

2018



THEO ZEEGERS, LINDE SLIKBOER,
JINZE NOORDIJK, BRAM KOESE &
THEODOOR HEIJERMAN



INSECTEN IN HET BUIJTENLAND VAN RHOON 2018

INSECTEN IN HET BUIJTENLAND VAN RHOON 2018

december 2018

TEKST

Theo Zeegers, Linde Slikboer, Jinze Noordijk, Bram Koese & Theodoor Heijerman

PRODUCTIE

EIS Kenniscentrum Insecten, Leiden

RAPPORTNUMMER

EIS2018-05

OPDRACHTGEVER

Provincie Zuid-Holland

CONTACTPERSOON OPDRACHTGEVER

Annemieke Bijlmer

CONTACTPERSOON EIS

Theo Zeegers

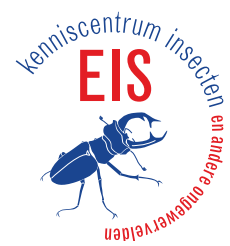
FOTO'S VOORPAGINA

Hoofdfoto: Schenkeldijk, 21 mei 2018 (foto Jinze Noordijk)

Inzet:: Kaphooiwagen *Trogulus tricarinatus* (foto Jinze Noordijk)

FOTO ACHTERKANT

Plakvallen plaatsen in de Zegenspolder (foto Jinze Noordijk)



INHOUDSOPGAVE

Dankwoord	2
Samenvatting	3
Inleiding	5
Methode	8
Resultaten & discussie.	20
Conclusie	40
Aanbevelingen	45
Literatuur	49
Bijlagen	51



DANKWOORD

Niels Godijn (Grauwe Kiekendief Kenniscentrum Akkervogels) hielp bij het veldwerk voor de plakvallen en verrichtte daarbij ook de gewasmetingen.

Het Waterschap Hollandse Delta gaf toestemming tot het plaatsen van potvallen op hun dijken.

Jeroen Patijn van Waterschap Hollandse Delta wordt bedankt voor informatie over het waterbeheer in de Zegenpolder.

David Tempelman en Maria Sanabria boden hulp bij het determineren van dansmuggen.

De provincie Zuid-Holland huisvestte de megavriezer voor de plakvallen in hun werkboerderij de 'Vlakkenburg'.

SAMENVATTING

ONDERZOEKSOPZET

In het Buijtenland van Rhoon wil de provincie Zuid-Holland 'hoogwaardige akkernatuur' laten ontstaan. In 2017 is hiermee van start gegaan in de Zegenpolder in een gebied van circa 75ha. EIS Kenniscentrum Insecten is in dat jaar in opdracht van de provincie Zuid-Holland begonnen met een nulmeting van het voorkomen van insecten in de Zegenpolder. In 2018 is dit onderzoek vervolgd met een selectie van de methoden van het jaar 2017 en een uitbreiding van het onderzoek naar de omliggende gebieden (brongebieden). In de Zegenpolder werden vliegende insecten, biomassa, en aquatische fauna onderzocht, in de brongebieden lag de focus op bodemfauna en zweefvliegen.

ONDERZOEKSCONCLUSIES

1. Verschillen in soorten en aantallen tussen verschillende elementen (natuurmaatregelen) in 2018

De vogelakker en kruidenranden waren in 2018 in soorten en aantallen het rijkst aan vliegende insecten (bijen, zweefvliegen, dagvlinders, libellen, sprinkhanen). Het aandeel korte- en langeafstandsmigranten is met name bij de zweefvliegen en dagvlinders hoog (meer dan de helft). De oude graslanden herbergen een weliswaar soortenarme, maar wel unieke fauna met zeldzame soorten. De flora-akker was in 2018 bijzonder arm aan insecten. Aantallen insecten (cumulatief over drie rondes) lopen uiteen van 0,1 per meter (flora-akker) tot 2,4 per meter (oude kruidenranden).

2. Verschillen in biomassa tussen verschillende elementen (natuurmaatregelen) in 2018

De resultaten vertonen een hoge dynamiek. We zien niet dat het ene gewastype het andere altijd domineert in biomassa. In de eerste ronde wordt veel biomassa waargenomen op vogelakkers, in rondes 2-3 op de oude graslanden en in rondes 3-5 op de nieuwe kruidenranden. In rondes 3-4 hebben de oude graslanden in het verlengde van ronde 2 ook nog een hoge score, maar in ronde 5 is dat helemaal verdwenen. De flora-akker scoort altijd (zeer) laag in biomassa. De hoge biomassa in ronde 2 voor de oude graslanden valt samen met uitbundige bloei van paardenbloemen en klavers.

3. Verschillen tussen onderzoeksjaren 2017 en 2018

Voor alle vliegende insectengroepen is er in de Zegenpolder een duidelijke toename van het aantal soorten ten opzichte van 2017. Het aantal soorten van de rode lijst steeg van 2 naar 5. Gemiddeld over alle gewastypen ligt de abundantie (aantalsdichtheid) van onderzochte insectengroepen in 2018 minstens tweemaal zo hoog als in 2017. Over alle onderzochte gewastypen gemiddeld vinden we in 2018 circa vijfmaal zo veel dagvlinders als in 2017, 2,5 maal zo veel bijen en 1,5 maal zo veel zweefvliegen. De stijging is het hoogst bij de nieuwe kruidenranden en vogelakkers. Hoewel met nadruk gesteld moet worden dat uit een vergelijking tussen slechts twee jaren geen trend kan volgen, zijn de resultaten wel ronduit bemoedigend.

4. Staat van aquatische insecten in de Zegenpolder

Bemonstering van aquatische insecten in de sloten van de Zegenpolder bevestigt het beeld dat deze sloten een belangrijke bron zijn van vliegende insecten in de Zegenpolder. Ruw geschat zullen er na gedaanteverwisseling minstens 1,7 miljoen insecten uit de sloten het luchtruim kiezen. Hoewel een enkele bijzonderheid gevonden is, kan de aquatische fauna van de sloten van de Zegenpolder als matig arm gekenmerkt worden. Bijzonder afwijkend is de zuidelijke dijksloot, waar een sterk verstoorde fauna in



leeft, vermoedelijk ten gevolge van aanzienlijke chemische verontreiniging (Rhoonse stort).

5. Potentie van de Zegenpolder op basis van de brongebieden

De bodemfauna van omliggende brongebieden bevat een aantal interessante soorten die (nog) niet in de Zegenpolder voorkomen. Deze soorten laten zich gemeenschappelijk kenmerken als gebonden aan ongestoorde, open terreinen, ongestoorde graslanden en houtwallen of rijen knotwilg. Hoewel grote delen van de Zegenpolder voor deze soorten ongeschikt zijn en blijven, kan het creëren van ongestoorde microhabitats en struiken of bomen de Zegenpolder voor deze soorten plaatselijk geschikt maken.

Ook voor de zweefvliegen in de brongebieden geldt dat de meer interessante soorten gebonden zijn aan kruidenrijke graslanden. Een deel van deze soorten heeft (semi-) aquatische larven die voorkomen in vegetatierijke en niet al te vervuilde sloten. Het verbeteren van ongestoorde kruidenrijke graslanden en het verbeteren van de kwaliteit van de sloten, inclusief de kwaliteit van water, kan de Zegenpolder voor deze zweefvliegen geschikt maken. Voor wilde bijen zijn de (slaper)dijken aan de randen van de polders van nationaal belang. Er komen diverse zeldzame soorten voor. Van één soort komt de enige bekende inheemse populatie voor op de Schenkeldijk (kraagbloedbij).

6. Doelsoorten

Als dwarsdoorsnede van de diverse insectengroepen is een lijst van 22 doelsoorten geformuleerd op basis van zeldzaamheid en voorkomen in de polder en brongebieden.

AANBEVELINGEN

Zegenpolder

1. Knotwilgen, solitaire struiken en struwelen behouden en aanplanten
2. Klavers en kruidenrijke graslanden behouden en stimuleren
3. Toevallig ontstane microbiotopen behouden en stimuleren
4. Waterkwaliteit verbeteren
5. Meerjarige water- en oeervegetatie stimuleren
6. Niet alle akkerranden jaarlijks opnieuw inzaaien
7. Totaalverbod op pesticiden

Dijken

8. Dijken niet intensief laten begrazen
9. Dijken niet te vaak maaien (maai frequentie)
10. Dijken gefaseerd maaien en maaisel afvoeren (maaimethode)

Onderzoek

11. Voortzetten onderzoek aan vliegende insecten
12. Afstemmen onderzoeksmomenten met maaimomenten
13. Volledige inventarisatie van de Schenkeldijk en Molenpolderse Zeedijk op wilde bijen
14. Determineren overige waterfauna

INLEIDING

AANLEIDING

In het 'Buitenland van Rhoon' wil de provincie Zuid-Holland 'hoogwaardige akkernatuur' laten ontstaan over een oppervlakte van ruim 600 hectare. Dit is onderdeel van het Project Mainportontwikkeling Rotterdam (PMR), wat als doel heeft om naast economie de leefbaarheid in de regio te vergroten. In het Buitenland wordt beoogd een gebied te ontwikkelen waar natuur, recreatie en landbouw in harmonie samengaan. In 2017 is hiermee van start gegaan in de Zegenpolder in een gebied van 75 hectare. In dit jaar is door EIS Kenniscentrum Insecten onderzoek naar de uitgangssituatie van de insecten ter plaatse gedaan: een nulmeting.

Om de effecten van de veranderingen in het gebied te kunnen volgen, is meerjarige monitoring van het gebied essentieel. In 2018 is het onderzoek dan ook vervolgd. In dit jaar heeft EIS Kenniscentrum Insecten zich gericht op het voorkomen van insecten in (1) de Zegenpolder en (2) de omgeving van de Zegenpolder. Binnen de Zegenpolder is het voorkomen van vliegende insecten (bijen, zweefvliegen, vlinders en sprinkhanen), bodemfauna en aquatische fauna in kaart gebracht. Verder is de beschikbaarheid van insecten als voedsel voor vogels inzichtelijk gemaakt (biomassa). Dit is gedaan door het plaatsen en analyseren van een groot aantal plakvallen. In de omgeving van de Zegenpolder is onderzoek gedaan naar zweefvliegen, bijen en bodemfauna.

INSECTENONDERZOEK 2017

In het onderzoek van 2017 kwam naar voren dat de actuele natuurwaarde valt te bestempelen als laag tot gemiddeld voor een conventioneel akkergebied. Er werd in en om de polder een klein aantal bijzondere soorten aangetroffen, die te betitelen zijn als aandachts- of doelsoorten voor de Zegenpolder. Het betreffen vijf loopkevers, twee bijen en een dagvlinder (tabel 1).

Tabel 1 Aandachtssoorten Zegenpolder (2017)

Loopkevers	kleibontloper	<i>Acupalpus exiguus</i>
	bronzen priemkever	<i>Bembidion aeneum</i>
	gouden schallebijter	<i>Carabus auratus</i>
	zwartsprietfluweelloopkever	<i>Chlaenius nigricornis</i>
Bijen	groene kruiper	<i>Harpalus distinguendus</i>
	klaverdikpoot	<i>Melitta leporina</i>
	kraagbloedbij	<i>Sphecodes spinulosus</i>
Dagvlinders	groot dikkopje	<i>Ochlodes sylvanus</i>

ELEMENTEN (NATUURMAATREGELN)

Bij het onderzoeken van de insectenfauna binnen de Zegenspolder wordt als doel gesteld een vergelijking te maken tussen de verschillende 'elementen' (natuurmaatregelen) in de polder. De bemonsteringen vonden plaats in de volgende elementen: (i) vogelakkers, (ii) de flora-akker, (iii) oude kruidenranden, (iv) nieuwe kruidenranden, (v) oude graslanden en (vi) nieuwe grasranden. De conventionele akkers zijn in 2018 niet onderzocht. In figuur 1 is het bouwplan voor de Zegenspolder voor 2018 te zien. Hieronder volgt een korte omschrijving van de verschillende onderzochte elementen.

(i) Vogelakkers

Op twee locaties in de polder lag in 2018 een vogelakker. Een dergelijke akker is ingezaaid met luzerne, afgewisseld met brede stroken die ingezaaid zijn met een kruidenrijk mengsel. De luzerne wordt meermaals per jaar gemaaid, waarbij de kruidenrijke stroken blijven staan tot het einde van de zomer.

(ii) De flora-akker

Op één locatie in de Zegenspolder is een flora-akker aangelegd, die iets dunner dan gebruikelijk is ingezaaid met tarwe. Tussen de tarwe is een bloemrijk mengsel ingezaaid dat bestaat uit traditionele en grotendeels zeldzaam geworden akkerkruiden.

(iii) Oude kruidenranden

De oude kruidenranden zijn bloemrijke akkerranden die voor het jaar 2017 ingezaaid zijn en in 2018 voor het tweede jaar achtereenvolgens opkomen. Het mengsel bestaat o.a. uit cichorei, rode en witte klaver.

(iv) Nieuwe kruidenranden

De nieuwe kruidenranden zijn bloemrijke akkerranden die in het jaar 2018 voor het eerst opkomen. Het mengsel bestaat o.a. uit korenbloem en klaproos.

(v) Oude graslanden

De oude graslanden zijn semi-natuurlijke graslanden die plaatselijk erg bloemrijk zijn. De graslanden worden twee keer per jaar gemaaid en afgevoerd. Er is plaatselijk massale bloei van klavers en boterbloemen.

(vi) Nieuwe grasranden

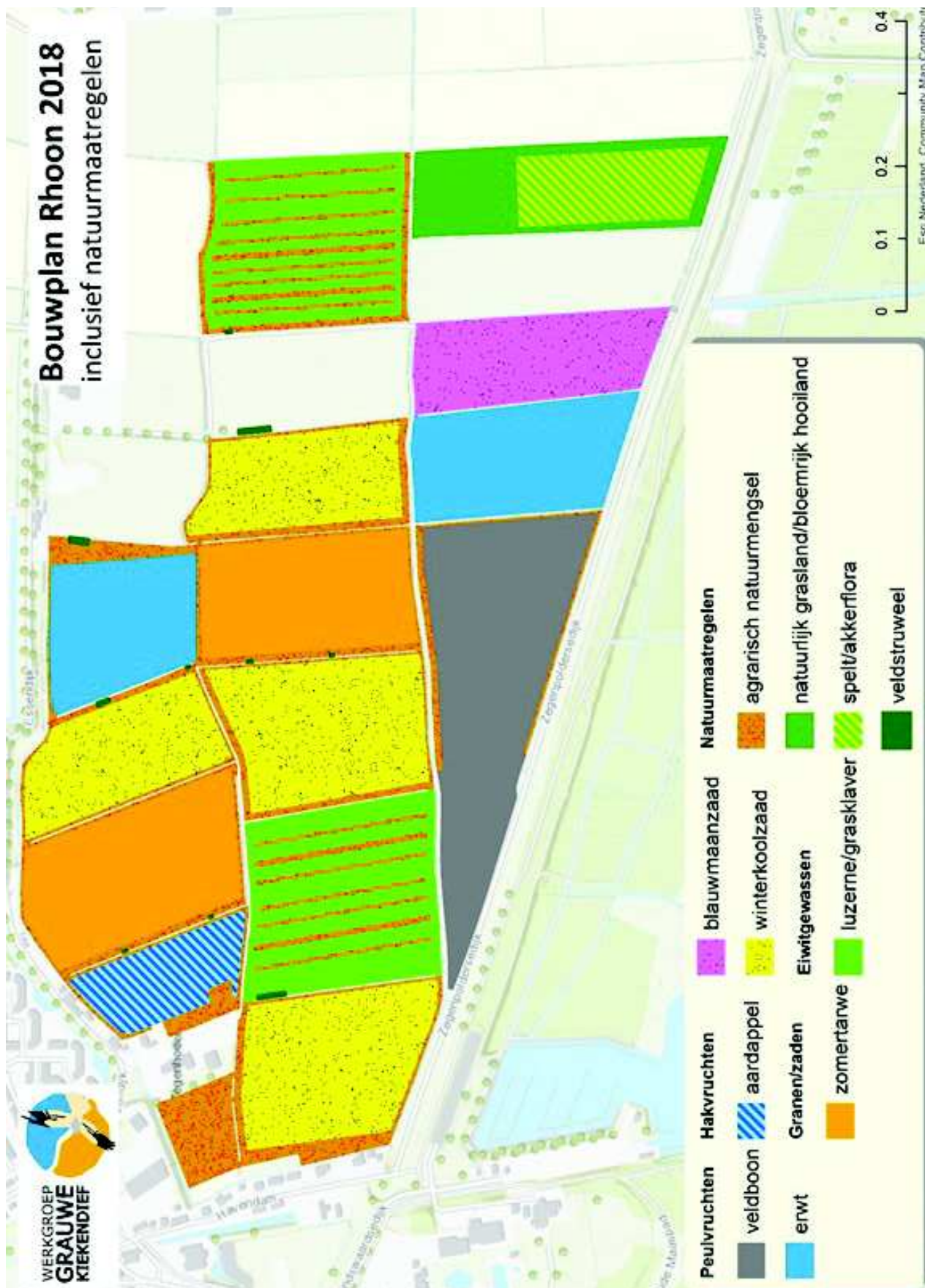
De nieuwe grasranden zijn akkerranden die zijn ingezaaid met een gras-klavermengsel.

HOOFDVRAGEN

De hoofdvragen die in deze rapportage worden beantwoord zijn de volgende:

1. Zijn er tussen de verschillende elementen (natuurmaatregelen) verschillen in de soorten en aantallen van de gemonitorde insecten in 2018?
2. Zijn er tussen de verschillende elementen (natuurmaatregelen) verschillen in biomassa in 2018?
3. Zijn er tussen de onderzoeksjaren 2017 en 2018 verschillen in de insectenfauna?
4. Wat is de staat van de aquatische insectenfauna in de watergangen van de Zegenspolder?
5. Wat is de potentie van de polders van het Buitenland op basis van de insectenfauna van de brongebieden?

Figuur 1 Bouwplan Zegenspolder 2018 (bron: Werkgroep Grauwe Kiekendief)



METHODE

Hier wordt de onderzoeksmethode besproken voor achtereenvolgens de bemonstering van de Zegenspolder en die van de brongebieden.

ZEGENPOLDER

Vliegende insecten

Om de biodiversiteit en aantallen vliegende insecten van de verschillende elementen in de Zegenspolder in kaart te brengen, zijn in de polder transecten uitgelegd waar langs aanwezige insecten geteld zijn. Hierbij werden bijen, zweefvliegen, dagvlinders, sprinkhanen en libellen per soort geteld. Sprinkhanen en libellen zijn alleen in de laatste ronde onderzocht, omdat daarvan de meeste soorten pas laat in de zomer volwassen zijn.

In totaal zijn 30 transecten van elk 100 meter geselecteerd (figuur 2), verdeeld over de verschillende natuurmaatregelen (tabel 2). Er zijn drie bezoekrondes uitgevoerd (tabel 3). Elk transect is tijdens elke ronde gedurende een kwartier geïnventariseerd, waarbij rustig door de vegetatie werd gelopen en aanwezige insecten genoteerd werden. Veruit de meeste insecten zijn in het veld op naam gebracht, maar waar nodig is een enkel exemplaar meegenomen voor determinatie met behulp van een microscoop. Elk veldbezoek werd alleen uitgevoerd tussen 10:00u en 16:00u bij (half)zonnig weer met weinig wind en temperaturen van minimaal 12° C in het vroege voorjaar en 17° C in de zomer. Dit in verband met het activiteitenpatroon van de insecten.

Tabel 2 Aantal nettransecten per element

element	aantal transecten
flora-akker	5
nieuwe grasrand	4
nieuwe kruidenrand	6
oud grasland	6
oude kruidenrand	4
vogelakker	5

Tabel 3 Bezoekdata nettransecten

ronde	onderzoeksdata
1	21, 27 en 29 mei 2018
2	25 en 26 juni 2018
3	6 en 22 augustus 2018

Biomassa

Om het effect van de natuurmaatregelen op vliegende insecten in de Zegenspolder te meten is de aanwezige biomassa van die groep onderzocht. Hiertoe werden met behulp van plakvallen van april tot en met juli 2018 metingen gedaan van de biomassa die op verschillende plekken in de polder beschikbaar was. De resultaten zijn verwerkt met behulp van automatische computeranalyse.

Data verzamelen met behulp van plakvallen

De plakvallen zijn geel van kleur en hebben een oppervlakte van 20 bij 15 cm die is ingesmeerd met lijm. Ze worden met twee houten stokjes verticaal in het veld geplaatst waarbij een papier van het lijmgedeelte wordt verwijderd, waarna ze operationeel zijn. Insecten die tegen de plakval aan komen, plakken er op vast. De werking berust zeer waarschijnlijk gedeeltelijk op een aantrekking van de insecten die zich rondom de vallen bevinden. De vallen vangen precies de insecten die vogels in de polder opeten, namelijk de insecten die laag boven de grond door de vegetatie vliegen en de insecten die opspringen vanaf de bodem (Deru et al. 2016, Noordijk et al. 2018). Bij het op-

Figuur 2 locaties nettransecten Zegenspolder (bron: Google Maps)



halen wordt elke val in een plastic hoes geplaatst. De verpakte vallen worden tijdelijk opgeslagen in een diepvries, waarna ze worden gefotografeerd voor analyse. Helaas was het type plakval dat in 2017 gebruikt is, niet meer leverbaar en moesten we uitwijken naar een ander vormige maar verder vergelijkbare plakval.

In 2018 zijn de plakvallen op 20 transecten geplaatst, verdeeld over de diverse natuurmaatregelen (Bijlage 1). Langs elk transect is een serie van 10 plakvallen geplaatst, elk op 10 meter afstand van elkaar (figuur 3). Elk transect is vijfmaal bemonsterd (tabel 5). De vallen zijn telkens met twee personen 's avonds, zo laat mogelijk maar voor schemer, geplaatst en opgehaald. De eerste ronde is hierin afwijkend omdat de vallen met zes mensen zijn geplaatst en iets korter hebben gestaan. Weersomstandigheden van alle bezoekdata zijn te vinden in bijlage 1A. Er is zo veel mogelijk tijdens droog en zonnig weer bemonsterd. Toch viel niet te voorkomen dat tijdens de derde ronde wat regen is gevallen. Een aantal plakvallen is daarbij bevuild geraakt met gronddeeltjes uit opspattend water. Deze vallen zijn bij de analyse buiten beschouwing gelaten.

Tabel 4 Aantal plakvaltransecten per element

element	aantal transecten
flora-akker	4
nieuwe grasrand	3
nieuwe kruidenrand	2
oud grasland	3
oude kruidenrand	2
vogelakker	6

Tabel 5 Bezoekdata nettransecten

ronde	onderzoeksdata
1	22-23 april 2018
2	11-12 mei 2018
3	30-31 mei 2018
4	18-19 juni 2018
5	5-6 juli 2018



Figuur 3 Impressie van een transect met plakvallen in een vogelakker (links) en een afzonderlijke plakval (rechts). Zegenpolder, 23 april 2018. (foto's Niels Godijn)

Gewaseigenschappen

Tijdens elke plakvalronde zijn de gewaseigenschappen (hoogte, bedekking en bloei) van alle transecten opgenomen, stevast in het centrum van elk transect. In de vogelakkers liggen de transecten op de grens van het gewas (luzerne) en de braakstroken, hier zijn de eigenschappen aan beide zijden van het transect opgenomen. Zodoende zijn van 26 locaties de eigenschappen bekend (Bijlage 1B). De gewashoogte is bepaald door een XPS-polystyreen valschild (doorsnede 15cm, dikte 2,5cm) langs een maatlat op de bovenzijde van de vegetatie te laten vallen, waarna de hoogte in centimeters nauwkeurig is afgelezen. De gewasbedekking is het percentage van de

bodem dat wordt bedekt door levend plantmateriaal, wat is geschat in klassenbreedtes van vijf procent. Het bloemaanbod is aangeduid in drie klassen: klasse 0: geen bloei; klasse 1: spaarzame bloei van een of enkele soorten; klasse 2: uitbundige bloei van meerdere soorten. De transecten zijn vervolgens gepaard op basis van gewasstype en –eigenschappen, hiervan zijn de gemiddelde waarden berekend (Bijlage 1C).

Enkele elementen vertonen een daling van de hoogte. In het geval van ‘braakrand – kruidenrand oud’ komt dit door het legeren van de vegetatie, bij ‘flora-akker – spelt’ door het neerbuigen van de aren en bij ‘grasland’, ‘grasstrook’ en ‘vogelakker’ als gevolg van maaibeurten. De gewasbedekking bereikt bij het merendeel van de typen nagenoeg het maximum. De flora-akker blijft hierin achter door een lagere zaaidichtheid om de ontwikkeling van akkerkruiden te stimuleren. In ‘braakrand – kruidenrand nieuw, niet ingezaaid’ en ‘strook – kruidenrand nieuw, niet ingezaaid’ wordt dit veroorzaakt doordat deze ogenschijnlijk niet zijn ingezaaid (of het zaadmengsel is niet opgekomen). Hierdoor is een spontane vegetatie van pionierkruiden ontstaan met een grote structuurvariatie. Het bloemaanbod vertoont een daling bij ‘grasland – grasland oud’. In de lente is hier uitbundige bloei van paardenbloem en klavers, naarmate het voorjaar vordert treden grassen op de voorgrond, aanvankelijk met name gewoon struisgras pgevolgd door timoteegras. In ‘vogelakker – luzerne’ en ‘flora-akker – spelt’ was gedurende het onderzoek in het geheel geen bloei aanwezig.

Analyse plakvallen

Alle plakvallen zijn digitaal gefotografeerd. Aan de hand van deze foto’s is geautomatiseerd het aantal insecten geteld naar grootteklasse. Bovendien is de totale oppervlaktebedekking door insecten geautomatiseerd gemeten. Aan de hand van deze waarde kan de totale aanwezige biomassa op de plakval geschat worden (Michels 2017, Zeegers & Noordijk 2017).

Een klein deel van de plakvallen blijkt ongeschikt om voor de analyse te gebruiken. De volgende problemen komen in de praktijk voor:

- plakval beschadigd (gebroken etc.)
- plakval omgewaaid of omvergelopen
- plakval bevuild met stof of vegetatie
- (veel) insecten van de plakval afgegeten (doorgaans door vogels, soms door hoornaars).

Van de 1000 plakvallen in dit onderzoek waren er 960 van voldoende kwaliteit voor de analyse. De uitval aan plakvallen was dus, zeker in vergelijking met vorig jaar (uitval 178 van de 300 plakvallen), bijzonder laag te noemen.

Aquatische fauna

Bij eerder onderzoek naar de insectenfauna in de Zegenpolder bij Rhooon (Zeegers & Noordijk 2018) is gebleken dat de opbrengst in een aantal kwantitatieve terrestrische vangopstellingen (met name op de plakvallen) voor een aanzienlijk deel bestond uit insecten met een (semi-)aquatische levenswijze. Dit gaf aanleiding om de aquatische fauna in 2018 nader te onderzoeken door middel van schepmonsters in de sloten met als doelen: 1) het in kaart brengen van de aquatische diversiteit; 2) het kwantificeren van de bijdrage van de sloten aan de insectenfauna c.q. de voedselbeschikbaarheid voor (broed)vogels en 3) het in kaart brengen van de potentie van de aquatische milieus c.q. de kansen om de aquatische natuurwaarde te verbeteren.

Kader 1 Het watersysteem van de Zegenpolder

De Zegenpolder is een relatief late inpoldering (1676) met akkerbouwkavels op kalkrijke poldervaaggrond (lichte tot zware klei), omgeven door een stelsel van ongeveer 12 kilometer aan sloten. Het water wordt rechtstreeks vanuit de Oude Maas ingelaten in de zuidwesthoek van de polder, via een hevel bij de jachthaven langs de Zegenpolderse Dijk (een primaire (zee)waterkering). Vanaf hier voert het water via een hoofdwatgang van west naar oost naar de aangrenzende sloten tot aan de Schenkeldijk, de oostgrens. Wanneer de watervraag (voor irrigatie voor de landbouw) groot is, is de stroomsnelheid in hoofdwatgang zeer hoog (>300 m³/min.). In de droge zomer van 2018 was de watervraag groter dan de hevel kon verwerken en zijn noodpompen bijgezet. Later is de watertoevoer periodiek weer stop gezet in verband met het chloridegehalte van het inlaatwater. Deze oscilleerde enige tijd rond de norm (600 mg/l) door getijdewerking in combinatie met de lage waterafvoer van de Oude Maas.

Middels twee duikers wordt een deel van het water uit de hoofdwatgang onder de Schenkeldijk doorgeleid naar de Portlandpolder. Een andere fractie wordt door gemaal Schenkeldijk teruggepompt in de dijksloot onderlangs de Essendijk. Hierdoor ontstaat er via de noordrand van de Zegenpolder een circulair watersysteem waarmee de doorstroming en kwaliteit van het water bevorderd wordt. De weg- en dijksloten en de hoofdwatgang van de Zegenpolder (ongeveer 6,5 km) zijn in beheer bij Waterschap Hollandse Delta. De overige sloten (ca. 5,7 km) zijn in particulier beheer. De particuliere sloten worden verplicht minstens één maal per jaar gemaaid. De dijk- weg en hoofdwatgangen van het waterschap worden conform bestek, één, twee of zelfs drie keer per jaar geschouwd. Daarmee is de doorstroming gegarandeerd en wordt voorkomen dat leidingen verstopt raken tijdens irrigatie vanuit de sloot.

Overtollig water verlaat het gebied via de Portlandpolder in het oosten (gemaal Koedood). De polder kent een voor landbouwgebieden gebruikelijk tegennatuurlijk peil van -1,85m in de winter en -1.75m in de zomer (met een marge van ± 10 cm).

Rhoonse Stort

Tot eind jaren zestig is in en tegen de buitenzijde van de Zegenpoldersedijk huishoudelijk afval en bedrijfsafval (waaronder afval uit de petrochemische industrie) gestort. Tegen het eind van de jaren zestig is de stortplaats afgedekt met een laag puin en slib, en is het gebied ingericht als natuur- en recreatiegebied.

Locaties

Tabel 6 en Figuur 4 geven een overzicht van de meetlocaties. Na een voorverkenning is binnen de Zegenpolder een zestal locaties geselecteerd die zowel qua ruimtelijke spreiding, dimensie en structuur een zo breed mogelijk spectrum vertegenwoordigen van de in de Zegenpolder aanwezige aquatische milieus. Twee daarvan (met de werktitels 'Hoofdwatgang west' en 'Egelskop kopeinde') zijn gekozen vanwege de 'bovengemiddelde' vegetatiestructuur binnen het verder nogal uniforme en intensief beheerde slotensysteem. Deze meetpunten danken hun structuur aan respectievelijk een werkpad c.q. abrupte uitbocht in de watgang (Hoofdwatgang west) en een op het zuiden (d.w.z. op de overheersende windrichting) geprojecteerd kopeinde met veel opdrijvend materiaal (van voornamelijk egelskop, *Sparganium erectum*) in combinatie met een betonnen duiker waardoor de uiterste kop niet goed uitgemaaid kan worden (Egelskop kopeinde).

De overige vier meetpunten (Noordelijke, Zuidelijke en Oostelijke dijksloot en de Hoofdwatgang centraal) zijn juist gekozen omdat ze representatief worden beschouwd voor het hele traject en omgeving. De (oever)vegetatie is hier overal spaarzaam. De Zuidelijke dijksloot vertegenwoordigt daarbij de minimale dimensie van de watgangen in de polder. Deze sloot is zeer smal (<1 m.), nauwelijks meer dan een greppel en in dat opzicht vergelijkbaar met veel greppels tussen de percelen. De Noordelijke dijksloot is samen met de hoofdwatgang één van de breedste watgangen in het gebied (5-6 meter op de meetlocaties). De oostelijke dijksloot (2-3 m.) neemt een middenpositie in. Zie kader 1 voor meer informatie over het watersysteem van de Zegenpolder. De nabije ligging ten opzichte van de voormalige buitendijkse stort van het meetpunt 'Zuidelijke dijksloot' is tijdens de selectie geen overweging geweest om het meetpunt te kiezen.

Tabel 6 Aquatische insecten: meetpunten en -data

Meetpunt (werknaam)	Coördinaat (AM)	Bemonsteringsdatum
Hoofdwatgang west	88.759-429.003	5 mei 2018
Noordelijke dijksloot	89.142-429.550	8 mei 2018
Zuidelijke dijksloot	89.586-428.733	4 mei 2018
Hoofdwatgang centraal	89.673-429.041	5 mei 2018
Egelskop kopeinde	89.808-429.035	8 mei 2018
Oostelijke dijksloot	90.415-428.865	2 mei 2018

Bemonstering

Voor de aquatische insecten is zowel een kwalitatief als kwantitatief monster genomen. Voor het kwalitatieve monster is gewerkt volgens de 'multihabitatmethode' (STOWA 2010) waarbij gestreefd is om van elk meetpunt (een traject van maximaal 20 meter oever) een zo compleet mogelijk beeld te krijgen van de soortensamenstelling van dat moment, door alle aanwezige (micro)habitats zorgvuldig te bemonsteren met de daarvoor aangewezen methoden (in dit geval een keukenzeeff en een standaard 500 µm macrofaunanet). Per meetpunt is net zo lang bemonsterd tot er op het oog (vrijwel) geen nieuwe soorten meer werden aangetroffen (meestal na zo'n twee à drie uur monstern). Met het blote oog herkenbare insecten zijn voor een deel in het veld gefotografeerd en teruggezet. Alle overige insecten zijn verzameld.

Voor het kwantitatieve monster is vijf meter, parallel aan de oever, bemonsterd met een standaard-macrofaunanet (5 scheppen van 1 meter gelijk verdeeld over een traject van 20 meter). Om te zorgen dat de twee typen bemonsteringen elkaar zo min mogelijk beïnvloedden, zijn de monsters op gescheiden plekken genomen,



Figuur 4 Ligging meetpunten aquatische insectenfauna en schematische hydrologie. Namen van de meetpunten zijn werktitels.

soms (deels) op de tegenoverliggende oever (bij overeenkomstige structuur), soms aansluitend op dezelfde oever.

Elk monster is meegenomen in een afsluitbare emmer en aansluitend levend uitgezocht op het lab, gedurende 2,5 uur. In deze tijd kan een monster voor een groot deel (maar niet uitputtend) uitgezocht worden. De zo verkregen aantallen moeten gezien worden als relatieve maat. Het is niet mogelijk om de aantallen te vertalen naar dichtheden per meter, hoewel ze wel een indruk geven van de minimumopbrengst.

Alle insecten zijn (indien mogelijk) tot op soort gedetermineerd, behalve vliegen en muggen die tot familieniveau op naam zijn gebracht (in een enkel geval, maar niet consequent, soms ook op genus of soortniveau). De overige macrofaunagroepen (o.a. kreeftachtigen, mollusken en watermijten) zijn niet gedetermineerd, maar binnen het kwantitatieve onderzoek wel verzameld voor eventuele toekomstige analyse. Een deel van de exemplaren is 'oppervlaktedroog' (d.w.z. na kort droogdeppen op tissue) gewogen met een KERN Tab 20-3 weegschaal met een nauwkeurigheid van 1 mg. Aangezien veel insecten(larven) vaak lichter zijn dan 1 mg, is doorgaans het totaalgewicht bepaald van een veelheid aan exemplaren en later weer gedeeld door het totaal om het individuele gewicht te bepalen. Van veel andere exemplaren is de massa geïnterpoleerd aan de hand van de andere metingen en bekende lengte- of volumematen. Bij het wegen is uitgegaan van het gewicht in het monster zelf. Hierdoor kan het gewicht tussen bijvoorbeeld larven uit dezelfde familie verschillen tussen meetpunten. Bijlage 2B geeft een overzicht van de gewogen en geschatte gewichten.

Bij het uitwerken van de gegevens is onderscheid gemaakt tussen 'aquatische insecten' en 'vliegende insecten'. Met de 'aquatische insecten' worden hier de insectenorden bedoeld met een volledige cyclus onder water (kevers en wantsen). Met de 'vliegende insecten' zijn hier de insecten aangeduid met aquatisch larvenstadium en een strikt terrestrisch imagostadium (vliegen, muggen, kroosvlinder, slijkvliegen, libellen, kokerjuffers en haften). Hoewel de meeste waterkevers en -wantsen ook kunnen vliegen, gebeurt dit relatief sporadisch (en vaak 's nachts) en dragen ze -in vergelijking met de 'vliegende insecten'- voor zover bekend weinig bij aan het voedsel voor de akker- en weidevogels (Gilroy et al 2009, Klink et al. 2013).

BRONGEBIEDEN

Zoals aangeraden in het onderzoeksverslag van 2017 (Zeegers & Noordijk 2018), zijn in 2018 verschillende locaties buiten de akkers van de Zegenpolder bij het onderzoek betrokken. Deze zogenaamde brongebieden betreffen de Molenpolderse Zeedijk, de Schenkeldijk en de Rhoonse Grienden. Het doel van het onderzoek op deze terreinen is een beeld te verkrijgen van de potentiële natuurwaarden van de Zegenpolder. Verder kunnen aan de hand van eventuele bijzonderheden die in de brongebieden worden gevonden doelsoorten voor de Zegenpolder bepaald worden. In 2018 werden de brongebieden onderzocht op bodemfauna, aquatische fauna en zweefvliegen.

Bodemfauna

In het gebied zijn 16 bodemvalseries ingegraven om meer inzicht te krijgen in de bodemfauna – kevers (m.n. loopkevers en snuitkevers, Coleoptera: Carabidae & Curculionoidea), mieren (Hymenoptera: Formicidae) en hooiwagens (Arachnida: Opiliones) – en zo iets te kunnen zeggen over de huidige waarden, potenties, en

eventuele doelsoorten. Daarom hebben we in zogenaamde ‘brongebieden’ van de Zegenpolder gevangen: dijktafuds en de Rhoonse Grienden. Ook hebben we enkele niet goed onderzochte terreindelen in de Zegenpolder bemonsterd: een zandig terrein, slootoevers en wat ouder grasland. Een omschrijving van de vangstlocaties is te vinden in bijlage 3. In 2017 zijn er alleen akkerranden, jonge grasranden en akkers bemonsterd op bodemfauna (Zeegers & Noordijk 2018), zodat verwacht werd dat er nog aardig wat aanvullende soorten in de Zegenpolder gevonden konden worden. De soortenlijst is aangevuld met handvangsten en een enkele waarneming van de website Waarneming.nl.

De 16 locaties zijn aangegeven in figuur 5 en in bijlage 3 is een korte karakterisering van elke locatie te vinden. Figuur 6 geeft een indruk van een aantal van de locaties. In alle trajecten heeft een serie van 5 bodemvallen gestaan. De vallen bestaan uit yoghurtbekers met een inhoud van 0,5 l en een opening van 8,6 cm breed. De potten zijn tot aan de rand ingegraven, zodat lopende insecten er in kunnen vallen. De potten zijn gevuld met een formol-oplossing (4%), zodat de insecten gedood en geconserveerd worden. De potten zijn een maand operationeel geweest, van 23 april tot en met 21 mei 2018. De vangsten zijn opgehaald en gesorteerd en de doelgroepen tot op soort gedetermineerd; loopkevers en snuitkevers door Theodoor Heijerman en hooiwagens en mieren door Jinze Noordijk.



Figuur 5 Ligging van de 16 trajecten waar een bodemvalserie heeft ingestaan.



Figuur 6a Bodemvaltraject 1



Figuur 6b Bodemvaltraject 3



Figuur 6c Bodemvaltraject 4



Figuur 6d Bodemvaltraject 7



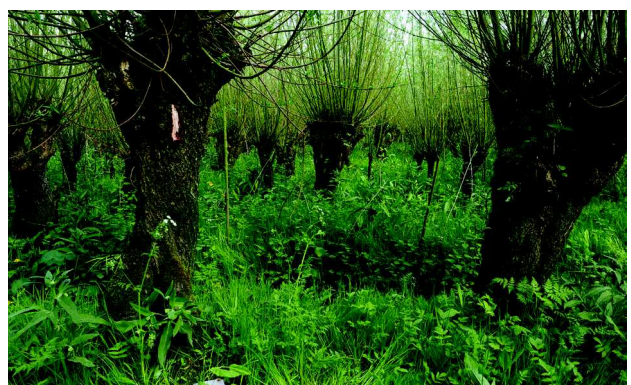
Figuur 6e Bodemvaltraject 9



Figuur 6f Bodemvaltraject 11



Figuur 6g Bodemvaltraject 12



Figuur 6h Bodemvaltraject 14

Figuur 6 Locaties van 8 van de 16 trajecten waar een bodemvalserie heeft ingestaan.

Zweefvliegen

Om de diversiteit van bloembesturende insecten (bijen en zweefvliegen) in de Zegenpolder in perspectief te kunnen plaatsen, zijn de brongebieden onderzocht op dezelfde groep insecten. De nadruk is hierbij gelegd op zweefvliegen, omdat de bijen reeds in 2017 door Linde Slikboer in kaart zijn gebracht (Slikboer 2017). Daarom wordt in 2018 voor de bijen geen nieuwe uitputtende soortenlijst aangeleverd, maar worden slechts de bijzonderheden besproken.

Er zijn vier veldbezoeken verricht, in de maanden mei, juni, juli en augustus. Bezoekdata zijn vermeld in tabel 7. Tijdens elk veldbezoek werden zowel de dijken als de grienden onderzocht op de aanwezigheid van zweefvliegen. Tijdens de bezoeken werd het onderzoeksgebied steekproefsgewijs bekeken met een focus op bloemrijke plekken (figuur 7). Het protocol omtrent weer, tijd en determinatie is verder gelijk aan dat van de nettransecten in de Zegenpolder.

Tabel 7 Bezoekdata zweefvliegen brongebieden

ronde	onderzoeksdata
1	10 en 16 april 2018
2	2, 3 en 16 mei 2018
3	5 en 9 juni 2018
4	30 en 31 juli 2018

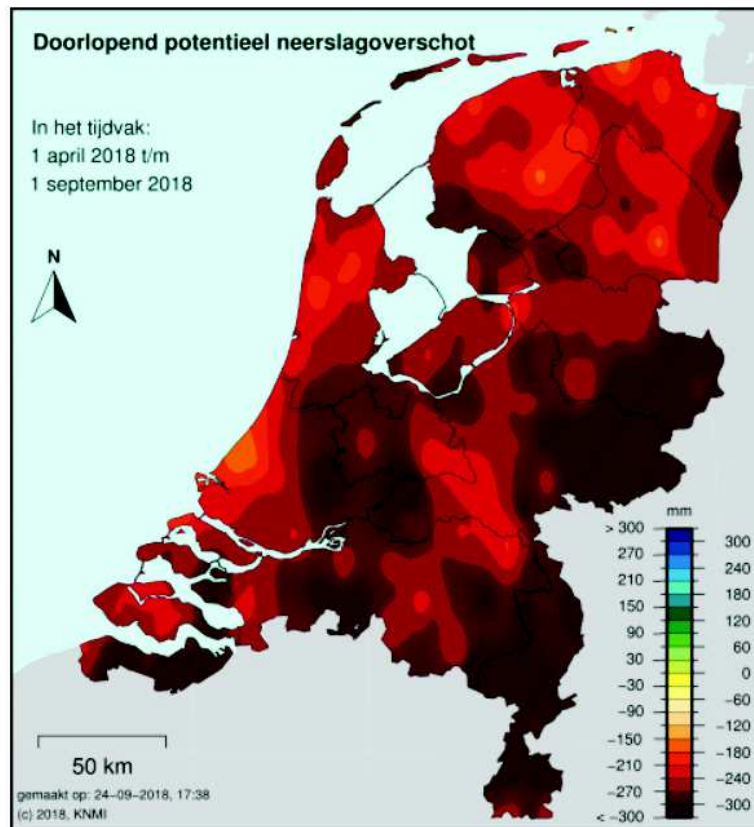
Figuur 7 Zweefvliegenonderzoek langs de Schenkeldijk, 2 mei 2018 (foto Bram Koese)



WEERSINVLOEDEN

Het jaar 2018 had een bijzonder warme en droge zomer (figuur 8). Het weer – en zeker bij zulke extremen – heeft een aanzienlijk effect op de bodem en vegetatie en daarmee ook op insecten. Veel bijen en vooral zweefvliegen houden niet van grote warmte en tijdens zeer warme dagen (meer dan 25° C) kan dan ook een vermindering in activiteit van bestuivers verwacht worden. Bovendien heeft de langdurige droogte zijn weerslag gehad op bloemplanten, waarvan er veel korter of geheel niet in bloei zijn gekomen. Deze effecten moeten in overweging genomen worden bij het beschouwen van de resultaten.

Figuur 8 Neerslagoverschot in de periode 1 april t/m 30 september 2018. Bron KNMI.



RESULTATEN & DISCUSSIE

Hieronder worden de resultaten besproken voor achtereenvolgens de bemonstering van de Zegenspolder en die van de brongebieden.

ZEGENPOLDER

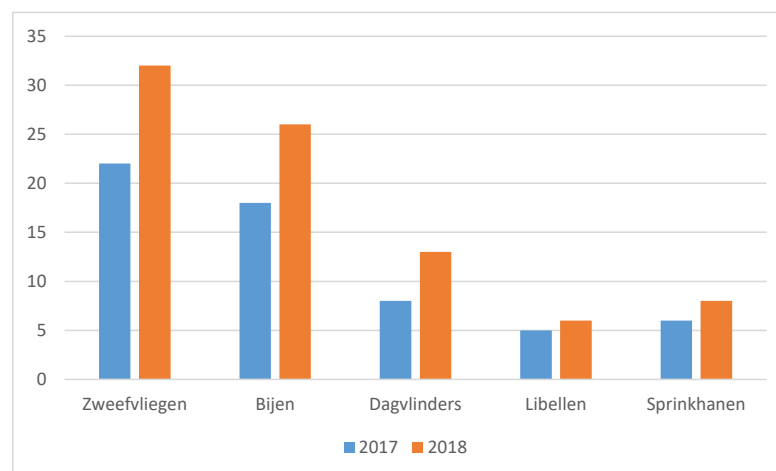
Vliegende insecten

De vliegende insecten binnen de Zegenspolder zijn bemonsterd middels nettransecten. De resultaten bieden zicht op de soortenrijkdom en de abundantie (aantalsdichtheid) van vliegende insecten in de verschillende 'elementen' (natuurmaatregelen) in de Zegenspolder.

Soortenrijkdom

In 2018 zijn er in totaal 85 soorten vliegende insecten in de Zegenspolder waargenomen. De complete soortenlijst is te vinden in bijlage 4. De meest soortenrijke familie is die van de zweefvliegen met 32 soorten, gevolgd door de bijen met 22 soorten. Landelijk hebben deze families respectievelijk 306 en 344 inheemse soorten. Van de dagvlinders zijn 13 soorten vastgesteld, van libellen 6 en van sprinkhanen 8. Voor alle groepen is dit een duidelijke toename van het aantal soorten ten opzichte van 2017 (figuur 9). Hierbij is wel de kanttekening op zijn plaats, dat in 2017 en 2018 weliswaar met gelijke inspanning gekeken is, maar dat in 2018 meer aandacht geschonken is aan de meer soortenrijke akkerranden. 45 soorten zijn in beide jaren vastgesteld, 16 uitsluitend in 2017 en 40 uitsluitend in 2018.

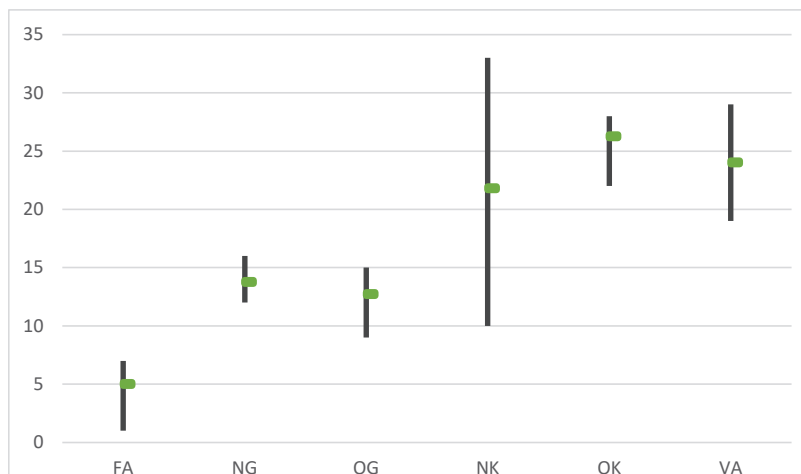
Figuur 9 Aantal waargenomen soorten in 2017 en 2018, naar de vijf hoofdgroepen.



De twee soorten van de rode lijst die in 2017 vastgesteld werden – het groot dikkopje *Ochlodes sylvanus* en de klaverdikpoot *Melitta leporina* – werden ook in 2018 gezien. Daarnaast werden drie nieuwe soorten van de rode lijst gevonden, alle drie zandbijen: de weidebij *Andrena gravida*, de geelstaartklaverbij *Andrena wilkella* en de roodrandzandbij *Andrena rosae*. De eerste twee hebben de status 'kwetsbaar', de laatste zelfs 'bedreigd' (Reemer 2018). De klaverdikpoot en de geelstaartklaverbij zijn echte specialisten van vlinderbloemigen, in het bijzonder klavers (waarop ze hier ook werden waargenomen) en rolklavers. De weidebij en de roodrandzandbij zijn beide typische soorten voor het rivierengebied. Laatstgenoemde komt in ons land momenteel alleen nog voor in het westelijke rivierengebied tussen Gorinchem en Tiengemeten. Zij was eerder al vastgesteld in de Rhoonse grienden.

De soortenrijkdom varieert aanzienlijk tussen de elementen (natuurmaatregelen), maar ook binnen de elementen. Figuur 10 geeft een overzicht van de bandbreedte en het gemiddelde aantal gevonden soorten naar element. De grafiek illustreert dat de soortenrijkdom in drie groepen uiteen valt. Verreweg het meest soortenarm is de flora-akker. De middengroep wordt gevormd door beide grasranden. De kruidenranden en vogelakkers zijn het meest soortenrijk. Met name bij de nieuwe kruidenrand zien we een grote bandbreedte.

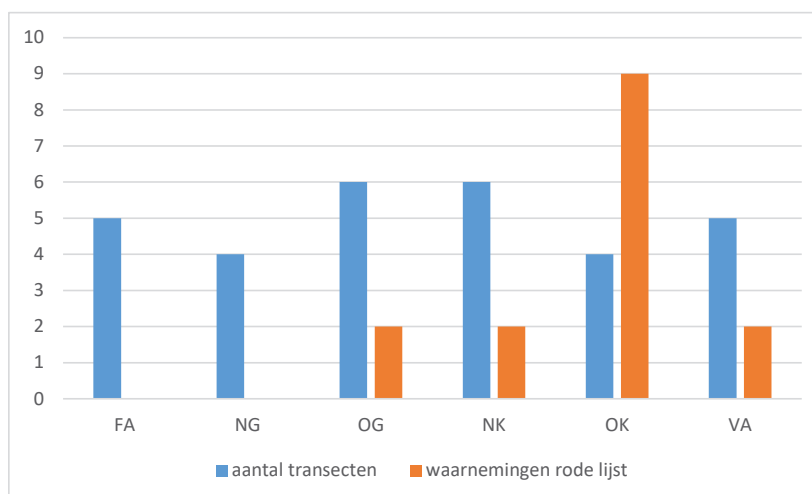
Figuur 10 Spreiding van het aantal per transect aangetroffen soorten naar element. Groene punt: gemiddeld aantal soorten.
 FA: flora-akker
 NG: nieuwe grasrand
 OG: oud grasland
 NK: nieuwe kruidenrand
 OK: oude kruidenrand
 VA: vogelakker



Toch is het niet zo dat alle soorten uit de soortenarmere transecten ook in de kruidenranden en vogelakkers gevonden worden. Er is een kleine groep soorten die uitsluitend in de graslanden waargenomen is. Het betreft van de zweefvliegen vier soorten: weidegitje *Cheilosia albitarsis*, bretel-wimperzweefvlieg *Dasysyrphus albostriatus*, gewoon glimlijfje *Lejogaster metallina*, kaal doflijfje *Melanogaster nuda*; van de bijen de gewone koekoekshommel *Bombus campestris* en het de gewone kleine wespbij *Nomada flavoguttata*; van de dagvlinders het groot dikkopje *Ochlodes sylvanus*. Deze soorten hebben als gemeenschappelijk kenmerk dat ze een kleine actieradius hebben (m.u.v. de bretel-wimperzweefvlieg). We komen hier later onder kopje *Effecten van mobiliteit en migratie* op terug.

Van de rode lijstsoorten worden de meeste waarnemingen verricht in de oude kruidenranden (figuur 11). In de nieuwe graslanden en op de flora-akkers is geen enkele soort van de Rode Lijst vastgesteld. Dit illustreert dat oudere, meerjarige akkerranden ook voor zeldzame soorten interessanter zijn dan nieuwe, net ingezaaide randen.

Figuur 11 Aantal waarnemingen van soorten van de rode lijst, naar element (rechts). Ter vergelijking het aantal transecten in dat element (links).
 FA: flora-akker
 NG: nieuwe grasrand
 OG: oud grasland
 NK: nieuwe kruidenrand
 OK: oude kruidenrand
 VA: vogelakker

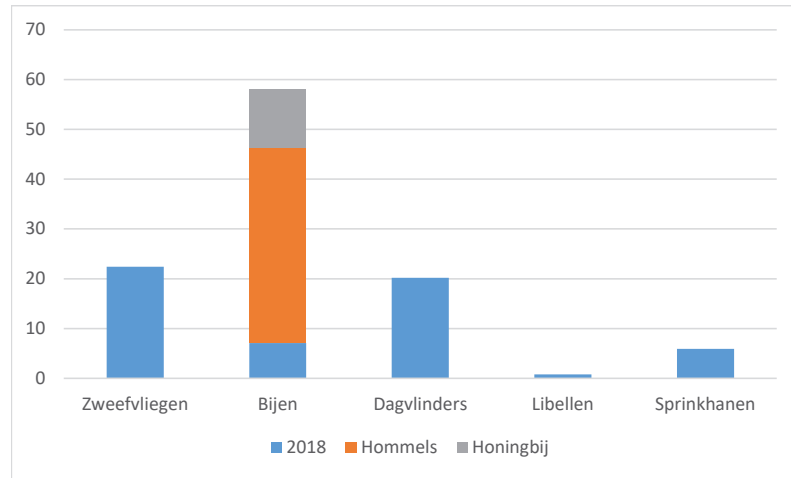


Abundanties

Kijken we naar het aantal individuen van bloembezoekende insecten (abundantie), dan vinden we het volgende beeld (figuur 12).

Figuur 12 Gemiddelde abundantie in 2018 (cumulatief over 3 rondes) naar de vijf groepen insecten, met extra informatie over honingbij en hommels.

FA: flora-akker
NG: nieuwe grasrand
OG: oud grasland
NK: nieuwe kruidenrand
OK: oude kruidenrand
VA: vogelakker

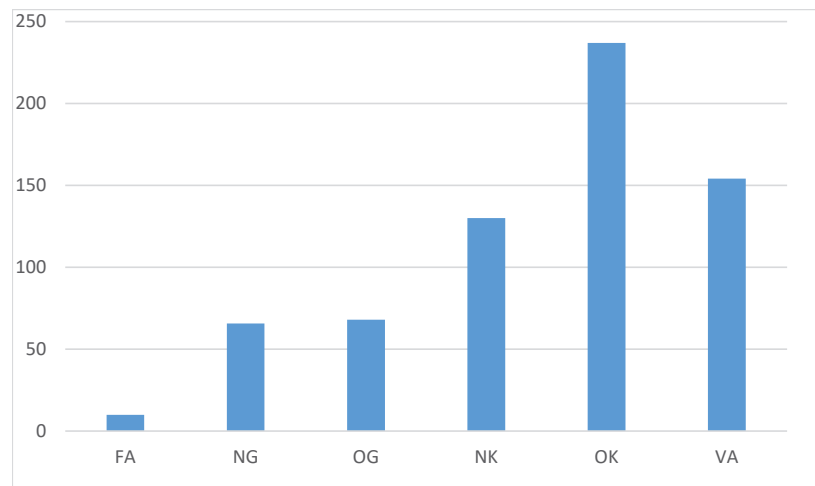


Gemiddeld worden over drie rondes per transect 107 individuen waargenomen. Wilde bijen zijn veruit de talrijkste groep in dit onderzoek. Drie vijfde van alle waargenomen insecten zijn bijen. Dit wordt vooral veroorzaakt door de hommels, twee vijfde van alle individuen. Zweefvliegen en dagvlinders zijn in abundantie minder talrijk, elk ongeveer een vijfde van alle waargenomen individuen. Sprinkhanen lijken nog veel minder talrijk. Libellen worden slechts sporadisch waargenomen. Belangrijk is hier te melden, dat sprinkhanen en libellen hoofdzakelijk in de laatste van de drie telrondes waargenomen worden. In de laatste augustusronde is de talrijkheid van sprinkhanen vergelijkbaar met zweefvliegen en dagvlinders.

De verschillen in gemiddelde abundantie tussen de verschillende elementen zijn zeer aanzienlijk (figuur 13). Op de flora-akkers is de abundantie meer dan tien keer lager dan het gemiddelde. In beide grastypen ligt de abundantie ook onder het gemiddelde, op ongeveer twee-derde. De kruidenranden en vogelakkers scoren in abundantie boven gemiddeld. Koplopers zijn de oude kruidenranden, met een gemiddelde abundantie meer dan tweemaal hoger dan het totale gemiddelde.

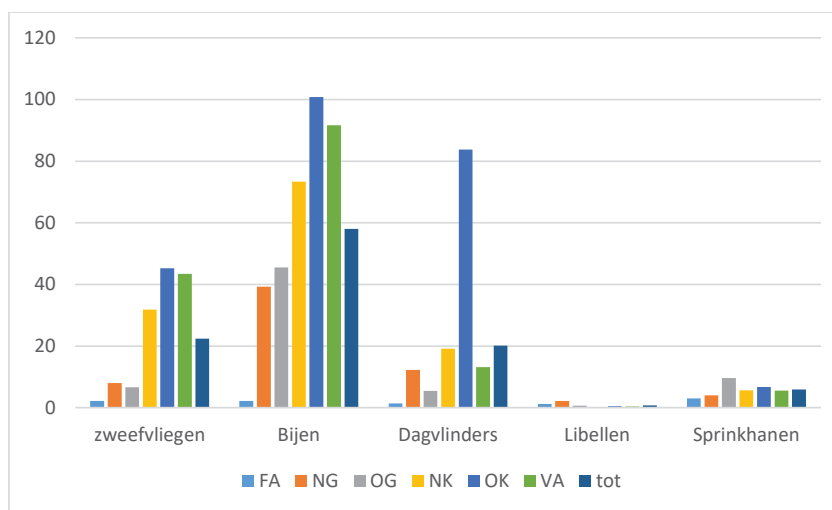
Figuur 13 Gemiddelde abundantie in 2018 (cumulatief over 3 rondes) naar element.

FA: flora-akker
NG: nieuwe grasrand
OG: oud grasland
NK: nieuwe kruidenrand
OK: oude kruidenrand
VA: vogelakker



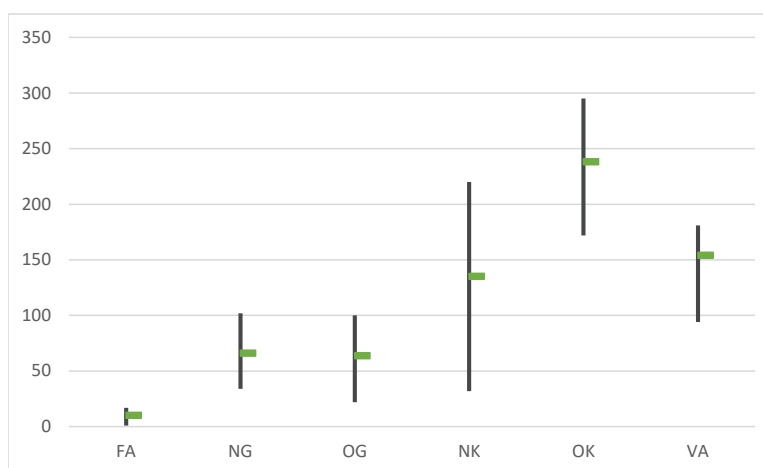
Meer inzicht kunnen we verkrijgen door bovenstaande resultaten op te splitsen voor de verschillende insectengroepen (figuur 14). In hoofdlijnen komen de patronen per familie overeen met het algemene patroon. Op de volgende punten zijn er afwijkingen. Verreweg de grootste afwijking zit bij de dagvlinders. Deze blijken een extreme abundantiepiek te hebben in de oude kruidenranden. Nadere analyse wijst uit dat dit geheel en al toe te schrijven valt aan de abundantie van witjes (*Pieris*). Deze is hier zesmaal bovengemiddeld. Voor andere dagvlinders vinden we een dergelijk effect niet. Voor de bijen geldt dat de abundantie in vogelakkers hoger is dan in nieuwe kruidenranden. Bij sprinkhanen, wier biologie niet aan bloemen gebonden is, vinden we conform verwachting de hoogste dichtheden in oude graslanden.

Figuur 14 Gemiddeld aantal individuen per transect (over drie rondes) naar insectengroep en element.
 FA: flora-akker
 NG: nieuwe grasrand
 OG: oud grasland
 NK: nieuwe kruidenrand
 OK: oude kruidenrand
 VA: vogelakker



Tot zover hebben we de abundantie alleen besproken in termen van gemiddeldes. Binnen een element blijkt er evenwel ook aanzienlijke variatie te zijn in de abundanties. Figuur 15 geeft hiervoor een overzicht.

Figuur 15 Spreiding van het abundantie per transect (cumulatief over drie rondes) naar element. Groene punt: gemiddeld aantal exemplaren.
 FA: flora-akker
 NG: nieuwe grasrand
 OG: oud grasland
 NK: nieuwe kruidenrand
 OK: oude kruidenrand
 VA: vogelakker



De gevonden spreiding is in alle gevallen hoger dan op grond van toeval verwacht zou mogen worden. In het geval van de nieuwe kruidenranden zelfs vier maal zo hoog. Hiervoor zijn twee potentiële oorzaken te noemen. De eerste is dat de verschillende transecten geen representatieve steekproef vormen voor hun element. In het geval van de nieuwe kruidenranden is gebleken dat diverse randen niet geheel opgekomen zijn of zelf niet ingezaaid leken (zie ook bijlage 1C). Dit zou een groot deel van de variatie kunnen verklaren. De tweede verklaring is dat de omstandigheden van de transecten niet constant zijn geweest in de loop van het

jaar. De beschikbaarheid van bloemen, essentieel voor bestuivers, wordt in hoge mate bepaald door het verloop van het weer en door het beheerregime (moment van maaien). Met name de resultaten voor de nieuwe kruidenranden, waar de spreiding relatief het grootst is, moeten om die redenen met enige voorzichtigheid geïnterpreteerd worden.

Vergelijking nettransecten 2018 en 2017

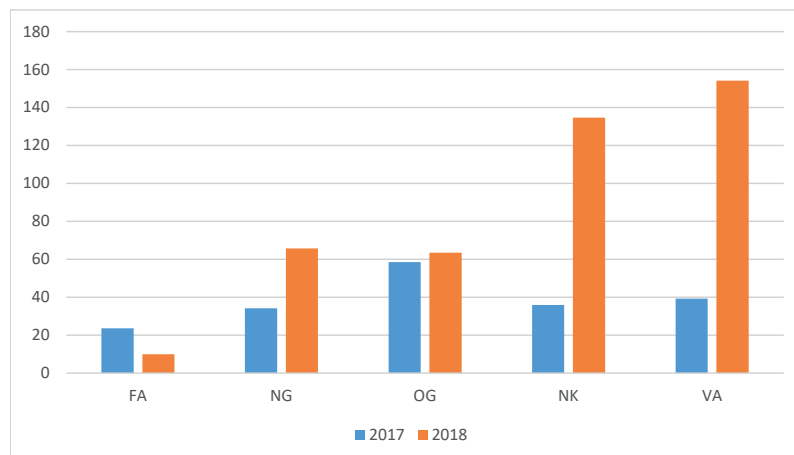
Het doel van monitoring is het vaststellen van veranderingen, in het bijzonder trends. Voor het doen van een trendanalyse zijn data over tenminste drie jaren absoluut noodzakelijk. Nu er slechts twee jaren op dit moment beschikbaar zijn, kunnen we niet meer dan die twee jaren met elkaar vergelijken. Of de verschillen onderdeel zijn van een beginnende trend of slechts eenmalig optreden, bijvoorbeeld ten gevolge van verschillen in weer, is nu dus nog niet te zeggen.

Onder het kopje 'Soortenrijkdom' hebben we reeds de toename van het aantal soorten in 2018 (t.o.v. 2017) beschreven. Deze toename is gevonden in alle vijf de onderzochte insectenfamilies. Het aantal soorten van een rode lijst is verdubbeld. De rest van deze paragraaf is gewijd aan een kwantitatieve vergelijking van de twee jaren.

Hierboven hebben we beschreven dat de insectensamenstelling sterk verschilt tussen verschillende elementen. In 2018 waren de transecten in aantal niet op dezelfde manier over de elementen verdeeld als in 2017. Het is belangrijk dat we hiervoor corrigeren. Bij gevolg is het ook niet mogelijk om alle elementen met elkaar te vergelijken. In 2017 zijn geen oude kruidenranden onderzocht (omdat die er nog niet waren). De vergelijking beperkt zich dus tot de flora-akker, nieuwe grasranden, oude graslanden, nieuwe kruidenranden en vogelakkers. Figuur 16 schetst de verschillen tussen de jaren in hoofdlijnen.

Figuur 16 Vergelijking van de gemiddelde abundanties per element voor de twee onderzochte jaren.

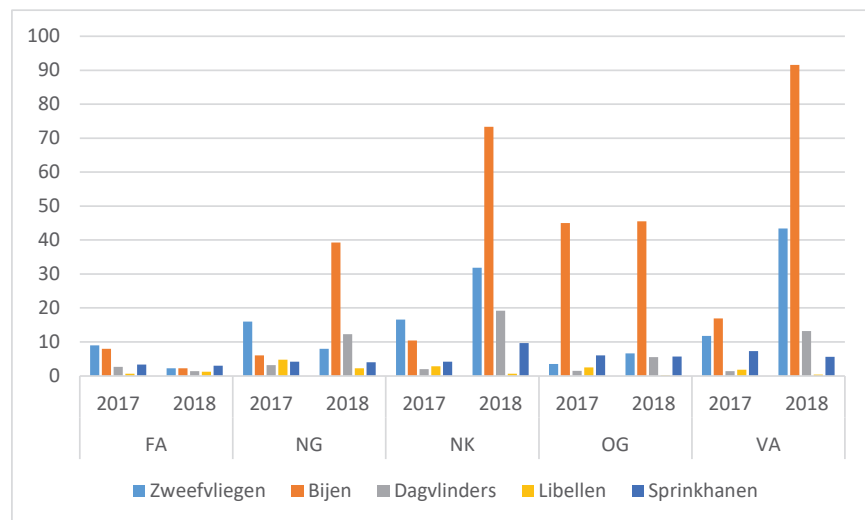
FA: flora-akker
NG: nieuwe grasrand
OG: oud grasland
NK: nieuwe kruidenrand
VA: vogelakker



Voor de oude graslanden vinden we geen verschil tussen de onderzochte jaren. Omdat er in oude graslanden relatief weinig dynamiek is, zou je dat op voorhand ook mogen verwachten. Voor de flora-akker is de gemiddelde abundantie in 2018 veel lager dan in 2017, voor de overige elementen is het juist andersom. Al deze resultaten zijn statistisch zeer significant ($p \ll 0,0001$). De lage abundanties in 2018 op de flora-akkers zijn evident het directe gevolg van het vrijwel ontbreken van bloemen al vanaf het voorjaar. Voor de nieuwe grasranden vinden we een verdubbeling in gemiddelde abundantie. Vergelijken we de abundanties in de kruidenranden die in 2017 nieuw waren met diezelfde randen in 2018 (inmiddels zijn

die randen 'oud' geworden), dan vinden we zelfs minstens een verdriedubbeling in gemiddelde abundantie. Voor de nieuwe kruidenranden en vogelakkers zijn de gemiddelde abundanties in 2018 3,5 – 4 maal zo hoog als in 2017. Voor deze twee elementen is zelfs de laagste per transect vastgestelde abundantie aanzienlijk hoger dan het gemiddelde voor 2017. Hoewel het niet eenduidig mogelijk is genoemde cijfers samen te vatten in één enkel getal, kan geschat worden dat gemiddeld over alle elementen de abundantie van onderzochte insecten groepen minstens verdubbeld is. Figuur 17 schetst de ontwikkelingen in meer detail.

Figuur 17 Vergelijking van de gemiddelde abundanties per element en insectengroep voor de twee onderzochte jaren.
 FA: flora-akker
 NG: nieuwe grasrand
 OG: oud grasland
 NK: nieuwe kruidenrand
 OK: oude kruidenrand
 VA: vogelakker



Bij de flora-akker zijn nagenoeg alle bloembezoekende insecten verdwenen, terwijl sprinkhanen en libellen stabiel zijn gebleven. Dit is het directe gevolg van het uitblijven van bloei. Bij het oude grasland vinden we ook op het niveau van de verschillende insectengroepen geen (significante) verschillen tussen de twee jaren. De hogere abundantie in 2018 (ten opzichte van 2017) voor de nieuwe grasranden, nieuwe kruidenranden en vogelakkers worden geboekt in de groepen zweefvliegen, bijen en dagvlinders, alle bloembezoekers. Een opvallende uitzondering op dit beeld zijn de zweefvliegen van nieuwe graslanden. Hun abundantie was in 2018 juist lager dan in 2017. Alle genoemde verschillen zijn sterk significant. Voor de niet-bloembezoekende libellen en sprinkhanen vinden we geen significante verschillen tussen beide jaren, met uitzondering van een hogere abundantie van sprinkhanen in de nieuwe kruidenranden in 2018.

Over alle onderzochte elementen gemiddeld vinden we in 2018 circa vijfmaal zo veel dagvlinders als in 2017, 2,5 maal zo veel bijen en 1,5 maal zo veel zweefvliegen. Alle bloembezoekende insecten hadden in 2018 dus een aanzienlijk tot sterk hogere abundantie dan in 2017. Voor de niet-bloembezoekende libellen en sprinkhanen vinden we geen verschillen tussen beide jaren.

Effecten van mobiliteit en migratie

Bloembezoekende insecten kunnen vliegen. De plek van een waarneming van een soort hoeft dus niet per se de plek te zijn waar die soort een groot deel van haar leven doorbrengt. Van belang hierbij is zich te realiseren dat vlinders, bijen en vliegen een volledige gedaanteverwisseling hebben. De larvale levenswijze is totaal verschillend van de volwassen levenswijze en stelt dus ook totaal andere eisen. Zo zullen bijen naast voedselplanten ook nestelgelegenheid in de buurt moeten hebben. Voor dagvlinders geldt dat de voedselplant van de rups aanwezig moet zijn. Dit verklaart het grote aantallen witjes in de Zegenpolder: ook de voedselplanten

van de rups (koolachtigen) zijn ruimschoots aanwezig.

Minder bekend is dat vliegende insecten zich over nog veel grotere afstanden kunnen verplaatsen: echte migratie. Van enkele dagvlinders is dit nog wel enigszins bekend (distelvlinder, atalanta), maar van zweefvliegen veel minder. We praten dan over migratie van honderden tot duizenden kilometers, ieder jaar weer. In het rapport over 2017 is voor het eerst verkend hoe relevant lange-afstandsmigratie is in de polder Rhoon (Zeegers & Noordijk 2018). In een kleine nulmeting in de Molenpolder bleek dat 71 % van de waargenomen zweefvliegen behoorden tot soorten met een lange-afstandsmigratie.

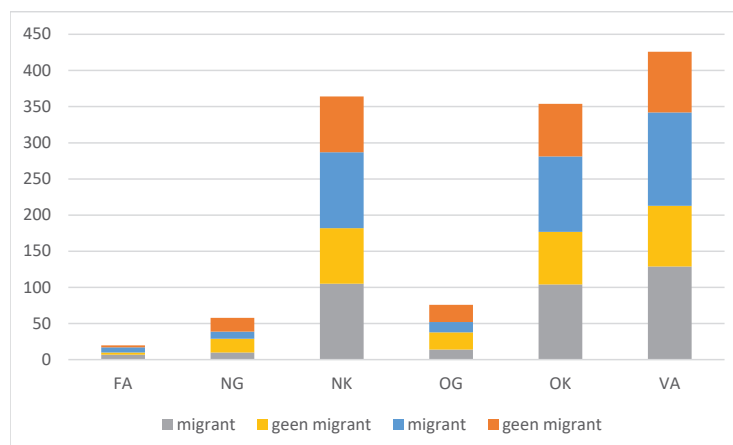
Voor de nettransecten in de Zegenpolder doen we deze analyse nu opnieuw. Van de 32 waargenomen soorten zweefvliegen zijn er 7 die een evident lange-afstandsmigrant karakter hebben (Gatter & Schmidt 1990). Het betreft hier algemene soorten. Soorten met een minder dominant migratieprofiel hebben we hier niet als lange-afstandsmigrant beschouwd. Hoewel het aantal soorten minder dan een kwart van alle waargenomen soorten is, behoort niet minder dan 58 % van de waargenomen individuen tot deze migrerende soorten. Dit is dus vergelijkbaar met, zij het iets lager dan de eerder voor de Molenpolder gevonden waarde.

Maken we onderscheid naar element, dan vinden we opvallende verschillen (figuur 18). De elementen met de hoogste abundanties (NK, OK, VA) domineren het gemiddelde beeld. Hier behoort 58 – 61 % van de waargenomen individuen tot migranten. Het beeld in de grasranden (NG, OG) is evenwel totaal anders. Hier is het aandeel migranten beperkt tot 34 – 37 %.

Het beeld dat zich opdringt is dat de grote aantallen zweefvliegen op de vogelakkers en kruidenranden voor een fors deel van ver komen aanvliegen, vaak zelfs van heel ver. Deze soorten zullen hun gehele levenscyclus niet op die locatie kunnen voltooien. De zweefvliegen van de grasranden zijn veel meer soorten die weinig mobiel zijn en waarvan het aannemelijk is dat zij hun gehele levenscyclus wel in het gebied voltooien.

Figuur 18 Aantallen individuen voor de vijf elementen, opgesplitst naar migratiestatus (wel / niet).

FA: flora-akker
NG: nieuwe grasrand
OG: oud grasland
NK: nieuwe kruidenrand
OK: oude kruidenrand
VA: vogelakker





Figuur 19a T15, nieuwe grasrand, 22 augustus 2018.



Figuur 19b T11, nieuwe kruidenrand, 31 mei 2018.



Figuur 19c T11, oud grasland, 21 mei 2018.



Figuur 19d T16, nieuwe kruidenrand, 21 mei 2018.



Figuur 19e T22, nieuwe kruidenrand, 29 mei 2018.



Figuur 19f T14, oud grasland, 29 mei 2018.

Figuur 19 Een aantal locaties van de nettransecten (foto's Linde Slikboer)

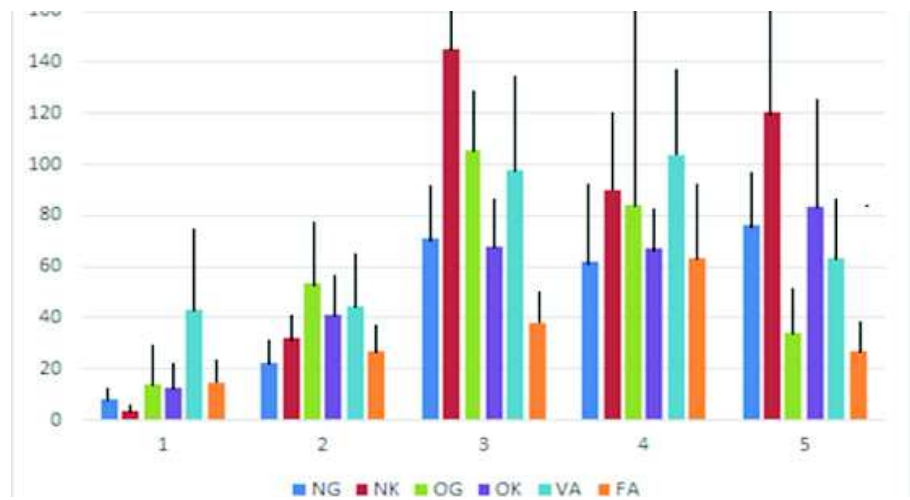
Biomassa

Ervaring leert dat de effectiviteit van plakvallen mede sterk afhankelijk is van de klimatologische omstandigheden zoals temperatuur en wind ter plaatse. Deze effecten zijn zo groot, dat plakvallen minder geschikt zijn als instrument in een trendanalyse. Het is dus ook niet mogelijk om verschillende rondes binnen een onderzoeksjaar één op één met elkaar te vergelijken, of om de resultaten één op één met die van 2017 te vergelijken. Plakvallen moeten vooral ingezet worden om verschillende gebieden tegelijkertijd met elkaar te vergelijken.

De resultaten van de biomassa-bepaling, verdeeld over vijf verschillende elementen, worden samengevat in figuur 20.

Figuur 20 Gemiddelde biomassa per plakval (milligram) naar waarnemingsronde en element.

FA: flora-akker
NG: nieuwe grasrand
OG: oud grasland
NK: nieuwe kruidenrand
OK: oude kruidenrand
VA: vogelakker



De resultaten vertonen een hoge variatie. Met uitzondering van de vierde ronde, is de hoogste gemiddelde waarde per ronde minstens twee maal zo hoog als de laagste waarde. In de eerste ronde is het verschil zelfs een factor tien. De vijf verschillende elementen laten elk hun eigen ontwikkeling over het seizoen zien (figuur 20):

Nieuwe grasrand: altijd in de onderste helft van de vijf elementen.

Nieuwe kruidenrand: eerste twee rondes weinig biomassa, maar laatste drie rondes opvallend veel biomassa.

Oud grasland: koploper in ronde 2, zakt daarna langzaam weg om in ronde 5 als laatste te eindigen.

Oude kruidenrand: scoort vroeg en laat relatief hoog, maar in ronde 3 de laagste score.

Vogelakker: bijna altijd in de bovenste helft, alleen in de laatste ronde iets lager. In de eerste ronde duidelijk koploper.

Flora-akker: altijd de laagste of op-één-na-laagste score in biomassa, met uitzondering van de eerste ronde.

We zien dus niet dat het ene element het andere altijd domineert in biomassa. Het patroon is veel dynamischer, met het zwaartepunt op de vogelakker in ronde 1 via oude graslanden in ronde 2 naar de nieuwe kruidenranden in rondes 3-5. In rondes 3-4 hebben de oude graslanden in het verlengde van ronde 2 ook nog een hoge score, maar in ronde 5 is dat helemaal verdwenen. De (relatieve) piek voor de oude grasranden valt samen met de uitbundige bloei van klavers en paardenbloemen. Omgekeerd heeft er tijdens het gehele onderzoek op de flora-akker geen noemenswaardige bloei plaatsgevonden.

Wat ook opvalt in de grafiek is de grote spreiding (standaard deviatie). Deze re-

flecteert een heterogeniteit in de data. Mogelijke oorzaken daarvoor zijn: (1) het moment van maaien ten opzichte van de waarneming (ervoor / erna) en (2) het niet opkomen van het ingezaaide kruidenmengsel op een deel van de nieuwe kruidenranden.

Correlaties tussen de vijf rondes

Hoewel het niet mogelijk is de resultaten van de verschillende rondes één op één met elkaar te vergelijken, kunnen we ons natuurlijk wel de vraag stellen of er mogelijk correlaties zijn tussen de resultaten van de verschillende rondes. We onderzoeken dat door een verdelingsvrije correlatie (Spearman) te berekenen voor de twintig raaien tussen de rondes. Omdat er vijf rondes zijn, zijn er $(4 + 3 + 2 + 1 =)$ 10 rondeparen mogelijk.

Van deze tien mogelijke paren in rondes correleren er vier significant, in alle vier de gevallen positief (tabel 8). Wat opvalt is dat de positieve correlaties vooral voorkomen tussen naburige rondes. Dat betekent dat voor transecten die in ronde x veel biomassa hadden, er een significante kans is dat de biomassa ook in ronde x+1 hoog is.

Tabel 8 Correlaties in biomassa (verdelingsvrij) naar transect tussen de vijf rondes. Alle gevonden significante correlaties zijn positief.
 *: $p < 0,05$; **: $p < 0,025$;
 : $p < 0,01$; *: $p < 0,005$.

	1	2	3	4	5
1		**			
2			****		
3				*	**
4					
5					

Dit resultaat ondersteunt het eerder gevonden beeld van een biomassa die zich in de verschillende elementen in verschillende snelheden door de loop van het seizoen ontwikkelt.

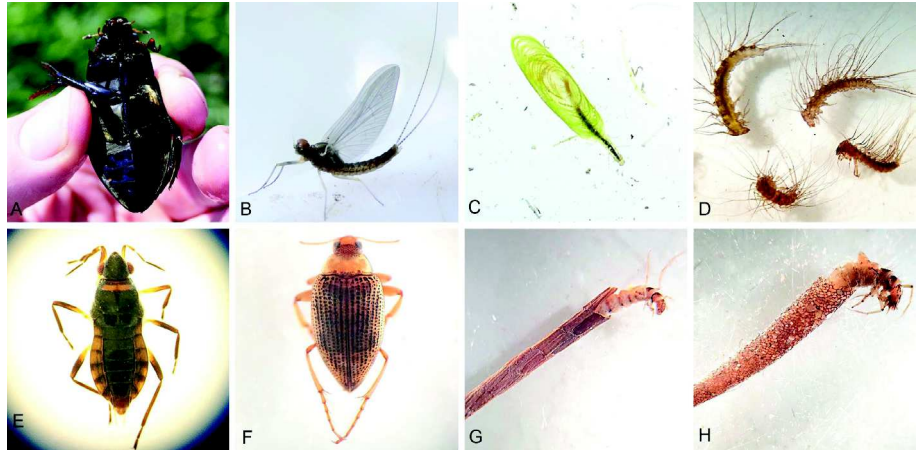


Figuur 21 Links: een serie plakvallen in een ingezaaide akkerrand, T15, 30 mei 2018. Rechts: op een kale akker, T13, 31 mei 2018. (foto's Niels Godijn)

Aquatische fauna

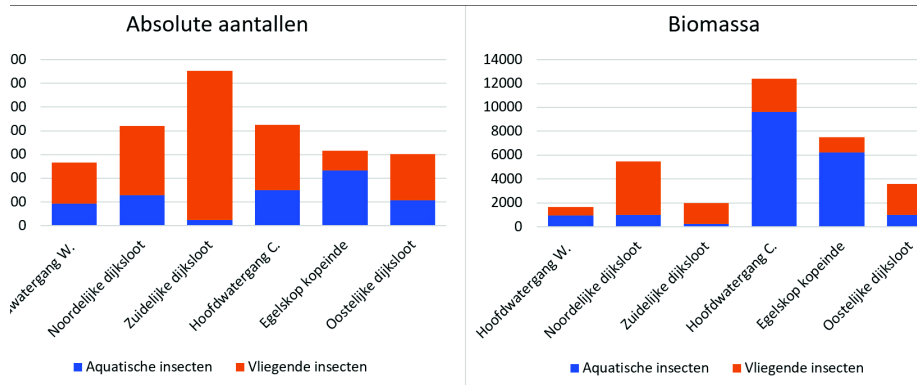
Figuur 22 geeft een impressie van het type ongewervelden dat gevonden is in de aquatische monsters. Figuur 23 geeft een samenvattend overzicht van de absolute aantallen per meetpunt, uitgesplitst naar 'aquatische insecten' (waterkevers en -wantsen) en 'vliegende insecten' (vliegen, muggen, kroosvlinder, slijkvliegen, libellen, kokerjuffers en haften). Figuur 24 geeft een overzicht van de resultaten per meetpunt per groep voor wat betreft het aantal soorten, de relatieve bijdrage van het aantal individuen en de biomassa op het totaal aan insecten.

- A. Spinnende watertor *Hydrophilus piceus*;
B. De haft *Cloeon dipterum*;
C. de kokerjuffer *Agraylea multipunctata* met een koker van draadalg;
D. de in draadalg gespecialiseerde larven van de waterkever *Peltodytes caesus*;
E. het zuidelijk dwerglopertje *Microvelia pygmaea*, een oppervlaktewants;
F. de watertreder *Haliphus laminatus*;
G. de kokerjuffer *Triaenodes bicolor*
H. de kokerjuffer *Oecetis lacustris*



Figuur 22 Een selectie van de aquatische insecten in de Zegenpolder.

Figuur 23 Relatieve opbrengst per 5 meter oever van insecten met 'volledig' aquatische levenswijze (kevers en wantsen) versus insecten met een terrestrisch imagostadium (vliegen, muggen, kroosvlinder, slijkvliegen, libellen, kokerjuffers en haften). Links: absolute aantallen. Rechts: absolute biomassa (in milligram).



Het meest opvallende resultaat is de extreem afwijkende soortensamenstelling op het meetpunt 'Zuidelijke Dijsloot'. Het monster bestaat op specimen-niveau voor 96% uit vliegen en muggen (waarvan 77% dansmuggen uit het tribus Chironomini, beter bekend als 'rode muggenlarven'). Op alle overige meetpunten is het percentage vliegen en muggen maximaal 55%. Qua biomassa nemen vliegen en muggen 87% van het monster in beslag (waarvan 50% rode muggenlarven). Met 13 soorten ligt het aantal waterkevers ongeveer de helft lager dan op de overige meetpunten, terwijl maar liefst vijf insectenorden die elders in de polder wel voorkomen (haften, libellen, elzenvliegen, vlinders (in de vorm van kroosvlinder) en kokerjuffers) compleet ontbreken. Vanuit het perspectief van voedselbeschik-

baarheid voor (broed)vogels levert dit meetpunt wel het hoogste aantal vliegende insecten per strekkende meter oever (tenminste 125/meter). In termen van biomassa scoort het meetpunt echter gemiddeld. Ter vergelijking: op het meetpunt 'Noordelijke Dijkvloot', waar het aandeel vliegen en muggen slechts 28% bedraagt, is de biomassa van insecten met een terrestrisch imago stadium meer dan 2,5 keer zo hoog als in de Zuidelijke dijkvloot door de som van relatief zware insecten als langpootmuggen, libellen, kokerjuffers, slijkvliegen en de haft *Cloeon dipterum* (zie bijlage 2B).

De structuurrijke meetpunten (Hoofdwatgang-west en vooral Egelskop Kopeinde) lijken vooral de waterkevers in het gebied te faciliteren. Het meetpunt Egelskop kopeinde telt het hoogste aantal soorten waterkevers (n=27) en bevat ruim twee keer zo veel individuen per meter (n=39) als het navolgende monster met de hoogste dichtheid (Oostelijke dijkvloot, n=18). Relatief veel waterkevers telt ook de Hoofdwatgang West (n=24), met onder andere zes soorten watertreders (Halipidae), waarvan er drie op geen enkel ander meetpunt gevonden zijn. Voor de overige insectenorden is het effect van structuur minder zichtbaar, in elk geval voor wat betreft de diversiteit aan soorten. Voor de vliegende insecten lijkt de opbrengst aan individuen zelfs lager te liggen op de structuurrijke punten, namelijk gemiddeld 26 individuen per meter, ten opzichte van 51/m op de 'structuurarme' meetpunten (of 69/m inclusief de afwijkende Zuidelijke Dijkvloot).

Opvallend tenslotte ook is het grote verschil tussen de relatief lage aantallen aquatische insecten in de Hoofdwatgang Centraal ten opzichte van de relatief hoge waarde aan biomassa. Dit verschil komt volledig door twee exemplaren van de spinnende watertor (*Hydrophilus piceus*). Deze zeer grote waterkever is ruim 400 keer zwaarder dan alle overige kevers op dit meetpunt gemiddeld. Een zelfde effect zien we in de Oostelijke dijkvloot, waar drie zeer forse kokerjuffers (Limnephilidae) de biomassa sterk beïnvloeden.

Vrijwel alle aangetroffen soorten in de polder hebben betrekking op algemene en eurytope soorten. Een paar vangsten zijn evenwel opvallend, zoals bijvoorbeeld de watertreder *Halipus laminatus*. De vindplaats in Rhooon (Hoofdwatgang west) is één van de westelijkste vindplaatsen in Nederland. De soort komt vrij algemeen voor op de zandgronden en het rivierengebied, maar ontbreekt in de veen- en (zilt) kleigebieden langs de kust. Ook bijzonder is het zuidelijk dwerglopertje (*Microvelia pygmaea*), een zeer kleine oppervlaktewants die eveneens alleen gevonden is langs de Hoofdwatgang west. Dit is vooralsnog een zeldzame soort die bezig is aan een opmars vanuit het zuiden. De vindplaats in Rhooon is momenteel de op twee-na noordelijkste vindplaats in Nederland.

Discussie

Het massale optreden van rode muggenlarven in combinatie met het ontbreken van zelfs de meest tolerante libellen en haften en kokerjuffers, betekent in termen van waterkwaliteit dat het meetpunt Zuidelijke dijkvloot er zeer slecht aan toe is. Dit is opvallend omdat (kwel)sloten aan de voet van een dijktaalud vaak van relatief goede kwaliteit zijn, juist vanwege de instroom van doorgaans vrij schoon regen- en kwel vanaf het dijktaalud. In dit geval is er vermoedelijk sprake van sterk verontreinigde kwel door de aanwezigheid van de voormalige buitendijkse stort (zie ook kader 1). Uit eerdere onderzoeken is bekend dat de stort niet alleen huishoudelijk afval bevat, maar tevens sterk tot zeer sterk verontreinigd is met zware metalen, PAK's, minerale olie, aromaten, fenolen en een aantal andere organische componenten (Van Tol & Van der Ham 2016). Over eerdere (chemische) metingen

Figuur 24 Taxonomische hoofdgroepen per meetpunt:

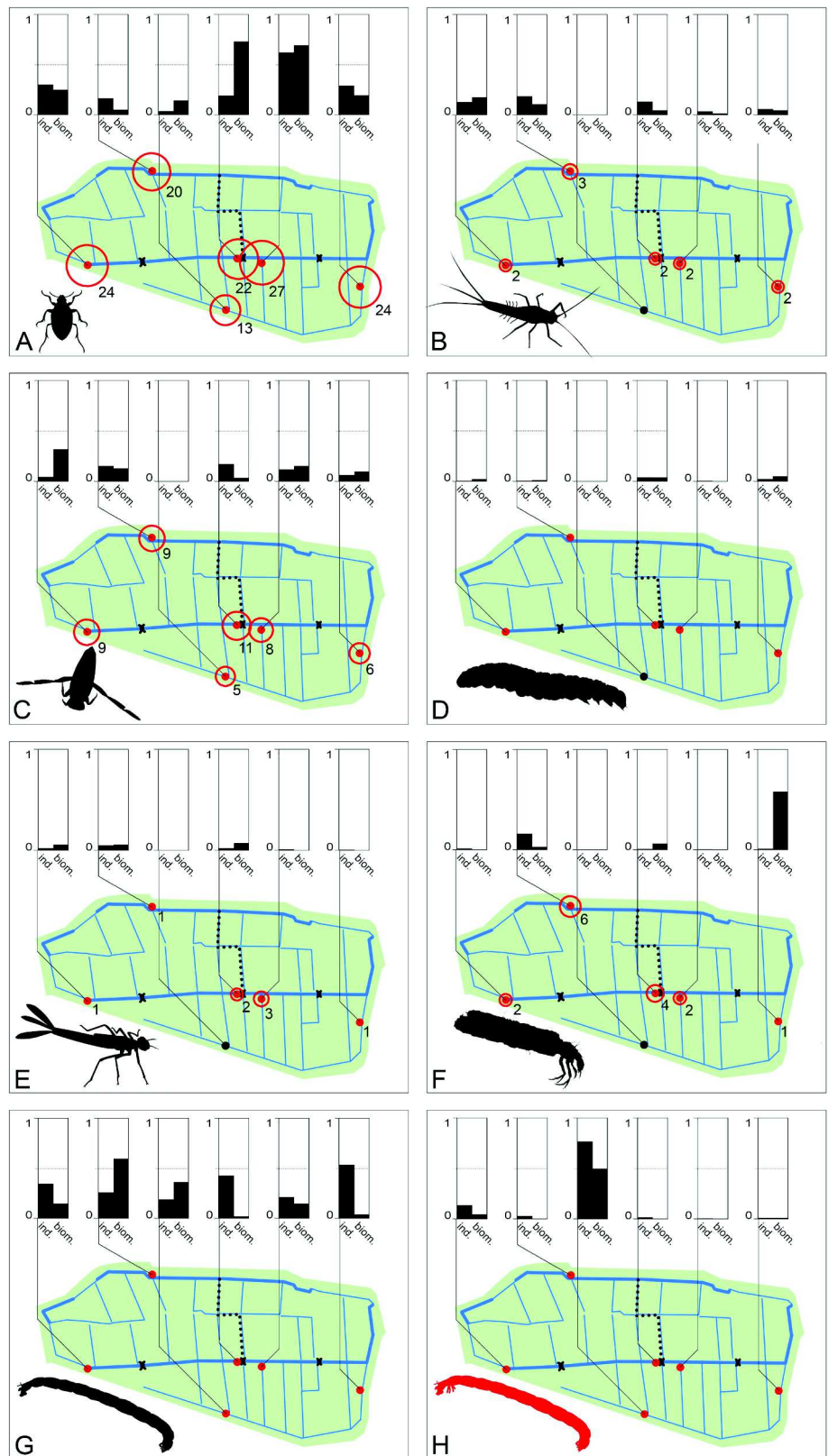
A=waterkevers,
 B=eendagsvliegen,
 C=waterwantsen,
 D= vlinders (kroosvlinder: *Cataclysta lemnata*),
 E=libellen,
 F=kokerjuffers,
 G=vliegen en muggen (Diptera exclusief Chironomini),
 H= 'rode dansmuggen' (Chironomidae: Chironomini).
 Niet afgebeeld: slijkvliegen (ind. & biom. = 1% op meetpunt 'noordelijke dijksloot').

Zwart = afwezig,
 rood =aanwezig.

Cirkel opp.=aantal soorten (in verhouding geschaald + n), behalve bij vliegen en muggen (niet tot op soort gedetermineerd).

ind. = fractie individuen op totaal individuen insecten.

biom.=fractie biomassa op totale biomassa insecten.



in de Zuidelijke dijksloot is geschreven: “in de huidige kwelsloot zijn plaatselijk lichte verontreinigingen aangetroffen, maar deze hebben nergens de maximaal toegestane concentraties overtroffen” (Siebenga et al. 2016). Het niet-overtreffen van maximaal toegestane concentraties lijkt zich in dit geval te vertalen naar een sterk verarmd en vrijwel uitsluitend door vliegen en muggen gedomineerd ecosysteem. Het feit dat de Zuidelijke dijksloot een ‘dode tak is’ (en niet doorstroomt zoals de noordelijke dijksloot) zou overigens ook kunnen bijdragen aan de slechte condities. Het is bij de auteur niet bekend of de zuidelijke dijksloot bewust over enige afstand ontbreekt of gedempt is om vervuiling in de rest van de polder te beperken.

Het mag geen verbazing wekken dat op de structuurrijke meetpunten veel meer waterkevers (soorten en aantallen) zijn aangetroffen ten opzichte van de overige meetpunten. Waterkevers zijn een holometabole insectengroep (met een volledige gedaantewisseling) waarbij bijna altijd minimaal één stadium (ei, larve, pop of imago) afhankelijk is van vegetatie, vaak omdat bijvoorbeeld de eieren in stengels van bepaalde waterplanten worden afgezet. De veelheid aan verschillende stadia, maakt ook dat waterkevers relatief veeleisend zijn en gebaat bij een heterogene (vegetatie)structuur. Het open en intensief gemaaide watersysteem van de Zegenpolder is momenteel een sterk limiterende factor voor deze groep.

Conform verwachting laten de waterwantsen geen associatie zien met de structuurrijke meetpunten in de Zegenpolder. Deze hemimetabole insecten (met onvolledige gedaantewisseling), leggen hun eieren meestal op het substraat (al dan niet plantaardig) en zijn in het opvolgende nimf- en volwassen stadium betrekkelijk flexibel (zeker in vergelijking met zoiets als een popstadium). Wantsen zijn hierdoor vaak in staat om hoge dichtheden te bereiken in nieuwe, vegetatiearme of hoog dynamische watersystemen. In de Zegenpolder vinden we de meeste soorten (n=11) en hoogste aantallen (14/meter) in de Hoofdwatgang centraal, tevens het meest dynamische meetpunt in het gebied.

Opvallend is het zeer schaarse voorkomen van kokerjuffers. Ook van deze groep zijn de hoogste aantal soorten te verwachten op de structuurrijke meetlocaties. Diverse soorten kokerjuffers gebruiken plantaardig materiaal voor de bouw van hun kokers. In het volwassen stadium (dan schietmot genoemd) maken verschillende soorten gebruik van overhangende vegetatie voor de ei-afzet. De enige locatie waar kokerjuffers in aantal zijn gevangen is de Noordelijke dijksloot, waar drie soorten talrijk voorkomen (fig. 24): *Agraylea multipunctata*, een zeer klein op draadalg gespecialiseerd kokerjuffertje, *Oecetis lacustris*, een bodembewonende kokerjuffer met slagvandvormige kokertjes van zand en *Triaenodes bicolor*, een vrijzwemmende kokerjuffer met en koker van verknippte (water)planten. Op basis van de structuur en vegetatie in de Noordelijke dijksloot is het moeilijk voor te stellen dat op andere locaties niet aan de randvoorwaarden voor structuur wordt voldaan.

Aangezien kokerjuffers bekend staan als een van de meest kritische en indicatieve insectengroepen in stilstaand water (Peeters et al. 2014), is de waterkwaliteit mogelijk nog een limiterende factor in een groot deel van de Zegenpolder. In dat opzicht is het niet vreemd dat de hoogste dichtheden aan schietmotten uitsluitend in het noordwesten van de polder zijn gevonden, op de grootste afstand van de voormalige stort en met naar verwachting de minste impact van pesticiden door buffering van het talud van de Essendijk. Dit beeld wordt ondersteund door het feit dat alleen hier drie soorten haften zijn gevonden (in veruit de hoogste aantallen), eveneens een relatief kritische soortgroep.



Wanneer we bij wijze van gedachtenspel de aantallen van 51 insecten per meter (op basis van drie 'representatieve' structuurarme meetpunten, te weten Noordelijke en Oostelijke dijsloot en de Hoofdwatgang centraal) uitvergroten naar de hele Zegenspolder, dan levert dat voor 12,2 km sloot = 24,4 km oever van de Zegenspolder een opbrengst van 1,69 miljoen aquatische insecten (aanwezig begin mei) met een terrestrische levensfase. Daarbij de volgende kanttekeningen:

- De monsters zijn niet uitputtend uitgezocht (onderschatting);
- Het betreft een berekening op basis van onvolwassen stadia. Aangenomen mag worden dat een deel het volwassen stadium niet bereikt (overschatting);
- De berekening is gebaseerd op aantallen in de oever. Hier zullen naar verwachting de meeste organismen zich bevinden, maar er is beslist nog een forse fractie aanwezig in en op de bodem (grote onderschatting).

Met andere woorden, het getal is aardig voor perceptie van de minimum-omvang, maar moet met een grote korrel zout genomen worden.

BRONGEBIEDEN

Bodemfauna

Met potvallen is de bodemfauna onderzocht. De onderzochte groepen, loopkevers, snuitkevers, mieren en hooiwagens, worden hieronder achtereenvolgens besproken.

Loopkevers

In totaal zijn er 54 loopkeversoorten aangetroffen (bijlage 5A). Er waren uit de Zegenspolder zelf 36 soorten bekend (Zeegers & Noordijk 2018), en aan deze lijst kunnen nu 24 nieuwe soorten worden toegevoegd.

Van de eerder genoemde vijf doelsoorten die in 2017 waren gevangen (Zeegers & Noordijk 2018), zijn er vier dit jaar weer gevonden. De gouden schallebijter *Carabus auratus* is aangetroffen op de locaties 1, 2, 4 en 7 (Schenkeldijk, opgespoten zand naast Vlakkenburg, en een slootrand in de Zegenspolder). De bronzen priemkever *Bembidion aeneum* is gevangen op vangplek 5 (oud grasland in de Zegenspolder). De zwartsprietfluweelkever *Chlaenius nigricornis* is aangetroffen op vangplek 9 (slootrand met knotwilgen in de Zegenspolder). De groene kruiper *Harpalus distinguendus* was in 2017 voor het eerst sinds meer dan een halve eeuw weer gevonden in de provincie Zuid-Holland in de Zegenspolder en is in dit onderzoek ook gevonden op vanglocatie 8 (bloemrijke akkerrand die niet jaarlijks wordt geploegd). Dit geeft aan dat de doelsoorten vrij verspreid voorkomen in het gebied en dat de kansen aanwezig zijn om hen echt goed te laten profiteren van natuurmaatregelen. Alleen de kleibontloper *Acupalpus exiguus* is in 2018 niet gevangen.

Onder de in 2018 gevangen soorten zijn er ook drie nieuwe doelsoorten te selecteren. Van de eerdere vijf geselecteerde soorten waren er vier indicatief voor vochtige graslanden en alleen de groene kruiper voor schrale, droge vegetatie. Voor deze laatste categorie kunnen er nu drie opvallende extra soorten worden bijgeschreven. Het gaat om de duinroodpootglimmer *Amara lucida*, dwergglimmer *Amara tibialis* en variabele kruiper *Harpalus anxius*. Dit zijn soorten die juist voorkomen op de Nederlandse zandgronden en bekend zijn van met name de duinen, Veluwe en Utrechtse Heuvelrug. De soorten worden zelfs betiteld als indicatorsoort voor hoog kwalitatieve schrale vegetaties, in onder andere gebieden met 'levende' duinen en stuifzand en open heide; waarschijnlijk zijn deze soorten in ons land bedreigd door eutrofiëring en toegenomen recreatiedruk (Turin 2000). Dat deze soorten gevonden zijn, heeft te maken met het feit dat dit jaar ook het terrein met opgespoten zand achter de Vlakkenburg (locatie 4) is bemonsterd, de enige vanglocatie

waar deze drie nieuwe doelsoorten zijn gevangen. Deze resultaten geven aan dat zelfs relatief kleine oppervlaktes met schrale vegetatie, al geschikt kunnen zijn voor bijzondere soorten. Het is niet te verwachten dat deze soorten elders op de kleigronden van het gebied kunnen voorkomen, maar ze geven wel aan dat er aandacht moet zijn voor afwijkende microbiotopen.

Een opvallende vondst is nog de geelsprietkruiper *Harpalus luteicornis* (figuur 25). Dit is in Nederland een zeldzame soort, die echter op zowel locatie 1, 3, 4, 7 en 8 is gevangen. Er is weinig bekend over de habitatpreferenties van de soort en hij is in Nederland in een variatie aan biotopen gevonden, bijvoorbeeld op schrale zandgrond en in een broekbos (Noordijk et al. 2008, Turin 2000, Turin et al. 2017). De geelsprietkruiper is in Midden-Europa niet zeldzaam en komt voor in allerlei leefgebieden. Nederland bevindt zich aan de grens van het areaal en in dit soort gebieden treden vaker (tijdelijke?) fluctuaties in talrijkheid op. Om deze reden wordt de soort niet opgevoerd als doelsoort.

Figuur 25 De in Nederland zeldzame, maar weinig indicatieve, geelsprietkruiper *Harpalus luteicornis* (foto Theodoor Heijerman)



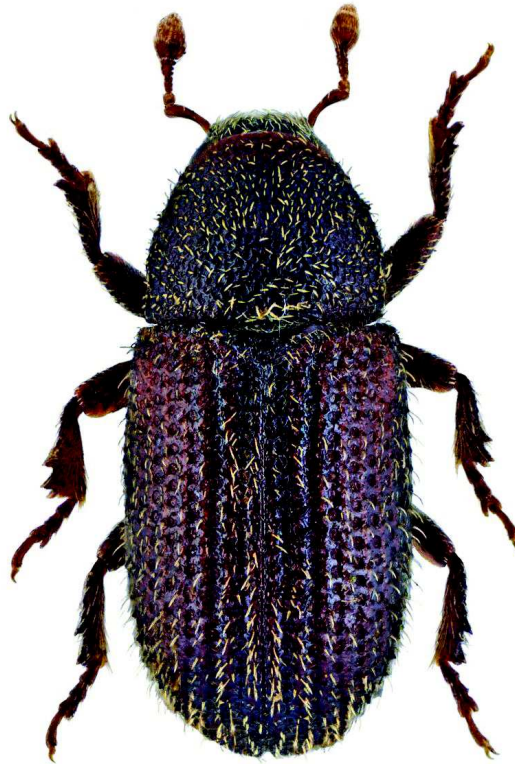
Snuitkevers

Van de superfamilie der snuitkevers (Curculionoidea) zijn in het onderzoek vertegenwoordigers gevonden van de spitsmuisjes (Brentidae) en de 'echte' snuitkevers (Curculionidae). In totaal zijn er 28 soorten aangetroffen in de bodemvallelen (bijlage 5B), waarvan er 15 nog niet bekend waren uit het gebied (Zeegers & Noordijk 2018). De nieuwe soorten komen met name van de dijken met grazige en kruidachtige begroeiing en illustreren daarmee het belang van deze leefgebieden met permanente vegetatie.

Tijdens het onderzoek is een zeer bijzondere snuitkever aangetroffen op de Schenkeldijk (traject 1): de klaverwortelboorder *Hylastinus obscurus* (figuur 26). Deze

soort vreet aan de wortels van klavers en was tot de hier gemelde vondst alleen bekend uit (Zuid-)Limburg (Heijerman 2010). Daarnaast is er een tweede bijzondere snuitkeversoort aangetroffen, *Aulacobaris lepidii* op de Zegenpolderse Dijk (traject 6). Deze leeft ook van wortels, maar dan van kruisbloemigen. De soort was in Zuid-Holland alleen bekend van een vondst bij Leiden in 1907 (Heijerman 2010). Beide soorten kunnen als doelsoort voor natuurontwikkeling aangemerkt worden en hebben ongestoorde bodems met hun waardplanten nodig.

Figuur 26 Klaverwortelboorder
Hylastinus obscurus (foto Udo Schmidt, Wikipedia creative commons, CC BY-SA 2.0)



Mieren

In totaal zijn er acht mierensoorten aangetroffen (bijlage 5C). Het soortenspectrum is gangbaar voor deze regio (Boer et al. 2018) en er zijn geen doelsoorten te benoemen. In de Zegenpolder komen slechts twee soorten voor, de wegmier en de gele weidemier, die ook al in 2017 waren gevonden (Zeegers & Noordijk 2018). Deze soorten zijn ook buiten de polder gevonden, maar zijn daar aangevuld met zes andere. Het gaat hierbij met name om soorten die aan houtige begroeiing zijn gebonden. Twee soorten nestelen in hout: de boommier *Lasius brunneus* (handvangst nabij traject 11), glanzende houtmier *Lasius fuliginosus* (handvangst nabij traject 20). Twee soorten nestelen in de strooisellaag: humusmier *Lasius platythorax* (traject 13) en bosslankmier *Temnothorax nylanderii* (traject 2 en 11). De gewone steekmier *Myrmica rubra* (figuur 27) nestelt in graspollen, onder mos of in de strooisellaag en is gevonden in traject 1. De zwarte zaadmier *Tetramorium caespitum* is zeer warmteminnend en maakt nesten in zandige schrale bodems, maar is buiten de zandgronden algemeen onder stoepen en is in 2018 gevonden op de parkeerplaats van de Rhoonse Grienden. De mieren laten duidelijk zien dat een groot deel van de soorten pas in de Zegenpolder kan leven als er houtige en meer permanente begroeiing aanwezig is. Om het aantal mierensoorten in de polders te verhogen, zou het al helpen om wat meer solitaire bomen, bomenrijen (bijv. knotwilgen) of bosschages in het gebied te realiseren.

Figuur 27 De gewone steekmier *Myrmica rubra* (foto Jitte Groothuis)



Hooiwagens

In totaal zijn er slechts zeven hooiwagensoorten aangetroffen in de verschillende bemonsterde terreinen (bijlage 5D). Deze lage score komt met name doordat de monsterronde vroeg in het seizoen is gedaan, terwijl veel van de langbenige hooiwagensoorten dan pas uit het ei komen en in loop van de zomer volwassen worden. Normaliter moet er in een gebied als het onderzochte het dubbele aantal soorten gevonden kunnen worden als er ook een najaarsinventarisatie wordt gehouden.

De inventarisatie heeft wel een mooie ontdekking opgeleverd. *Trogulus tricarinatus*, een kaphooiwagen (familie Troglidae), was nog niet eerder in de provincie Zuid-Holland gevonden (figuur 28). De soort is met name bekend van bossen in het oosten van het land en het rivierengebied (Wijnhoven et al. 2014). In het onderzoeksgebied werden vangsten gedaan op de locaties 1, 3 en 9 (Schenkeldijk, Molenpolderse Zeedijk en een slootrand met knotwilgen in de Zegenpolder). In Nederland komen drie *Trogulus*-soorten voor, alle eten slakken en door hun slechte verspreidingsvermogen kunnen ze als indicator gebruikt worden voor 'stabiele' gebieden met voldoende prooidieren. *Trogulus tricarinatus* kan als doelsoort voor natuurontwikkeling in het Buitenland van Rhoon betiteld worden. Deze soort laat zich weliswaar wel gemakkelijk verspreiden met rivierwater, maar kan alleen leven in ongestoorde bodems. Deze soort benadrukt het belang van meer permanent vegetatie (graslanden, grasranden, singles), naast de frequent verstoorte akkers en akkerranden.

Figuur 28 De kaphooiwagen *Trogulus tricarinatus* (foto Jinze Noordijk)

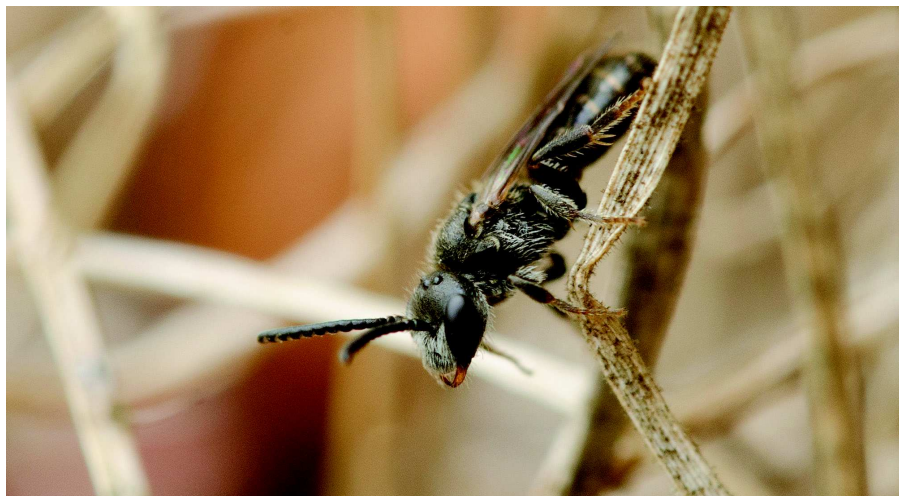


Zweefvliegen en wilde bijen

In totaal zijn in de brongebieden (figuur 30) 36 soorten zweefvliegen aangetroffen (Bijlage 6). Van de soorten die aangetroffen zijn in de brongebieden zijn er 12 niet in de Zegenpolder aangetroffen tijdens het onderzoek (2017 en 2018). Twee hiervan zijn gebonden aan bos en zijn zodoende niet in de Zegenpolder te verwachten (slanke driehoekzweefvlieg *Melanostoma scalare* en gewone rode bladloper *Xylota segnis*). Twee zijn algemeen en kunnen zeker in de Zegenpolder verwacht worden (bosbijvlieg *Eristalis horticola* en kegelbijvlieg *Eristalis pertinax*). De overige acht zijn soorten van kruidenrijke graslanden, zij zijn vaak ondergemiddeld mobiel. Zij hebben dus hetzelfde profiel als de graslandsoorten zoals besproken bij de resultaten van de nettransecten. Twee zijn gebonden aan graslanden met scherm-bloemen: bereklauwigitje *Cheilosia illustrata* en kervelgitje *C. pagana*. Een aantal van deze soorten heeft (semi-)aquatische larven, gebonden aan niet al te sterk geëutrofiëerd vegetatierijk water: donker doflijfje *Chrysogaster solstitialis* en donkere korsetzweefvlieg *Neoascia meticulosa*. Voordat zij zich in de Zegenpolder zullen kunnen vestigen, zal een verbetering van waterkwaliteit en water- en oevervegetatie noodzakelijk zijn.

In 2017 werden al verschillende zeldzame soorten bijen aangetroffen op de dijken in het Buitenland van Rhoon (Slikboer 2017). Ook dit jaar werden bijzonderheden gezien. De meeste van de zeldzame soorten van vorig jaar werden teruggevonden op de dijken waar ze in 2017 ook werden aangetroffen. De uitgestorven gewaande kraagbloedbij *Sphecodes spinulosus*, die na de vondst vorig jaar de media haalde, werd op verschillende momenten gezien langs de Schenkeldijk. Dit duidt er op dat de eerdere vondst van de soort geen zwervend exemplaar maar een populatie betreft. Van de zeldzame langsprietwespbij *Nomada conjungens* werden tot tien exemplaren gevonden op de Molenpolderse Zeedijk. De soort legt haar ei in het nest van de vrij zeldzame fluitenkruidbij *Andrena proxima*. Het meest opzienbarend wat betreft bijen dit jaar was de vondst van de zwarte bloedbij *Sphecodes niger* (figuur 29). Deze parasitaire bij is een zeer zeldzame soort die slechts één maal eerder buiten de provincie Limburg is gezien, toen in de meest oostelijke punt van Gelderland. Verschillende exemplaren van de zwarte bloedbij waren deze zomer actief bij een nestaggregatie van gastheer langkopsmaragdgroefbij *Lasioglossum morio* in een toevallig ontstane steilwand op de Molenpolderse Zeedijk.

Figuur 29 Mannetje van de zwarte bloedbij *Sphecodes niger* op de Molenpolderse Zeedijk, 23 augustus 2018. (foto Niels Godijn)





Figuur 30a Rhoonse Grienden, 16 mei 2018.



Figuur 30b Rhoonse Grienden, 8 mei 2018.



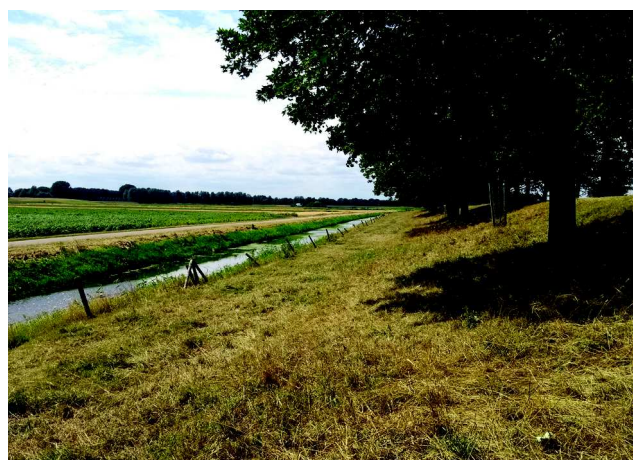
Figuur 30c Schenkeldijk, 2 mei 2018.



Figuur 30d Schenkeldijk, 4 juni 2018.



Figuur 30e Molenpolderse Zeedijk, 3 mei 2018.



Figuur 30f Molenpolderse Zeedijk, 30 juli 2018.

Figuur 30 Onderzoekgebieden brongebieden zweefvliegen (foto's Linde Slikboer)

CONCLUSIE

In 2017 is een nulmeting verricht aan de insectenstand in de Zegenspolder. In dat jaar vond er nog traditioneel agrarisch werk plaats, met eerste aanzetten tot een nieuw beheer (flora-akker). Vanaf 2018 is het experiment agrarisch natuurbeheer in de Zegenspolder volwaardig gestart. Dat roept de vraag op of dit tot een verandering van patronen en aantallen insecten in de Zegenspolder leidt.

De hoofdvragen die in de inleiding van deze rapportage zijn gesteld zijn de volgende:

1. Zijn er tussen de verschillende elementen (natuurmaatregelen) verschillen in de soorten en aantallen van de gemonitorde insecten in 2018?
2. Zijn er tussen de verschillende elementen (natuurmaatregelen) verschillen in biomassa in 2018?
3. Zijn er tussen de onderzoeksjaren 2017 en 2018 verschillen in de insectenfauna?
4. Wat is de staat van de aquatische insectenfauna in de watergangen van de Zegenspolder?
5. Wat is de potentie van de polders van het Buitenland op basis van de insectenfauna van de brongebieden?
6. Welke doelsoorten kunnen worden geformuleerd voor de Zegenspolder?

Hieronder worden deze vragen beantwoord.

1. Zijn er tussen de verschillende elementen (natuurmaatregelen) verschillen in de soorten en aantallen van de gemonitorde insecten in 2018?

De soortenaantallen en aantalsdichtheid (abundantie) van de verschillende elementen zijn onderzocht middels nettransecten, waarbij vliegende insecten (bijen, zweefvliegen, dagvlinders, sprinkhanen en libellen), gemonitord werden.

De flora-akker was hierbij in 2018 verreweg het soortenarmst (gemiddeld 5 soorten per transect). De middengroep wordt gevormd door de oude graslanden en nieuwe graslanden (gemiddeld 14 soorten per transect). De kruidenranden en vogelakkers zijn het soortenrijkst (gemiddeld 22 tot 26 soorten per transect). Met name bij de nieuwe kruidenranden zien we een grote diversiteit.

Van de rode lijstsoorten werden de meeste waarnemingen verricht in de oude kruidenranden (9 waarnemingen). In de oude graslanden, nieuwe kruidenranden en vogelakkers werd elk tweemaal een soort van de rode lijst vastgesteld. In de flora-akker en de nieuwe graslanden werden geen Rode Lijst-soorten gezien. Ondanks het lagere aantal soorten, hebben de oude graslanden een specifieke eigen fauna van soorten met een kleine actie-radius.

De oude kruidenranden vertonen gemiddeld de hoogste aantallen vliegende insecten (gemiddeld 240 individuen per transect). De nieuwe kruidenranden en vogelakkers scoren ook bovengemiddeld hoog (130 tot 150 individuen per transect). Beide grastypen scoren duidelijk ondergemiddeld (gemiddeld 70 individuen per transect). Op de flora-akkers is de abundantie meer dan tien keer lager dan het gemiddelde (10 individuen per transect). De abundanties per insectenfamilie volgen in essentie het algemene patroon, met twee uitzonderingen. Dagvlinders zijn opvallend talrijk op oude kruidenranden, wat geheel toe te schrijven is aan het hoge aantal witjes (*Pieris*). Sprinkhanen, die niet aan bloemen gebonden zijn, vinden we conform verwachting in de hoogste dichtheden in oude graslanden.

2. Zijn er tussen de verschillende elementen (natuurmaatregelen) verschillen in biomassa in 2018?

De resultaten vertonen een hoge dynamiek. We zien niet dat het ene element het andere altijd domineert in biomassa. Veel biomassa wordt in de eerste ronde waargenomen op vogelakkers, in rondes 2-3 op de oude graslanden en in rondes 3-5 op de nieuwe kruidenranden. In rondes 3-4 hebben de oude graslanden in het verlengde van ronde 2 ook nog een hoge score, maar in ronde 5 is dat helemaal verdwenen. De flora-akker scoort altijd (zeer) laag in biomassa.

De spreiding binnen de elementen aan waargenomen biomassa is opvallend hoog. Dat betekent dat de verschillen tussen transecten binnen hetzelfde element net zo groot kunnen zijn als tussen elementen. Mogelijke oorzaken daarvoor zijn: moment van maaien ten opzichte van de waarneming en niet opkomen van het ingezaaide kruidenmengsel op een deel van de nieuwe kruidenranden. Wel vinden we een verdelingsvrije positieve correlatie tussen de biomassa per transect voor opeenvolgende rondes. Dat betekent wanneer een transect veel biomassa heeft in ronde x , de kans groot is dat dat ook het geval zal zijn in ronde $x+1$.

3. Zijn er tussen de onderzoeksjaren 2017 en 2018 verschillen in de insectenfau-na?

Vergelijkingen tussen de onderzoeksjaren 2017 en 2018 zijn alleen te maken op basis van gegevens die op vergelijkbare wijze verzameld zijn. In dit geval zijn dat alleen de nettransecten. Verschillen in methode en bemonsteringsdatum maken de plakvallen van 2018 niet vergelijkbaar met 2017.

Bij de vergelijkingen tussen de jaren is het van belang om op te merken, dat dit niet meer en niet minder is dan een vergelijking tussen twee jaren. Niet alleen het beheersregime is veranderd in 2018 (ten opzichte van 2017), maar ook het weer was totaal anders. Daarom is het niet mogelijk veranderingen te interpreteren als een trend.

Voor alle groepen vliegende insecten is er een duidelijke toename van het aantal soorten ten opzichte van 2017. Hierbij is wel de kanttekening op zijn plaats, dat in 2017 en 2018 weliswaar met gelijke inspanning gekeken is, maar dat in 2018 meer aandacht geschonken is aan de meer soortenrijke akkerranden.

De twee soorten van de rode lijst die in 2017 vastgesteld werden – het groot dikkopje *Ochloides sylvanus* en de klaverdikpoot *Melitta leporina* – werden ook in 2018 vastgesteld. Daarnaast werden drie nieuwe soorten van de rode lijst gevonden, alle drie zandbijen: de weidebij *Andrena gravida*, de geelstaartklaverbij *Andrena wilkella* en de roodrandzandbij *Andrena rosae*. De eerste twee hebben de status 'kwetsbaar', de laatste zelfs 'bedreigd'.

Op het punt van talrijkheid (abundantie), is een vergelijking mogelijk tussen de jaren 2017 en 2018 voor de flora-akker, nieuwe grasranden, oude graslanden, nieuwe kruidenranden en vogelakkers. Met uitzondering van de flora-akker liggen de abundanties in 2018 hoger dan die in 2017. Voor de nieuwe kruidenrand en vogelakkers zijn de gemiddelde abundanties in 2018 zelfs 3,5 tot 4 maal zo hoog als in 2017. Voor deze twee gewastypen is de laagste per transect vastgestelde abundantie aanzienlijk hoger dan het gemiddelde voor 2017. Voor de nieuwe grasranden vinden we in 2018 een tweemaal zo hoge abundantie als in 2017; voor de oude graslanden geen significant verschil. Tegen het algemene beeld in, waren de abundanties op de flora-akker in 2018 slechts één-derde van die in 2017.

Hoewel het niet eenduidig mogelijk is genoemde cijfers samen te vatten in één enkel getal, kan geschat worden dat gemiddeld over alle gewastypen de abundantie van onderzochte insecten groepen minstens verdubbeld is. Alle bloembezoekende insecten hadden in 2018 een aanzienlijk tot sterk hogere abundantie dan in 2017. Over alle onderzochte elementen gemiddeld vinden we in 2018 circa vijfmaal zo veel dagvlinders als in 2017, 2,5 maal zo veel bijen en 1,5 maal zo veel zweefvliegen.

4. Wat is de staat van de aquatische insectenfauna in de watergangen van de Zegenvolder?

De aquatische fauna is onderzocht op zes monsterpunten. Het vermoeden dat een belangrijk deel van de aquatische fauna bestaat uit insecten met een vliegende (terrestrische) volwassen fase, wordt bevestigd. Ongeveer driekwart van alle gevonden insecten heeft een vliegende volwassen levenswijze (en zijn daardoor in beginsel beschikbaar voor insectenetende vogels). Op de helft van de monsterpunten betreft dit ook meer dan de helft van alle gevonden biomassa, maar op de andere helft niet. Een ruwe extrapolatie van de gevonden aantallen over de hele Zegenvolder leert, dat minstens 1,69 miljoen vliegende insecten uit de sloten in de Zegenvolder komen (en mogelijk meer).

Vergelijken we de zes monsterpunten onderling, dan is het meest in het oog springend de afwijkende resultaten voor een ernstig vervuilde sloot in het zuiden van het gebied. Deze vervuiling zorgt voor een zeer soortenarme maar hoogproductieve fauna van voornamelijk dansmuggen. In het kader van de voedselbeschikbaarheid voor (broed)vogels levert deze sloot de meeste individuen, maar in termen van biomassa is de opbrengst 2,5 keer zo laag als in de Noordelijke dijksloot door het ontbreken van relatief zware insecten als libellen, kokerjuffers, langpootmuggen en de haft *Cloeon dipterum*. Door de soortenarme fauna is er vanuit de Zuidelijke dijksloot mogelijk ook sprake van een minder regelmatige spreiding van het voedselaanbod. De Noordelijke dijksloot is de enige locatie waar relatief hoge (relatieve) dichtheden aan kokerjuffers en haften optreden (resp. 14 en 15 per meter). Verontreiniging zorgt er mogelijk voor dat deze soortgroepen elders in het gebied gelimiteerd worden. Plekken met een rijke (vegetatie)structuur in het water of langs de oever in het gebied zijn zeer schaars, maar waar deze aanwezig is, vinden we hoge dichtheden aan water(roof)kevers. Een combinatie van predatie door waterkevers alsmede een effect van onderschatting van het structuurrijke monster zorgt er mogelijk voor dat het aandeel insecten met een terrestrische levensfase een factor twee lager is (lijkt?) dan op meetpunten met weinig structuur.

5. Wat is de potentie van de polders van het Buitenland van Rhon op basis van de insectenfauna van de watergangen en brongebieden?

In de brongebieden (o.a. dijken en grienden) zijn bodemfauna en bestuivers (zweefvliegen en bijen) onderzocht. De resultaten van deze bemonsteringen maken het mogelijk om doelsoorten te selecteren en geven inzicht in de mogelijke bronfunctie van de omliggende gebieden.

Bodemfauna

In de brongebieden aangrenzend aan de Zegenvolder zijn 24 soorten loopkevers vastgesteld die niet in de Zegenvolder zelf gevonden zijn. Drie soorten hiervan (duinroodpootglimmer *Amara lucida*, dwergglimmer *Amara tibialis* en variabele kruiper *Harpalus anxius*) zijn opvallend, omdat ze kenmerkend zijn voor hoog kwalitatieve schrale vegetaties. Waarschijnlijk zijn deze soorten in ons land bedreigd door eutrofiëring en toegenomen recreatiedruk. Hoewel deze soorten dus niet op

de kleiakkers van de Zegenpolder te verwachten zijn, kunnen zij wel in specifieke microhabitats ook binnen de polder voorkomen.

Van de snuitkevers zijn 15 soorten vastgesteld die niet in de Zegenpolder zelf voorkomen. Twee hiervan zijn zeldzaam (klaverwortelboorder *Hylastinus obscurus* en de snuitkever *Aulacobaris lepidii*), de eerste was nog niet eerder in de provincie Zuid-Holland aangetroffen en de twee in deze provincie al meer dan 100 jaar niet. Beide soorten leven op wortels van kruiden (klavers respectievelijk kruisbloemigen).

Van de acht soorten mieren aangetroffen in de brongebieden, zijn er vijf gebonden aan bomen en struiken. Van de hooiwagens werd een kaphooiwagen *Trogulus tricarinatus*, voor het eerst voor de provincie Zuid-Holland vastgesteld. Deze soort komt voor in graslanden, bossen en houtwallen in het rivierengebied.

Zweefvliegen en wilde bijen

Van de zweefvliegen zijn in de brongebieden 12 soorten gevonden die niet in de Zegenpolder voorkomen. Twee hiervan zijn gebonden aan bos, twee zijn algemeen. De overige acht zijn soorten van kruidenrijke graslanden, zij zijn vaak onder gemiddeld mobiel.

Op de Schenkeldijk en Molenpolderse Zeedijk werden opnieuw verschillende bijzondere soorten bijen aangetroffen, waaronder de zwarte bloedbij *Sphecodes niger*, die vrijwel alleen uit de provincie Limburg bekend was. De Schenkeldijk bezit de laatste populatie van de kraagbloedbij *Sphecodes spinulosus* die uit Nederland bekend is. De grote aantallen (zeldzame) parasitaire bijen wijzen op de langdurige stabiliteit op de dijken. Parasitaire soorten hebben een vrij grote en stabiele populatie van hun gastheer nodig om zich in een gebied te kunnen vestigen, iets dat alleen bereikt kan worden met een stabiel en extensief beheer.

6. Welke doelsoorten kunnen worden geformuleerd voor de Zegenpolder?

In de rapportage voor 2017 (Zeegers en Noordijk 2018) werden al enkele doelsoorten vermeld. Deze lijst blijft staan en wordt nu aangevuld met een aantal nieuwe doelsoorten, waarmee het totaal op 22 doelsoorten komt (tabel 9). De doelsoorten zijn geformuleerd op basis van zeldzaamheid en mate van nationale bedreiging enerzijds en voorkomen in de polder en brongebieden anderzijds.



Tabel 9 Doelsoorten voor de Zegenpolder

groep	NL naam	wetensch. naam	levensvoorwaarden
Loopkevers	kleibontloper	<i>Acupalpus exiguus</i>	vochtig grasland
	bronzen priemkever	<i>Bembidion aeneum</i>	vochtig grasland
	gouden schallebijter	<i>Carabus auratus</i>	vochtig grasland
	zwartsprietfluweelloopkever	<i>Chlaenius nigricornis</i>	vochtig grasland
	groene kruiper	<i>Harpalus distinguendus</i>	schrale, droge vegetatie
	duinroodpootglimmer	<i>Amara lucida</i>	schrale, droge vegetatie
	dwergglimmer	<i>Amara tibialis</i>	schrale, droge vegetatie
	variabale kruiper	<i>Harpalus anxius</i>	schrale, droge vegetatie
Snitkevers	klaverwortelboorder	<i>Hylastinus obscurus</i>	klavers, ongestoorde bodem
	NB	<i>Aulacobaris lepidii</i>	kruisbloemigen, ongestoorde bodem
Hooiwagens	NB	<i>Trogulus tricarinatus</i>	slakken, ongestoorde bodem
Bijen	klaverdikpoot	<i>Melitta leporina</i>	klavers
	kraagbloedbij	<i>Sphecodes spinulosus</i>	bloemrijke, schrale vegetatie
	weidebij	<i>Andrena gravida</i>	bloemrijke, schrale vegetatie
	roodrandzandbij	<i>Andrena rosae</i>	wilgen, schermbloemen
	geelstaartklaverzandbij	<i>Andrena wilkella</i>	klavers
Aquatische fauna	watertreder	<i>Haliplus laminatus</i>	schoon, vegetatierijk water
	zuidelijk dwerglopertje	<i>Microvelia pygmaea</i>	schoon, vegetatierijk water
	kokerjuffers (alle soorten)	<i>Trichoptera</i>	schoon, vegetatierijk water
Zweefvliegen	kaal doflijfje	<i>Melanogaster nuda</i>	vochtig bloemrijk grasland
	donker doflijfje	<i>Neoascia meticulosa</i>	schoon, vegetatierijk water
Dagvlinders	groot dikkopje	<i>Ochlodes sylvanus</i>	bloemrijk grasland

AANBEVELINGEN

In totaal zijn 14 overkoepelende aanbevelingen geformuleerd, die zich achtereenvolgens richten op de inrichting van de Zegenpolder en de dijken en op toekomstig onderzoek aan de entomofauna van de Zegenpolder en omgeving.

ZEGENPOLDER

Voor de Zegenpolder kunnen aan de hand van de aangetroffen (en ontbrekende) insectenpopulaties verschillende aanbevelingen voorgesteld worden. De aanbevelingen richten zich vooral op het creëren en behouden van meer permanente structuren in de polder en op het watersysteem.

1. Knotwilgen, solitaire struiken en struwelen behouden en aanplanten

Doelgroep: alle insectengroepen

Het moderne Nederlandse polderlandschap is arm aan structuur. Vanwege kosten in ruimte en onderhoud zijn waardevolle elementen als knotwilgen en struiken vaak verdwenen. Vroegbloeiende struiken en bomen zijn echter van groot belang voor bijen andere insecten die vroeg in het voorjaar actief zijn. Bovendien creëren ze microbiotopen in de vorm van dood hout en open grond bij de wortels. Ook voor bodemfauna zijn ze daarmee waardevol. Door bomen te plaatsen langs watergangen, wordt ook een deel van aquatische fauna geholpen (schietmotten, houtpantserjuffers).

2. Klavers en kruidenrijke graslanden behouden en stimuleren

Doelgroep: bloembezoekende insecten en bodemfauna

Permanent kruidenrijk grasland (figuur 31) is een soortenrijk biotoop, in het bijzonder bij de aanwezigheid van veel vlinderbloemigen zoals klavers. Bijen die op klavers gespecialiseerd zijn, zijn sterker bedreigd dan andere soorten in Nederland (Reemer 2018). Ook andere insectengroepen profiteren, zoals de zeer zeldzame klaverwortelboorder *Hylastinus obscurus*, een snuitkever die werd aangetroffen tijdens het bodemfaunaonderzoek. Ook uit de nettransecten blijkt dat de permanente graslanden een unieke en kwetsbare insectenfauna bezitten.

Figuur 31 Klaverrijk grasland rondom de flora-akker: een waardevol biotoop voor allerlei insecten, waaronder zeldzame specialisten van klavers (foto Linde Slikboer)





3. Toevallig ontstane microbiotopen behouden en stimuleren

Doelgroep: alle insectengroepen

Vanwege hun vaak geringe formaat, kunnen insecten sterk profiteren van zeer kleinschalige afwisseling. In de Zegenpolder zijn een aantal toevallig ontstane biotopen beschikbaar, die vaak bijzondere soorten herbergen. Zo zijn zandige plekken zoals achter de Vlakkenburg geschikt leefgebied voor drie loopkeverdoelsoorten. Tot deze categorie worden ook extensief beheerde overhoekjes en 'toevallig' bloemrijke terreinen zoals het braakliggende terreintje naast de Vlakkenburg.

4. Waterkwaliteit verbeteren

Doelgroep: (deels) aquatische insecten

Aan de hand van de resultaten van het onderzoek aan aquatische insecten kan geconcludeerd worden dat de waterkwaliteit in de Zegenpolder te wensen overlaat, vooral in de zuidelijke dijksloot. Voor de sanering van de Rhoonse Stort zijn reeds plannen, die binnenkort in gang gezet worden.

5. Meerjarige water- en oevervegetatie stimuleren

Doelgroep: (deels) aquatische insecten

Vegetatie is essentieel voor de voortplanting (bijv. ei-afzet en verpopping) en schuilgelegenheid voor diverse aquatische organismen. Kansen liggen bij het maaibeleid van het waterschap (slimmer omgaan met de toegestane 10% norm van toegestane overblijvende/achterblijvende vegetatie), het aanbrengen van inhammen, duikers en kopeinden.

6. Niet alle akkerranden jaarlijks opnieuw inzaaien

Doelgroep: diverse insectengroepen

Veel insecten overwinteren op of in de bodem, en deze dieren overleven verstoring van de bodem door bewerking vaak niet. Als toevoeging aan de akkers, die constant blootstaan aan bodembewerking, is het goed om een aantal structuren in de polder een meer permanent karakter te geven. Ook uit de resultaten van de nettransecten kan de voorzichtige conclusie worden getrokken dat oude (meerjarige) akkerranden een toegevoegde waarde lijken te hebben voor insecten.

7. Totaalverbod op pesticiden

Doelgroep: alle insectengroepen

Zoals eerder aangegeven in de rapportage van 2017 (Zeegers en Noordijk 2018) is een totaalverbod op pesticiden een vanzelfsprekende en belangrijke aanbeveling voor het stimuleren van de insecten in en om de polder.

DIJKEN

De dijken die de polders doorsnijden blijken erg waardevol leefgebied voor insectengroepen, dat bleek uit de bijzondere en zeldzame insecten die er zijn waargenomen. Daarom zijn specifiek voor de dijken een aantal aanbevelingen geformuleerd, vooral gericht op maaibeheer.

8. Dijken niet intensief laten begrazen

Doelgroep: diverse insectengroepen

Een aantal van de dijken in het gebied hebben al een grote waarde voor insecten (vooral Schenkeldijk en Molenpolderse Zeedijk). Andere dijken hebben een grote potentie om waardevol te zijn, maar worden op een ongeschikte manier beheerd. De dijken aan de zuidzijde van het gebied worden veelal intensief begraaasd en zijn daarom zeer bloemarm. Door de begrazing van deze dijken te faseren in ruimte en/of tijd kan grote winst behaald worden voor bloembezoekende insecten.

Voor de zonnige zuidzijde is erg geschikt leefgebied voor o.a. bijen. Vanwege de waterkerende functie van sommige dijken is er vaak een strikt beleid omtrent het beheer. Uit onderzoek blijkt echter dat een (ecologisch) hooilandbeheer zorgt voor een goede doorworteling en daarmee een bestendige dijk (Liebrand 2018).

9. Dijken niet te vaak maaien (maaifrequentie)

Doelgroep: diverse insectengroepen

Voor bloembezoekende insecten is een plotselings compleet verdwijnen van alle bloeiende planten funest. Daarom wordt aangeraden om niet vaker te maaien dan nodig is (in de praktijk meestal maximaal twee keer per jaar).

10. Dijken gefaseerd maaien en maaisel afvoeren (maaimethode)

Doelgroep: diverse insectengroepen

Kleinschalige variatie is belangrijk voor insecten omdat het zorgt voor diverse microbiotopen en daarmee 'voor ieder wat wils'. Bovendien is een constante aanwezigheid van overstaande vegetatie essentieel voor voedsel- en schuilgelegenheid, ook in de winter. Gefaseerd maaien (bijv. sinusmaaien) is daarom sterk aan te raden. Verder moet maaisel na een paar dagen afgevoerd worden i.v.m. verstikking en eutrofiëring van vegetatie en bodem (figuur 32).

Figuur 32 Het maaisel is hier niet afgevoerd, waardoor de vegetatie verstikt wordt door een dikke laag verdord maaisel. Wel is er gefaseerd gemaaid. Schenkeldijk, 7 juli 2018 (foto Linde Slikboer).



TOEKOMSTIG ONDERZOEK

11. Voortzetten onderzoek aan vliegende insecten

Gezien voor een trendberekening gegevens van tenminste drie jaar nodig zijn, is het erg belangrijk om het onderzoek aan de nettransecten voort te zetten.

12. Afstemmen onderzoeksmomenten met maaimomenten

Hiermee wordt voorkomen dat een deel van de onderzoekstransecten gemaaid is tijdens de monitoring. Dit vergt overleg met de pachter.

13. Volledige inventarisatie van de Schenkeldijk en Molenpolderse Zeedijk op wilde bijen

A Uit de huidige gegevens blijkt dat de Schenkeldijk en Molenpolderse Zeedijk een



bijzonder grote waarde hebben voor solitaire bijen en hommels. Verder onderzoek kan deze waarde beter in beeld brengen en helpen om maatwerk-beheersplannen op te stellen.

14. Determineren overige waterfauna

Het valt sterk aan te raden om wat tijd te investeren in het determineren van de verzamelde fractie non-insecten (kreeftachtigen, mollusken en mijten) in de watersamples verzameld in 2018, zodat Kaderrichtlijn Water-maatlatscores bepaald kunnen worden. Met een kleine extra inspanning (de monsters zijn immers al genomen en uitgezocht) kunnen de gegevens van de zes meetpunten uit Rhoon daardoor vergeleken worden met de waterschapsdata uit de hele omgeving.

LITERATUUR

- Boer, P., J. Noordijk & A.J. van Loon 2018. Ecologische atlas van Nederlandse mieren (Hymenoptera: Formicidae). – EIS Kenniscentrum Insecten en andere ongewervelden, Leiden. 125 pp.
- Deru, J., J. Noordijk, B. Luske & E. Wennekers 2016. Meten van voedsel voor weidevogelkuikens. – Tussen Duin en Dijk 15 (1): 14-16.
- Faber, J., J. Noordijk & J. Scheper 2016. Functionele agrobiodiversiteit. – In: G.R. de Snoo, Th. C.P. Melman, F.M. Brouwer, W.J. van der Weijden & H.A. Udo de Haes (eds), Agrarisch natuurbeheer in Nederland - principes, resultaten en perspectieven: 251-276. Wageningen Academic Publishers, Wageningen.
- Gatter, W. & Schmid, U. 1990. Die Wanderungen der Schwebfliegen (Diptera: Syrphidae) am Randecker Maar. Spixiana 15, supplement 1-100.
- Gilroy, J.J., G.Q.A Anderson, P.V. Grice, J.A. Vickery, P.N. Watts & W.J. Sutherland 2009. Foraging habitat selection, diet and nestling condition in Yellow Wagtail *Motacilla flava* breeding on arable farmland. Bird study 56: 221-232.
- Heijerman, Th. 2010. Curculionidae. In O. Vorst (red.), Catalogus van de Nederlandse kevers (Coleoptera). Monografieën van de Nederlandse Entomologische Vereniging 11: 164-182.
- Jongh, S. de 2018. Ecologische waterkwaliteit Buitenland van Rhoon. Provincie Zuid-Holland, Den Haag.
- Klink, R. van, F.S. Mandema, J.P. Bakker & J.M. Tinbergen 2014. Foraging site choice and diet selection of Meadow pipits *Anthus pratensis* breeding on grazed salt marshes. Bird study 61: 101-110.
- Liebrand 2018. Flora- en faunarijke linten in het landschap. In: Ketelaar (red.) Planten van hier. Praktijkboek voor een duurzame leefomgeving met inheemse flora. KNNV Uitgeverij, Utrecht: 206-221.
- Noordijk, J., M.P. Berg & C. Ooms 2009. Loopkeverinventarisatie van een veenmosrietland. – Tussen Duin en Dijk 8(4): 18-21.
- Noordijk, J., J. van Dijk, C.J.M. Musters & G.R. de Snoo 2010. Invertebrates in field margins; taxonomic group diversity and functional group abundance in relation to age. – Biodiversity and Conservation 19: 3255-3268.
- Noordijk, J., B. Luske, R. Michels, R. Vos & E. Wennekers 2018. Automatische analyse van plakvallen, snel overzicht van voedselbeschikbaarheid voor weidevogels. – Tussen Duin en Dijk.
- Peeters, E.T.H.M., A.J. Veraart, R.C.M. Verdonschot, J.P. van Zuidam, J.J.M. de Klein, P.F.M. Verdonschot 2014. Sloten. Ecologisch functioneren en beheer. KNNV Uitgeverij, Zeist.
- Reemer, M. 2018. Basisrapport voor de Rode Lijst Bijen. EIS Kenniscentrum Insecten EIS2018-06.
- Royal Haskoning 2010. Bestemmingsplan Buitenland van Rhoon.
- Siebenga, R., J. van Tol, H. Bults, R. de Visser & R. Wolters 2016. Samenvatting Inrichtingsplan Rhoonse stort en Zegenpolder. Voorontwerp en technisch programma van eisen. Provincie Zuid-Holland.
- Slikboer, L. 2017. Wilde bijen in de gemeente Albrandswaard. – Uitgave in eigen beheer.
- Stowa 2010. Handboek Hydrobiologie. Biologisch onderzoek voor de ecologische beoordeling van Nederlandse zoete en brakke oppervlaktewateren. Stowa, Amersfoort.
- Tol, J. van & C. van der Ham 2016. Saneringsplan Rhoonse stort Zegenpoldersedijk te Rhoon (Wbblocatie AA061300395), beveiliging afdeklaag en omgaan met afwijkingen (bijv. calamiteiten). Tauw, Capelle aan den IJssel [rapport kenmerk R001-1239245]TO-nnc-Vo2-N L].
- Turin, H., 2000. De Nederlandse loopkevers, verspreiding en oecologie (Coleop-



- tera: Carabidae) – Nederlandse Fauna 3. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij, EIS-Nederland, Leiden/Utrecht.
- Turin, H., Th. Heijerman & K. Alders 2017. Tien jaar loopkeveronderzoek in het natuurontwikkelingsgebied de Reijerscamp (Coleoptera: Carabidae). – Nederlandse Faunistische Mededelingen 49: 47-72.
- Vondel, B. van & K. Dettner 1997. Insecta: Coleoptera: Haliplidae, Noteridae, Hygroiidae. Susswasserfauna von Mitteleuropa 20/2, 3, 4. Gustav Fischer, Stuttgart, Jena, Lübeck, Ulm.
- Wijnhoven, H., J. Noordijk & Th. Heijerman 2014. Het hooiwagengenus *Trogulus* in Nederland (Opiliones: Trogulidae). – Nederlandse Faunistische Mededelingen 42: 1-9.
- Zeegers T. & J. Noordijk 2018. Insecten in het Buitenland van Rhoon 2017: patronen in soorten en biomassa in de Zegenpolder. EIS Kenniscentrum Insecten, Leiden.
- Zwalve-Erades, H.J. 2010. Bestemmingsplan Buytenland van Rhoon. Royal Haskoning, Rotterdam [referentie: 9T1934/R04/140264/Rott].

BIJLAGE 1: AANVULLENDE GEGEVENS PLAKVALLEN

BIJLAGE 1A

Plakvallen: gegevens van de verschillende bemonsteringsronden.

ronde:	1	2	3	4	5
startdatum:	23-apr	11-mei	30-mei	18-jun	5-jul
aantal uren:	34	48	48	48	48
maximale temperatuur (°C):	15	23	24	24	26
maximale wind (Bft):	4	3	4	4	3
totale zonneshij (uur):	9,5	6,7	9,5	8	21,4
totale neerslaghoeveelheid (mm):	0	0	31,5	0,2	0
totale neerslagduur (uur):	0	0	9,3	0,7	0

BIJLAGE 1B

Overzicht van de locaties van de plakvaltransecten met gewassenmerken per ronde.

transect:	type:	eigenschap:	ronde:	gewashoogte (cm)					gewasbedekking (%)					bloemaanbod (0,1,2)				
				1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	grasland	grasland oud		8	12	26	<u>9</u>	9	95	95	100	95	95	1	1	1	0	0
2	grasland	grasland oud		9	14	24	<u>9</u>	9	100	100	100	100	95	2	1	0	0	0
3a	vogelakker	luzerne		34	61	<u>11</u>	63	<u>10</u>	95	100	50	100	50	0	0	0	0	0
3b	strook	kruidenrand oud		25	35	75	85	86	75	85	100	100	100	0	0	2	2	2
4a	vogelakker	luzerne		36	63	<u>10</u>	59	<u>12</u>	95	100	50	100	50	0	0	0	0	0
4b	strook	kruidenrand nieuw, niet ingezaaid		0	3	7	35	53	0	5	10	70	75	0	0	1	2	2
5a	vogelakker	luzerne		35	60	<u>10</u>	57	<u>11</u>	95	100	50	100	50	0	0	0	0	0
5b	strook	kruidenrand nieuw, niet ingezaaid		0	7	35	48	86	0	10	50	80	100	0	0	1	2	2
6	grasland	grasland oud		5	10	21	52	<u>9</u>	100	100	100	100	100	2	1	2	2	1
7	flora-akker	spelt		9	27	82	118	109	30	75	90	75	80	0	0	0	0	0
8	flora-akker	spelt		9	24	67	107	99	35	75	80	75	90	0	0	0	0	0
9	flora-akker	spelt		8	33	81	114	107	30	80	90	75	90	0	0	0	0	0
10	flora-akker	spelt		9	29	71	101	102	30	80	80	75	90	0	0	0	0	0
11	grasstrook	grasland nieuw/schouwstrook		7	11	25	<u>9</u>	16	50	70	80	70	100	0	0	1	0	1
12	braakrand	kruidenrand oud		20	43	72	46	53	90	90	100	100	100	0	1	2	2	2
13	braakrand	kruidenrand nieuw, niet ingezaaid		0	2	6	35	45	0	5	30	50	60	0	0	0	2	2
14	grasstrook	grasland nieuw/schouwstrook		6	22	33	<u>9</u>	14	90	100	100	100	95	0	0	2	0	1
15	braakrand	kruidenrand nieuw, ingezaaid		2	8	24	36	36	15	60	95	100	100	0	0	2	2	2
16a	vogelakker	luzerne		35	69	<u>12</u>	65	<u>15</u>	95	100	50	100	50	0	0	0	0	0
16b	strook	kruidenrand nieuw, ingezaaid		1	9	27	64	78	5	50	90	95	100	0	1	2	2	2
17a	vogelakker	luzerne		38	72	<u>11</u>	60	<u>13</u>	95	100	50	100	40	0	0	0	0	0
17b	strook	kruidenrand nieuw, ingezaaid		1	6	26	49	74	5	40	80	90	95	0	0	2	2	2
18a	vogelakker	luzerne		36	58	<u>8</u>	58	<u>14</u>	95	100	50	100	40	0	0	0	0	0
18b	strook	kruidenrand nieuw, ingezaaid		2	8	22	43	52	10	40	80	95	100	0	0	2	2	2
19	braakrand	kruidenrand oud		27	55	86	53	65	75	95	100	100	100	0	1	2	2	2
20	grasstrook	grasland nieuw/schouwstrook		7	31	16	<u>8</u>	11	70	80	95	100	95	0	0	0	0	1

X = gemaaid



BIJLAGE 1C

Overzicht van de gemiddelde gewassenmerken per natuurmaatregel per ronde.

n	type:	eigenschap:	ronde:	gewashoogte (cm)					gewasbedekking (%)					bloemaanbod (0,1,2)				
				1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	braakrand	kruidenrand nieuw, ingezaaid		2	8	24	36	36	15	60	95	100	100	0	0	2	2	2
1	braakrand	kruidenrand nieuw, niet ingezaaid		0	2	6	35	45	0	5	30	50	60	0	0	0	2	2
2	braakrand	kruidenrand oud		24	49	79	50	59	83	93	100	100	100	0	1	2	2	2
4	flora-akker	spelt		8,8	28	75	110	104	31	78	85	75	88	0	0	0	0	0
3	grasland	grasland oud		7,3	12	24	23	9	98	98	100	98	97	1,7	1	1	0,7	0,3
3	grasstrook	grasland nieuw/schouwstrook		6,7	21	25	8,7	14	70	83	92	90	97	0	0	1	0	1
3	strook	kruidenrand nieuw, ingezaaid		1,3	7,7	25	52	68	6,7	43	83	93	98	0	0,3	2	2	2
2	strook	kruidenrand nieuw, niet ingezaaid		0	5	21	42	70	0	7,5	30	75	88	0	0	1	2	2
1	strook	kruidenrand oud		25	35	75	85	86	75	85	100	100	100	0	0	2	2	2
6	vogelakker	luzerne		36	64	10	60	13	95	100	50	100	47	0	0	0	0	0

BIJLAGE 2: RESULTATEN BEMONSTERING AQUATISCHE INSECTEN

BIJLAGE 2A

Aangetroffen taxa in kwalitatieve + kwantitatieve aquatische macrofauna monsters.

Waarnemingen zijn groen gearceerd. Totalen betreffen minimumaantallen. Achter sommige soortcomplexen (o.a. vrouwtjes, larven) kunnen meerdere soorten schuil gaan.

	Hoofdwatergang W.	Noordelijke dijksloot	Zuidelijke dijksloot	Hoofdwatergang C.	Egelskop koppeinde	Oostelijke dijksloot
WATERKEVERS 'COLEOPTERA AQUATICA'						
Ruighaarkevers - Dryopidae						
<i>Dryops luridus</i> (Erichson, 1847)	0	2	0	0	0	0
Totaal Dryopidae (taxa)	0	1	0	0	0	0
Waterroofkevers - Dytiscidae						
<i>Agabus sturmi</i> (Gyllerhal, 1808)	0	0	4	0	1	0
<i>Agabus undulatus</i> (Schrank, 1776)	8	3	0	3	0	15
Colymbetinae spec. [larve]	0	0	14	0	3	11
<i>Dytiscus marginalis</i> Linnaeus, 1758	0	0	0	0	3	0
<i>Dytiscus</i> sp. [larve]	3	0	4	1	3	0
<i>Graphoderus anereus</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	0	0	0	1
<i>Graptodytes pictus</i> (Fabricius, 1787)	11	4	2	8	8	5
Hydroporinae spec. [larve]	0	0	7	0	20	29
<i>Hydroporus angustatus</i> Sturm, 1835	0	0	2	0	0	3
<i>Hydroporus palustris</i> (Linnaeus, 1760)	0	1	13	1	3	18
<i>Hydrovatus aspidatus</i> (Kunze, 1818)	3	0	0	1	12	0
<i>Hygrotus impressopunctatus</i> (Schaller, 1783)	0	0	1	0	0	0
<i>Hygrotus inaequalis</i> (Fabricius, 1777)	0	0	0	1	2	2
<i>Hygrotus versicolor</i> (Schaller, 1783)	0	2	0	0	0	0
<i>Hyphydrus ovatus</i> (Linnaeus, 1760)	6	0	0	6	4	2
<i>Laccophilus hyalinus</i> (De Geer, 1774)	10	7	0	21	2	1
<i>Laccophilus minutus</i> (Linnaeus, 1758)	2	3	0	0	2	0
<i>Liopterus haemorrhoidalis</i> (Fabricius, 1787)	0	0	0	0	2	0
<i>Rhantus suturalis</i> (MacLeay, 1825)	0	0	1	0	0	0
Totaal Dytiscidae (taxa)	7	6	7	8	10	9
Watertreders - Halplidae						
<i>Halplus fluviatilis</i> Aubé, 1836	2	0	0	0	0	0
<i>Halplus</i> cf. <i>fluviatilis</i> Aubé, 1836	2	0	0	0	0	0
<i>Halplus heydeni</i> Wehncke, 1875	1	0	0	0	0	0
<i>Halplus laminatus</i> (Schaller, 1783)	3	0	0	0	0	0
<i>Halplus lineatocollis</i> (Marshall, 1802)	2	1	0	0	0	1
<i>Halplus ruficollis</i> (De Geer, 1774)	1	2	0	0	4	1
<i>Halplus</i> cf. <i>ruficollis</i> (De Geer, 1774)	3	0	0	0	13	2
<i>Halplus</i> spec. [larve]	0	1	0	0	3	0
<i>Petodytes caesus</i> (Duftschmid, 1805)	6	8	0	4	1	1
Totaal Halplidae (taxa)	6	3	0	1	2	3
Hopjeskevers - Noteridae						
<i>Noterus clavicornis</i> (De Geer, 1774)	11	31	0	3	13	2
<i>Noterus crassicornis</i> (Müller, 1776)	34	0	0	24	82	4
Totaal Noteridae (taxa)	2	1	0	2	2	2



BIJLAGE 2A (VERVOLG)

Aangetroffen taxa in kwalitatieve + kwantitatieve aquatische macrofauna monsters.

Waarnemingen zijn groen gearceerd. Totalen betreffen minimumaantallen. Achter sommige soortcomplexen (o.a. vrouwtjes, larven) kunnen meerdere soorten schuil gaan.

	Hooftwatergang Wf.	Noordelijke dijksloot	Zuidelijke dijksloot	Hooftwatergang C.	Egelskoppeinde	Oostelijke dijksloot
Waterkruipers - Hydraenidae						
<i>Hydraena riparia</i> Kugelann, 1794	0	0	0	0	0	2
<i>Hydraena testacea</i> Curtis, 1830	0	0	0	1	0	0
<i>Odhthebius bialon</i> Germar, 1824	0	1	0	0	0	0
Totaal Hydraenidae (taxa)	0	1	0	1	0	1
Spinnende waterorren - Hydrophilidae						
<i>Anacaena bipustulata</i> (Marsham, 1802)	1	4	1	7	7	1
<i>Anacaena globulus</i> (Paykull, 1798)	0	0	1	3	1	3
<i>Anacaena limbata</i> (Fabricius, 1792)	1	0	5	4	0	0
<i>Anacaena lutescens</i> (Stephens, 1829)	0	1	0	1	0	1
<i>Chaetarthria seminulum</i> (Herbst, 1797)	0	1	0	0	0	0
<i>Chaetarthria</i> spec.	0	4	0	0	0	0
<i>Coelostoma orbiculare</i> (Fabricius, 1775)	1	0	0	0	1	0
<i>Enodhrus melanocephalus</i> (Olivier, 1792)	0	1	0	0	0	0
<i>Enodhrus testaceus</i> (Fabricius, 1801)	0	0	0	3	0	1
<i>Helochares lividus</i> (Forster, 1771)	1	8	0	1	4	1
<i>Helochares</i> spec. [larve]	0	1	0	0	0	0
<i>Helophorus aequalis</i> Thomson, 1868	0	0	0	0	2	0
<i>Helophorus</i> cf. <i>aequalis</i> Thomson, 1868	1	0	0	0	2	0
<i>Helophorus brevipalpis</i> Bedel, 1881	2	1	0	1	9	1
<i>Helophorus minutus</i> Fabricius, 1775	1	0	0	0	1	0
<i>Helophorus</i> cf. <i>minutus</i> Fabricius, 1775	1	0	0	0	0	1
<i>Helophorus obscurus</i> Mulsant, 1844	0	0	1	0	1	0
<i>Helophorus</i> cf. <i>obscurus</i> Mulsant, 1844	0	0	0	0	1	0
<i>Hydrobius fuscipes</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	1	2	1	2
<i>Hydrochara caraboides</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	0	0	7	0
Hydrophilidae spec. [larve]	0	20	0	0	0	0
<i>Hydrophilus piceus</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	0	2	6	0
<i>Laccobius bipunctatus</i> (Fabricius, 1775)	0	0	0	0	2	0
<i>Laccobius minutus</i> (Linnaeus, 1758)	0	1	0	0	0	0
<i>Laccobius</i> spec.	2	2	2	2	4	0
cf. <i>Limnoxenus niger</i> (Gmelin, 1790) [larve]	0	0	0	0	0	1
Totaal Hydrophilidae (taxa)	8	7	6	10	12	8
Moerasvlo-kevers - Scirtidae						
<i>Scirtes</i> spec.	5	5	0	0	61	36
Totaal Scirtidae (taxa)	1	1	0	0	1	1
TOTAAL WATERKEVERS (taxa)	24	20	13	22	27	24

BIJLAGE 2A (VERVOLG)

Aangetroffen taxa in kwalitatieve + kwantitatieve aquatische macrofauna monsters.

Waarnemingen zijn groen gearceerd. Totalen betreffen minimumaantallen. Achter sommige soortcomplexen (o.a. vrouwtjes, larven) kunnen meerdere soorten schuil gaan.

*=familie niet consequent tot op soort gedetermineerd.

	Hoofdwatengang W.	Noordelijke dijksloot	Zuidelijke dijksloot	Hoofdwatengang C.	Egelskop kopeinde	Oostelijke dijksloot
VLIEN EN MUGGEN						
Knutten - Ceratopogonidae						
<i>Ceratopogonidae spec.</i>	12	33	0	31	57	21
Spoelmuggen - Chaoboridae						
<i>Chaoborus flavicans</i> (Meigen, 1830)	0	0	0	0	0	2
<i>Chaoborus pallidus</i> (Fabricius, 1794)	0	0	0	0	0	1
Dansmuggen - Chironomidae						
<i>Acrivotopus lucens</i> (Zetterstedt, 1850)	0	0	1	0	0	0
<i>Chironomini spec.</i>	42	13	514	2	1	8
<i>Clinotanypus nervosus</i> (Meigen, 1818)	4	0	0	2	0	0
<i>Cricotopus sylvestris</i> (Fabricius, 1794)	0	0	0	1	0	0
<i>Endochironomus tendens</i> (Fabricius, 1775)	0	0	0	4	0	0
<i>Glyptotendipes cauliginellus</i> (Kieffer, 1913)	0	0	0	3	0	0
<i>Orthoclaadiinae spec.</i>	62	52	9	148	3	156
<i>Psectrotanypus varius</i> (Fabricius, 1787)	0	0	22	0	0	0
<i>Tanypodinae spec.</i>	23	23	63	4	3	21
<i>Tanytarsini spec.</i>	4	6	0	9	0	0
Steekmuggen - Culicidae						
<i>Anopheles spec.</i>	0	1	1	0	0	0
<i>Anopheles atroparvus/messeae</i>	0	0	0	0	2	0
<i>Culex spec.</i>	0	0	25	0	0	0
<i>Culicidae spec. [pop]</i>	0	0	3	1	0	0
<i>Culiseta spec.</i>	0	0	21	0	0	0
Oevervliegen - Ephydriidae						
<i>Ephydriidae spec.</i>	0	0	13	0	0	0
Stelmuggen - Limoniidae						
<i>Erioptera spec.</i>	1	0	0	0	0	0
<i>Helius spec.</i>	1	0	0	1	2	1
<i>Limoniidae spec. [pop]</i>	0	0	1	0	0	0
Gansmuggen - Ptychopteridae						
<i>Ptychoptera cf. contaminata</i> (Linnaeus, 1758)	2	0	0	0	0	2
<i>Ptychoptera spec.</i>	1	0	1	0	0	0
Wapenvliegen - Stratiomyidae						
<i>Stratiomyidae spec.</i>	1	5	2	2	5	2
Dazen (Tabanidae)						
<i>Tabanidae</i>	0	3	0	1	0	0
Langpootmuggen (Tipulidae)						
<i>Tipulidae spec.</i>	1	6	0	0	1	2
<i>Diptera spec.</i>	0	0	0	0	1	0
TOTAAL DIPTERA (FAMILIES)	6	6	6	6	7	7



BIJLAGE 2A (VERVOLG)

Aangetroffen taxa in kwalitatieve + kwantitatieve aquatische macrofauna monsters.

Waarnemingen zijn groen gearceerd. Totalen betreffen minimumaantallen. Achter sommige soortcomplexen (o.a. vrouwtjes, larven) kunnen meerdere soorten schuil gaan.

	Hoofdwatergang W.	Noordelijke dijksloot	Zuidelijke dijksloot	Hoofdwatergang C.	Egelskoppeinde	Oostelijke dijksloot
WATERWANTSEN 'HETEROPTERA AQUATICA'						
Duikerwantsen - Corixidae						
<i>Corixa punctata</i> (Illiger, 1807)	0	0	0	0	1	0
Corixidae spec. (larve)	9	32	3	6	5	7
<i>Hesperocorixa sahlbergi</i> (Fieber, 1848)	0	0	0	0	1	0
<i>Micronecta scholtzi</i> (Fieber, 1860)	0	11	0	0	0	0
<i>Micronecta</i> sp. (Fieber, 1860) [larve]	0	2	0	1	0	0
<i>Sigara distincta</i> (Fieber, 1848)	0	0	0	1	0	0
<i>Sigara falleni</i> (Fieber, 1848)	0	1	0	0	0	0
<i>Sigara striata</i> (Linnaeus, 1758)	1	3	0	1	0	0
Totaal Corixidae (taxa)	1	3	1	3	2	1
Schaatsenrijders - Gerridae						
<i>Gerris argentatus</i> Schummel, 1832	2	0	0	2	0	0
<i>Gerris lacustris</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	2	1	0	3
<i>Gerris thoraicus</i> Schummel, 1832	0	1	0	0	0	0
<i>Gerris</i> spec. [larve]	0	1	0	0	0	0
Totaal Gerridae (taxa)	1	1	1	2	0	1
Vijverlopers - Hydrometridae						
<i>Hydrometra stagnorum</i> (Linnaeus, 1758)	0	2	1	2	1	0
Totaal Hydrometridae (taxa)	0	1	1	1	1	0
Platte waterwantsen - Naucoridae						
<i>Ilyocoris cimicoides</i> (Linnaeus, 1758)	2	4	0	7	11	1
Totaal Naucoridae (taxa)	1	1	0	1	1	1
Waterschorpioenen - Nepidae						
Waterschorpioen - <i>Nepa cinerea</i> Linnaeus, 1758	0	1	0	1	11	3
Staafwants - <i>Ranatra linearis</i> (Linnaeus, 1758)	1	0	0	0	0	0
Totaal Nepidae (taxa)	1	1	0	1	1	1
Bootsmannetjes - Notonectidae						
<i>Notonecta glauca</i> Linnaeus, 1758	2	0	0	0	1	1
<i>Notonecta</i> cf. <i>glauca</i> Linnaeus, 1758 [larven]	4	16	1	14	22	18
Totaal Notonectidae (taxa)	1	1	1	1	1	1
Dwergbootsmannetjes - Pleidae						
<i>Plea minutissima</i> Leach, 1817	1	17	0	48	7	0
Totaal Pleidae	1	1	0	1	1	0
Beeklopers - Veliidae						
<i>Microvelia pygmaea</i> (Dufour, 1833)	1	0	0	0	0	0
<i>Microvelia reticulata</i> (Burmeister, 1835)	1	0	0	6	6	0
<i>Velia</i> spec. (larven)	1	0	4	0	0	4
Totaal Veliidae	3	0	1	1	1	1
TOTAAL WATERWANTSEN 'HETEROPTERA AQUATICA'	9	9	5	11	8	6

BIJLAGE 2A (VERVOLG)

Aangetroffen taxa in kwalitatieve + kwantitatieve aquatische macrofauna monsters.

Waarnemingen zijn groen gearceerd. Totalen betreffen minimumaantallen. Achter sommige soortcomplexen (o.a. vrouwtjes, larven) kunnen meerdere soorten schuil gaan.

	Hoofdwatergang W.	Noordelijke dijkboot	Zuidelijke dijkboot	Hoofdwatergang C.	Egale koppeinde	Oostelijke dijkboot
VLINDERS 'LEPIDOPTERA AQUATICA'						
<i>Cataclysta lemnata</i> (Linnaeus, 1758)	1	4	0	18	1	7
TOTAAL VLINDERS	1	1	0	1	1	1
SLIJKVLIEGEN - MEGALOPTERA						
<i>Sialis lutaria</i> (Linnaeus, 1758)	0	4	0	0	0	0
TOTAAL SLIJKVLIEGEN	0	1	0	0	0	0
LIBELLEN- ODONATA						
<i>Aeshna</i> spec.	0	0	0	0	4	0
<i>Anax</i> cf. <i>imperator</i> Leach, 1815	0	0	0	1	1	0
<i>Coenagrion</i> cf. <i>pulchellum</i> (Vander Linden, 1825)	0	0	0	0	1	0
<i>Coenagrionidae</i> spec.	1	27	0	8	7	2
<i>Ischnura elegans</i> (Vander Linden, 1820)	6	8	0	2	0	0
TOTAAL LIBELLEN	1	1	0	2	3	1
KOKERJUFFERS- TRICHOPTERA						
<i>Agraylea multipunctata</i> Curtis, 1834	0	60	0	0	0	0
<i>Athripsodes aterrimus</i> (Stephens, 1836)	0	0	0	2	4	0
<i>Leptoceus tineiformis</i> Curtis, 1834	0	1	0	0	0	0
<i>Mystacides longicomis</i> (Linnaeus, 1758)	0	2	0	0	0	0
<i>Oeætis furva</i> (Rambur, 1842)	0	3	0	1	0	0
<i>Oeætis laustris</i> (Pictet, 1834)	1	18	0	0	0	0
<i>Triaenodes bicolor</i> (Curtis, 1834)	3	14	0	1	1	0
Limnephilidae spec.	0	0	0	1	0	3
TOTAAL KOKERJUFFERS	2	6	0	4	2	1
HAFTEN - EPHEMEROPTERA						
<i>Cloeon dipterum</i> (Linnaeus, 1761)	34	61	0	60	8	20
<i>Caenis horaria</i> (Linnaeus, 1758)	0	2	0	0	0	2
<i>Caenis robusta</i> Eaton, 1884	6	39	0	2	28	0
TOTAAL HAFTEN	2	3	0	2	2	2
TOTAAL ALLE TAXA	45	47	24	48	50	42



BIJLAGE 2B

Resultaten kwantitatieve monsters aquatische macrofauna (individen en biomassa).

Vetgedrukte biomassagetallen zijn gewogen individuen afkomstig van de betreffende locatie. Cursieve getallen zijn biomassa schattingen.

			Hoofdwateng. W.	Noordelijke dijkloot	Zuidelijke dijkloot	Hoofdwateng. C.	Egelsk op kopende	Oostelijke dijkloot	Hoofdwateng. W.	Noordelijke dijkloot	Zuidelijke dijkloot	Hoofdwateng. C.	Egelsk op kopende	Oostelijke dijkloot	Hoofdwateng. W.	Noordelijke dijkloot	Zuidelijke dijkloot	Hoofdwateng. C.	Egelsk op kopende	Oostelijke dijkloot
WATERKEVERS 'COLEOPTERA AQUATICA'																				
Familie	Taxon	Stadium	Aantal specimens					Biomassa/specimen (mg)					Biomassa totaal (mg)							
DRYOPIDAE	<i>Dryops luridus</i>	adult	1					5.7							0	6	0	0	0	0
DYTTISCIIDAE	<i>Aga bus sturmi</i>	adult				1							58.0		0	0	0	0	0	58
DYTTISCIIDAE	<i>Aga bus undulatus</i>	adult			2	2			40.0				40.0		0	0	0	92	0	92
DYTTISCIIDAE	<i>Aga bus undulatus</i>	larve I			1	2			5.0				5.0		0	0	0	5	0	10
DYTTISCIIDAE	<i>Aga bus undulatus</i>	larve II				2							10.0		0	0	0	0	0	20
DYTTISCIIDAE	<i>Aga bus undulatus</i>	larve III	2	3		3		15.3	15.3				15.3		31	46	0	0	0	46
DYTTISCIIDAE	<i>Colymbetinae spec.</i>	larve		6		8			10.0				10.0		0	0	60	0	0	80
DYTTISCIIDAE	<i>Dytiscus sp.</i>	larve I	1	3	1			15.0	15.0	15.0					15	0	45	15	0	0
DYTTISCIIDAE	<i>Graphoderus cinereus</i>	adult				1							254		0	0	0	0	0	254
DYTTISCIIDAE	<i>Graphodytes pictus</i>	adult	7	2	6	5	3	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	7	2	0	6	5	3
DYTTISCIIDAE	<i>Hydrophilus</i>	larve		4		17	19		0.9				0.9		0	0	4	0	15	17
DYTTISCIIDAE	<i>Hydrophilus angustatus</i>	adult		1					2.8						0	0	3	0	0	0
DYTTISCIIDAE	<i>Hydrophilus palustris</i>	adult		7	1	1	12		4.2	4.2	4.2	4.2	4.2		0	0	29	4	4	50
DYTTISCIIDAE	<i>Hydrophilus cuspidatus</i>	adult	1		1	7		2.8	2.8	2.8					3	0	0	3	20	0
DYTTISCIIDAE	<i>Hydrophilus inaequalis</i>	adult			1	2			3.6	3.6					0	0	0	4	7	0
DYTTISCIIDAE	<i>Hydrophilus ovatus</i>	adult	5		5	2	1	15.0		15.0	15.0	15.0			75	0	0	75	30	15
DYTTISCIIDAE	<i>Laccophilus hyalinus</i>	adult	8	5	17		1		11.8						0	59	0	0	0	0
DYTTISCIIDAE	<i>Laccophilus minutus</i>	adult		2		1			10.0				10.0		0	20	0	0	10	0
DYTTISCIIDAE	<i>Rhabdus suturalis</i>	adult			1					110					0	0	110	0	0	0
DYTTISCIIDAE	<i>Halophilus ruficollis</i> groep	adult	7	12		5		5.0	5.0				5.0		35	60	0	0	25	0
HALPUDAE	<i>Halophilus laminatus</i>	adult	2					5.5							11	0	0	0	0	0
HALPUDAE	<i>Halophilus lineatocollis</i>	adult	2					5.5							11	0	0	0	0	0
HALPUDAE	<i>Halophilus spec.</i>	larve		1		2			2.0				2.0		0	2	0	0	4	0
HALPUDAE	<i>Peltodytes caesus</i>	adult	4		1	1			5.5						0	0	0	0	0	0
HALPUDAE	<i>Peltodytes caesus</i>	larve		5					2.6						0	13	0	0	0	0
HYDRAENIDAE	<i>Hydraena riparia</i>	adult					2						0.8		0	0	0	0	0	2
HYDRAENIDAE	<i>Hydraena testacea</i>	adult			1								0.8		0	0	0	1	0	0
HYDROPHILIDAE	<i>Anacaena bipustulata</i>	adult	1	3	4		1	1.5	1.5	1.5	1.5				2	0	0	5	6	0
HYDROPHILIDAE	<i>Anacaena globulus</i>	adult		2			1			2.0			2.0		0	0	0	4	0	2
HYDROPHILIDAE	<i>Anacaena limbata</i>	adult	1	1	1			1.5	1.5	1.5					2	0	2	2	0	0
HYDROPHILIDAE	<i>Anacaena lutescens</i>	adult			1					1.5					0	0	0	2	0	0
HYDROPHILIDAE	<i>Chaetarthra spec.</i>	adult		3					0.0						0	2	0	0	0	0
HYDROPHILIDAE	<i>Enochrus melanocephalus</i>	adult		1					11.0						0	11	0	0	0	0
HYDROPHILIDAE	<i>Enochrus testaceus</i>	adult				4				21.0					0	0	0	84	0	0
HYDROPHILIDAE	<i>Helophorus lividus</i>	adult	5			1			9.0				9.0		0	45	0	0	0	9
HYDROPHILIDAE	<i>Helophorus spec.</i>	larve II	1						5.0						0	5	0	0	0	0
HYDROPHILIDAE	<i>Helophorus brevipalpis</i>	adult			1	4	1			2.8	2.8	2.8	2.8		0	0	0	3	11	3
HYDROPHILIDAE	<i>Helophorus cf. aequalis</i>	adult				1							11.0		0	0	0	0	11	0
HYDROPHILIDAE	<i>Helophorus cf. minutus</i>	adult	1			1		2.8					2.8		3	0	0	0	0	3
HYDROPHILIDAE	<i>Hydrophilus fuscipes</i>	adult			1					40.0					0	0	0	49	0	0
HYDROPHILIDAE	<i>Hydrophilus fuscipes</i>	larve		1	1	1			5.0	5.0	5.0				0	0	5	5	5	0
HYDROPHILIDAE	<i>Hydrophilidae</i>	larve I	20						0.3						0	6	0	0	0	0
HYDROPHILIDAE	<i>Hydrophilus piceus</i>	adult			2	1				4307	4307				0	0	0	8614	4307	0
HYDROPHILIDAE	<i>Laccobius bipunctatus</i>	adult				1							5.0		0	0	0	0	5	0
HYDROPHILIDAE	<i>Laccobius minutus</i>	adult		1					4.0						0	4	0	0	0	0
HYDROPHILIDAE	<i>Laccobius spec.</i>	adult	2	1	1	1	2	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5		9	5	5	5	9	0
HYDROPHILIDAE	<i>Limnaxenus cf. niger</i>	larve					1						5.0		0	0	0	0	0	5
NOTERIDAE	<i>Noterus olivicornis</i>	adult	8		3	11		8.5		8.5	8.5				68	0	0	26	94	0
NOTERIDAE	<i>Noterus crassicornis</i>	adult	27		22	78		5.3		5.3	5.3				142	0	0	116	399	0
SCIIRTIDAE	<i>Scirtus spec.</i>	larve	1	4		50	27			4.9	2.0				0	0	0	0	98	0
TOTAAL (ind.)			80	67	25	79	195	88						TOTAAL (mg)	412	285	262	9116	5123	611

BIJLAGE 2B (VERVOLG)

Resultaten kwantitatieve monsters aquatische macrofauna (individuen en biomassa).

Vetgedrukte biomassa getallen zijn gewogen individuen afkomstig van de betreffende locatie. Cursieve getallen zijn biomassa schattingen.

			Hoofdwater ang. W.	Nonelijke dijkoort	Zuidelijke dijkoort	Hoofdwater ang. C.	Egelik op kopende	Oostelijke dijkoort	Hoofdwater ang. W.	Nonelijke dijkoort	Zuidelijke dijkoort	Hoofdwater ang. C.	Egelik op kopende	Oostelijke dijkoort	Hoofdwater ang. W.	Nonelijke dijkoort	Zuidelijke dijkoort	Hoofdwater ang. C.	Egelik op kopende	Oostelijke dijkoort
			Aantal specimens						Biomassa/specimen (mg)						Biomassa totaal (mg)					
VLIEN EN MUGGEN - DIPTERA																				
CERATOPOGONIDAE	<i>Ceratopogonidae spec.</i>	larve	12	13		27	56	15	0.9	0.9		0.9	0.9	0.9	11	12	0	24	50	13
CERATOPOGONIDAE	<i>Ceratopogonidae spec.</i>	pop		20				2		1.7				1.7	0	34	0	0	0	3
CHIRONOMIDAE	<i>Aricotopus lucens</i>	pop			1						0.7				0	0	1	0	0	0
CHIRONOMIDAE	<i>Chironomini spec.</i>	larve	38	13	502	2	1	3	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	10.7	76	26	1004	4	2	32
CHIRONOMIDAE	<i>Chironomini spec.</i>	pop			2						4.5				0	0	9	0	0	0
CHIRONOMIDAE	<i>Glinotanyus nervosus</i>	larve	4						8.0						32	0	0	0	0	0
CHIRONOMIDAE	<i>Cricotopus sylvestris</i>	pop				1							0.0		0	0	0	1	0	0
CHIRONOMIDAE	<i>Endochironomus tendens</i>	larve				3							8.0		0	0	0	24	0	0
CHIRONOMIDAE	<i>Endochironomus tendens</i>	pop				1							5.0		0	0	0	5	0	0
CHIRONOMIDAE	<i>Glyptotendipes cauliginellus</i>	larve				2							10.0		0	0	0	20	0	0
CHIRONOMIDAE	Orthocladinae spec.	larve	52	37	9	139	3	141	0.7	0.9	0.7	0.7	0.7	0.6	38	33	7	101	2	81
CHIRONOMIDAE	Orthocladinae spec.	pop	7					2	3.0					3.0	21	0	0	0	0	6
CHIRONOMIDAE	<i>Psectrotanyus varius</i>	pop			10						4.6				0	0	46	0	0	0
CHIRONOMIDAE	Tanypodinae spec.	larve	6	14	53	1	1		4.3	4.3	4.3	4.3	4.3		26	60	228	4	4	0
CHIRONOMIDAE	Tanypodinae spec.	pop	5	5		1	2		4.5	7.0				4.2	23	35	0	5	0	8
CHIRONOMIDAE	<i>Tanytarsini spec.</i>	larve	4	5		9			0.0	0.0					2	3	0	5	0	0
CULICIDAE	<i>Culex spec.</i>	larve			22						0.0				0	0	132	0	0	0
CULICIDAE	Culicidae spec.	pop			1	1					12.0		12.0		0	0	12	12	0	0
CULICIDAE	<i>Culiseta spec.</i>	larve			14						8.0				0	0	112	0	0	0
EPHYDRIDAE	Ephydriidae spec.	larve			12						15.0				0	0	180	0	0	0
LIMONIIDAE	<i>Erioptera spec.</i>	larve	1						15.0						15	0	0	0	0	0
LIMONIIDAE	<i>Helius spec.</i>	larve	1			1	1		15.0			15.0	15.0		15	0	0	15	15	0
PTYCHOPTERIDAE	<i>Ptychoptera cf. contaminata</i>	larve	1						30.0						30	0	0	0	0	0
PTYCHOPTERIDAE	<i>Ptychoptera spec.</i>	pop	1						30.0						30	0	0	0	0	0
STRATIOMYIDAE	<i>Stratiomyida spec.</i>	larve			5	1	2	4	2		16.2	10.2	10.2	10.2	0	81	16	32	65	32
TABANIDAE	Tabanidae	larve	3						14.0						0	42	0	0	0	0
TIPULIDAE	Tipulidae spec.	larve	6			1			500				1000		0	3000	0	0	1000	0
	Diptera spec.	larve				1							15.0		0	0	0	0	15	0
	TOTAAL (ind.)		132	121	627	190	68	167							318	3326	1747	253	1153	176
WATERWANTS EN 'HETEROPTERA AQUATICA'			Aantal specimens						Biomassa/specimen (mg)						Biomassa totaal (mg)					
CORIXIDAE	<i>Corixa punctata</i>	adult					1						45.0		0	0	0	0	45	0
CORIXIDAE	<i>Corixa spec.</i>	larve I	1						2.0						2	0	0	0	0	0
CORIXIDAE	<i>Corixa spec.</i>	larve II		1						5.0					0	5	0	0	0	0
CORIXIDAE	<i>Corixa spec.</i>	larve III		2						7.8					0	16	0	0	0	0
CORIXIDAE	Corixidae spec.	larve I					1							0.5	0	0	0	0	0	1
CORIXIDAE	Corixidae spec.	larve II	6	5	3	1	1		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0		6	5	0	3	1	1
CORIXIDAE	Corixidae spec.	larve III		8		2			1.6	1.6					0	13	0	3	0	0
CORIXIDAE	Corixidae spec.	larve IV		6					2.6						0	16	0	0	0	0
CORIXIDAE	<i>Sigara falleni</i>	adult		1					13.5						0	14	0	0	0	0
CORIXIDAE	<i>Sigara striata</i>	adult		1		1			13.5			13.5			0	14	0	14	0	0
GERRIDAE	<i>Gerris argentatus</i>	adult	2			1			4.0			4.0			8	0	0	4	0	0
GERRIDAE	<i>Gerris spec.</i>	larve I		1					0.5						0	1	0	0	0	0
HYDROMETRIDAE	<i>Hydrometra stagnorum</i>	adult		1			1		2.0			2.0			0	2	0	0	2	0
MICRONECTIDAE	<i>Micronecta scholetzi</i>	LV		2					0.0						0	1	0	0	0	0
MICRONECTIDAE	<i>Micronecta scholetzi</i>	adult		1					0.8						0	1	0	0	0	0
NAUCORIDAE	<i>Naucoris cimicoides</i>	adult	4		5	3	1		05.0	05.0	05.0	05.0			0	260	0	325	195	65
NEPIDAE	<i>Nepa cinerea</i>	adult		1		2	1		250			250	250		0	250	0	0	500	250
NOTONECTIDAE	<i>Notonecta cf. glauca</i>	larve I				7	2	7			2.5	2.5	2.5		0	0	0	18	5	18
NOTONECTIDAE	<i>Notonecta cf. glauca</i>	larve II	1	15		5	16	7	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5		5	68	0	23	73	32
NOTONECTIDAE	<i>Notonecta cf. glauca</i>	larve III		1			2		7.5			7.5			0	8	0	0	15	0
NOTONECTIDAE	<i>Notonecta glauca</i>	adult		2			1		250			250			500	0	0	0	250	0
PLEIDAE	<i>Plea minutissima</i>	adult	12		44	5			2.2		2.2	2.2			0	26	0	95	11	0
VELIIDAE	<i>Microwelia pygmaea</i>	adult	1						1.0						1	0	0	0	0	0
VELIIDAE	<i>Microwelia reticulata</i>	onbep.				2	3					1.0	1.0		0	0	0	2	3	0
VELIIDAE	<i>Velia spec.</i>	larve						1						1.0	0	0	0	0	0	1
	TOTAAL (ind.)		13	62	70	37	19								522	697	0	486	1099	367



BIJLAGE 2B (VERVOLG)

Resultaten kwantitatieve monsters aquatische macrofauna (individuen en biomassa).

Vetgedrukte biomassa getallen zijn gewogen individuen afkomstig van de betreffende locatie. Cursieve getallen zijn biomassa schattingen.

		Hoofdwaterring W.					Hoofdwaterring C.					Hoofdwaterring W.						
		Noordelijke dijkoort	Zuidelijke dijkoort	Egelisk op kopende	Oostelijke dijkoort	Noordelijke dijkoort	Zuidelijke dijkoort	Egelisk op kopende	Oostelijke dijkoort	Noordelijke dijkoort	Zuidelijke dijkoort	Egelisk op kopende	Oostelijke dijkoort	Noordelijke dijkoort	Zuidelijke dijkoort	Egelisk op kopende	Oostelijke dijkoort	
VLINDERS - LEPIDOPTERA																		
		Aantal specimens					Biomassa/specimen (mg)					Biomassa totaal (mg)						
CRAMBIDAE	<i>Catocalpa innotata</i>	larve	1	3	18	1	7	25.3	25.3	25.3	25.3	25.3	25	76	0	456	25	177
		TOTAAL (ind.)	1	3	18	1	7	TOTAAL (mg)					25	76	0	456	25	177
SLUKVLEGEN - MEGALOPTERA																		
		Aantal specimens					Biomassa/specimen (mg)					Biomassa totaal (mg)						
SIALIDAE	<i>Salix lutaria</i>	larve	4					19.3					77					
		TOTAAL (ind.)	4					TOTAAL (mg)					0	77	0	0	0	0
LIBELLEN - ODONATA																		
		Aantal specimens					Biomassa/specimen (mg)					Biomassa totaal (mg)						
AESHNIDAE	<i>Anax cf. imperator</i>	larve			1					800			0	0	0	800	0	0
COENAGRIONIDAE	<i>Coenagrion cf. pulchellum</i>	larve				1					20.0		0	0	0	0	20	0
COENAGRIONIDAE	<i>Coenagrionida e spec.</i>	larve	1	17	6	1	1	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13	222	0	78	13	13
COENAGRIONIDAE	<i>Ischnura elegans</i>	larve	4	4	1			20.0	20.0	20.0			80	80	0	20	0	0
		TOTAAL (ind.)	5	21	8	2	1	TOTAAL (mg)					93	302	0	898	33	13
KOKERJUFFERS - TRICHOPTERA																		
		Aantal specimens					Biomassa/specimen (mg)					Biomassa totaal (mg)						
HYDROPTILIDAE	<i>Agroylla multipunctata</i>	larve	47					2.3					0	108	0	0	0	0
LEPTOCERIDAE	<i>Athripsodes aterrimus</i>	larve			1	2				10.0	10.0		0	0	0	10	20	0
LEPTOCERIDAE	<i>Leptocerus tineiformis</i>	larve											0	0	0	0	0	0
LEPTOCERIDAE	<i>Mystacides longicornis</i>	larve	2					2.5					0	5	0	0	0	0
LEPTOCERIDAE	<i>Decetis furva</i>	larve	1					11.0					0	11	0	0	0	0
LEPTOCERIDAE	<i>Decetis lacustris</i>	larve	1	10				2.5					0	25	0	0	0	0
LEPTOCERIDAE	<i>Tribenodes bicolor</i>	larve	3	8	1			1.7					0	13	0	0	0	0
LIMNIPHILIDAE	<i>Limnephilidae spec.</i>	larve			1	3				700	700		0	0	0	700	0	2100
		TOTAAL (ind.)	4	68	3	2	3	TOTAAL (mg)					0	162	0	710	20	2100
HAFTEN - EPHEMEROPTERA																		
		Aantal specimens					Biomassa/specimen (mg)					Biomassa totaal (mg)						
BAETIDAE	<i>Cloacn dipterum</i>	larve	29	53	55	1	14	0.0	9.0	0.0	0.0	0.0	261	477	0	495	9	126
CAENIDAE	<i>Caenis horaria</i>	larve	1				2	1.0				1.0	0	1	0	0	0	2
CAENIDAE	<i>Caenis robusta</i>	larve	3	20	1	10		3.5	3.5	3.5	3.5		11	70	0	4	35	0
		TOTAAL (ind.)	32	74	56	11	16	TOTAAL (mg)					272	548	0	499	44	128
TOTALEN																		
		Aantal specimens					Biomassa/specimen (mg)					Biomassa totaal (mg)						
Waterkevers "Coleoptera aquatica"		80	67	25	79	195	88						412	285	262	9116	5123	611
Waterwantsen "Heteroptera aquatica"		13	62	70	37	19							522	697	0	486	1099	367
Subtotaal "aquatische insecten"		93	129	25	149	232	107						933	982	262	9602	6222	977
Vliegen en muggen - Diptera																		
Vlinders - Lepidoptera		132	121	627	190	68	167						318	3326	1747	253	1153	176
Sluikvliegen - Megaloptera		1	3	18	1	7							25.3	76	0	456	25.3	177
Libellen - Odonata		4											77					
Kokerjuffers - Trichoptera		5	21	8	2	1							93	302	0	898.3	33	13
Haften - Ephemeroptera		4	68	3	2	3							0	162	0	710	20	2100
Subtotaal "vliegende insecten"		174	291	627	275	84	194						708	4491	1747	2816	1275	2594
TOTAAL (ind.)		267	420	652	424	316	301	TOTAAL (mg)					1642	5473	2009	12418	7498	3572

BIJLAGE 3: OMSCHRIJVING LOCATIES BODEMVALLEN

Valserie V1. Op de Schenkeldijk. Een dijk met populieren en daaronder (verruigd) grasland, met o.a. glanshaver, kropaar, scherpe boterbloem, wilde peen, rode klaver, duizendblad, distels, smalle weegbree en voederwikke.

Valserie V2. Op de Schenkeldijk. Een dijk met populieren en daaronder ruigte, met o.a. grote brandnetel, glanshaver, berenklaauw, kleeftkruid, look-zonder-look, wilde peen en riet.

Valserie V3. Op de Molenpolders Zeedijk. Een dijk met esdoorns en daaronder een door koeien begraasd grasland, met o.a. dravik, zwenkgras, scherpe boterbloem, hondsdrif, reigersbek, madeliefje,, kleeftkruid, distels, paardenbloem en zuring.

Valserie V4. Grasland op zandtalud van voormalige bebouwing, met o.a. struisgras, witbol, kropaar, dravik, akkerdistel, klein hoefblad, grasmuur, vergeet-me-nietje en paardenbloem.

Valserie V5. Oud grasland naast de flora-akker met o.a. struisgras, beemdgras, dravik, scherpe boterbloem, paardenbloem, witte klaver, rode klaver, madeliefje en hopklaver.

Valserie V6. Op de Zegenpolderse Dijk. Grasland met o.a. kropaar, grote vossenstaart, glanshaver, scherpe boterbloem, wilde peen, berenklaauw, riet en lidrus.

Valserie V7. Sloottalud in de zegenpolder met o.a. riet, dravik, beemdgras, grote brandnetel, distels en kropaar.

Valserie V8. Open akkerrand in de zegenpolder van hogere ouderdom dan degene die in 2017 zijn aangelegd. Ruderale vegetatie met o.a. beemdgras, mosterd, luzerne, grote brandnetel, kaasjeskruid en phacelia.

Valserie V9. Oever met oude knotwilgen en ruigte met o.a. wilde peen, grote brandnetel, kleeftkruid, riet en kropaar.

Valserie V10. Droog bos met o.a. iep, esdoorn, populier, es, vlier, Spaanse aak, wilde peen, look-zonder-look, grote brandnetel en berenklaauw.

Valserie V11. Droog bos met o.a. iep, esdoorn, populier, es, vlier, Spaanse aak, wilde peen, look-zonder-look, grote brandnetel en berenklaauw.

Valserie V12. Griend met vorig jaar afgezette wilgen waartussen o.a. gras, spindotterbloem, smeerwortel, grote brandnetel, valeriaan, zuring en wilde peen.

Valserie V13. Rij knotwilgen tussen wandelpad en grote sloot met o.a. riet, wilde peen, berenklaauw, smeerwortel, grote brandnetel, valeriaan, zuring en scherpe boterbloem. Op dit traject was één pot uit de grond geduwd door het water.

Valserie V14. Griend met wilgen met volle kroon waartussen o.a. grote brandnetel, gras, braam, boterbloem, smeerwortel en zuring. Op dit traject waren twee potten uit de grond geduwd door het water.

Valserie V15. Dubbele rij knotwilgen tussen wandelpad en grote sloot met o.a. grote brandnetel, gras, wilde peen, smeerwortel, berenklaauw en dovenetel. Op dit traject waren drie potten uit de grond geduwd door het water.

Valserie V16 (+V19+V20). Dijktaalud met veel houtige planten en ruigte, met o.a. wilg, iep, esdoorn, vlier, grote brandnetel, koolzaad, braam, zuring en rivierkruiskruid.



BIJLAGE 4: SOORTENLIJST VLIEGENDE INSECTEN NETTRANSECTEN

Soorten van officiële rode lijst geel gemarkeerd.

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	2018	2017
Zweefvliegen	Diptera: Syrphidae		
Rechte waterzweefvlieg	<i>Anasimyia transfuga</i>		X
Weidegitje	<i>Cheilosia albitarsis</i>	X	
Kustgitje	<i>Cheilosia vernalis</i>	X	
Bretel-wimperzweefvlieg	<i>Dasysyrphus albostrigatus</i>		X
Bosdidea	<i>Didea fasciata</i>	X	
Snorzweefvlieg	<i>Episyrphus balteatus</i>	X	X
Weidevlekoog	<i>Eristalinus sepulchralis</i>	X	X
Kustbijzweefvlieg	<i>Eristalis abusiva</i>	X	
Kleine bijzweefvlieg	<i>Eristalis arbustorum</i>	X	
Hommelbijzweefvlieg	<i>Eristalis intricaria</i>	X	X
Puntbijzweefvlieg	<i>Eristalis nemorum</i>	X	X
Blinde bij	<i>Eristalis tenax</i>	X	X
Gewone bollenzweefvlieg	<i>Eumerus strigatus</i>	X	X
Terrasjeskommazweefvlieg	<i>Eupeodes corollae</i>	X	X
Grote kommazweefvlieg	<i>Eupeodes luniger</i>		X
Moeraspendelzweefvlieg	<i>Helophilus hybridus</i>	X	
Gewone pendelzweefvlieg	<i>Helophilus pendulus</i>	X	X
Citroenpendelzweefvlieg	<i>Helophilus trivittatus</i>	X	X
Gewoon glimlijfje	<i>Lejogaster metallina</i>	X	
Weidedolijfje	<i>Melanogaster hirtella</i>	X	
Kaal doflijfje	<i>Melanogaster nuda</i>	X	
Gewone driehoekszweefvlieg	<i>Melanostoma mellinum</i>	X	X
Doodskopzweefvlieg	<i>Myathropa florea</i>	X	
Gewone langsprietplatbek	<i>Pipizella viduata</i>	X	
Micaplatvoetje	<i>Platycheirus albimanus</i>	X	X
Gewoon platvoetje	<i>Platycheirus clypeatus</i>		X
Geel platvoetje	<i>Platycheirus fulviventris</i>		X
Snuitplatvoetje	<i>Platycheirus manicatus</i>	X	
Scheefvlek-platvoetje	<i>Platycheirus peltatus</i>	X	X
Witte halvemaan-zweefvlieg	<i>Scaeva pyrastris</i>	X	
Kleine langlijf	<i>Sphaerophoria rueppelli</i>	X	X
Grote langlijf	<i>Sphaerophoria scripta</i>	X	X
Graslanglijf	<i>Sphaerophoria taeniata</i>	X	X
Menuetzweefvlieg	<i>Syrirta pipiens</i>	X	X
Bessenbandzweefvlieg	<i>Syrphus ribesii</i>	X	X
Moeraszweefvlieg	<i>Tropidia scita</i>	X	
Hommelreus	<i>Volucella bombylans</i>	X	X

BIJLAGE 4 (VERVOLG): SOORTENLIJST VLIEGENDE INSECTEN NETTRANSECTEN

Soorten van officiële rode lijst geel gemarkeerd.

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	2018	2017
Bijen	Hymenoptera: Apoidea		
Tweekleurige zandbij	<i>Andrena bicolor</i>		x
Goudpootzandbij	<i>Andrena chrysoceles</i>	x	
Asbij	<i>Andrena cineraria</i>	x	
Wimperzandbij	<i>Andrena dorsata</i>		x
Grasbij	<i>Andrena flavipes</i>	x	x
Weidebij	<i>Andrena gravida</i>	x	
Gewone dwergzandbij	<i>Andrena minutula</i>		x
Zwartbronzen zandbij	<i>Andrena nigroaenea</i>		x
Viltvlekzandbij	<i>Andrena nitida</i>	x	
Roodrandzandbij	<i>Andrena rosae</i>	x	
Witkopdwergzandbij	<i>Andrena subopaca</i>	x	
Geelstaartklaverbij	<i>Andrena wilkella</i>	x	
Honingbij	<i>Apis mellifera</i>	x	x
Gewone koekoekshommel	<i>Bombus campestris</i>	x	
Tuinhommel	<i>Bombus hortorum</i>	x	x
Boomhommel	<i>Bombus hypnorum</i>		x
Steenhommel	<i>Bombus lapidarius</i>	x	x
Veldhommel	<i>Bombus lucorum</i>	x	
Akkerhommel	<i>Bombus pascuorum</i>	x	
Weidehommel	<i>Bombus pratorum</i>	x	
Aardhommel-complex	<i>Bombus terrestris-complex</i>	x	x
Zuidelijke zijdebij	<i>Colletes similis</i>	x	
Roodpotige groefbij	<i>Halictus rubicundus</i>	x	x
Parkbronsgroefbij	<i>Halictus tumulorum</i>	x	x
Tronkenbij	<i>Heriades truncorum</i>	x	
Gewone geurgroefbij	<i>Lasioglossum calceatum</i>	x	x
Matte bandgroefbij	<i>Lasioglossum leucozonium</i>	x	
Langkopsmaragdgroefbij	<i>Lasioglossum morio</i>		x
Kleigroefbij	<i>Lasioglossum pauxillum</i>	x	x
Klaverdikpoot	<i>Melitta leporina</i>	x	x
Gewone kleine wespbij	<i>Nomada flavoguttata</i>	x	
Kortsprietwespbij	<i>Nomada fucata</i>	x	
Glanzende dwergbloedbij	<i>Sphecodes geoffrellus</i>		x
Dikkopbloedbij	<i>Sphecodes monilicornis</i>	x	x

**BIJLAGE 4 (VERVOLG): SOORTENLIJST VLIEGENDE INSECTEN NETTRANSECTEN**

Soorten van officiële rode lijst geel gemarkeerd.

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	2018	2017
Dagvlinders	Lepidoptera: Rhopalocera		
Dagpauwoog	<i>Aglais io</i>	X	
Kleine vos	<i>Aglais urticae</i>	X	X
Hooibeestje	<i>Coenonympha pamphilus</i>	X	X
Kleine vuurvlinder	<i>Lycaena phlaeas</i>	X	
Bruin zandoogje	<i>Maniola jurtina</i>	X	
Groot dikkopje	<i>Ochlodes sylvanus</i>	X	X
Groot koolwitje	<i>Pieris brassicae</i>	X	
Klein geaderd witje	<i>Pieris napi</i>	X	X
Klein koolwitje	<i>Pieris rapae</i>	X	X
Icarusblauwtje	<i>Polyommatus icarus</i>	X	X
Oranje zandoogje	<i>Pyronia tithonus</i>	X	X
Atalanta	<i>Vanessa atalanta</i>	X	X
Distelvlinder	<i>Vanessa cardui</i>	X	
Libellen	Odonata		
Aeshna isoceles	<i>Voorjaarsglazenmaker</i>		X
Keizerlibel	<i>Anax imperator</i>		X
Variabele waterjuffer	<i>Coenagrion pulchellum</i>	X	
Lantaarntje	<i>Ischnura elegans</i>	X	X
Tengere grasjuffer	<i>Ischnura pumilio</i>	X	
Houtpantserjuffer	<i>Lestes viridis</i>	X	
Gewone oeverlibel	<i>Orthetrum cancellatum</i>	X	X
Steenrode heidelibel	<i>Sympetrum vulgatum</i>	X	X
Sprinkhanen	Orthoptera		
Kustsprinkhaan	<i>Chorthippus albomarginatus</i>	X	X
Ratelaar	<i>Chorthippus biguttulus</i>	X	X
Bruine sprinkhaan	<i>Chorthippus brunneus</i>	X	X
Gewoon spitskopje	<i>Conocephalus dorsalis</i>	X	
Zuidelijk spitskopje	<i>Conocephalus fuscus</i>	X	X
Sikkelsprinkhaan	<i>Phaneroptera falcata</i>	X	
Krasser	<i>Pseudochorthippus parallelus</i>	X	X
Grote groene sabelsprinkhaan	<i>Tettigonia viridissima</i>	X	X

BIJLAGE 5: SOORTENLIJSTEN BODEMFAUNA

BIJLAGE 5A

Loopkeversoorten die in 2018 gevangen zijn met bodemvallen in en rondom de Zegenpolder.

Zegenpolder = Soort dit jaar (ook) gevangen binnen de Zegenpolder

2017 = Soort al bekend uit het gebied (Zeegers & Noordijk 2018)

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam		Zegenpolder 2017	
Akkerbontloper	<i>Acupalpus</i>	<i>meridianus</i>	X	X
Riviersnelloper	<i>Agonum</i>	<i>micans</i>		
Grassnelloper	<i>Agonum</i>	<i>muelleri</i>	X	X
Bronzen glimmer	<i>Amara</i>	<i>aenea</i>	X	X
Veldglimmer	<i>Amara</i>	<i>communis</i>	X	
Akkerroodpootglimmer	<i>Amara</i>	<i>familiaris</i>	X	
Duinrootpootglimmer	<i>Amara</i>	<i>lucida</i>	X	
Ovale glimmer	<i>Amara</i>	<i>ovata</i>	X	
Gewone drietandglimmer	<i>Amara</i>	<i>plebeja</i>	X	X
Akkerglimmer	<i>Amara</i>	<i>similata</i>	X	
Dwergglimmer	<i>Amara</i>	<i>tibialis</i>	X	
Akkersnelloper	<i>Anchomenus</i>	<i>dorsalis</i>	X	X
Bosgrootoogkever	<i>Asaphidion</i>	<i>curtum</i>		
Bosstompkaak	<i>Badister</i>	<i>bullatus</i>	X	X
Ovale stompkaak	<i>Badister</i>	<i>lacertosus</i>		
Schoudervlekstompkaak	<i>Badister</i>	<i>sodalis</i>	X	X
Bronzen priemkever	<i>Bembidion</i>	<i>aeneum</i>	X	X
Glanspriemkever	<i>Bembidion</i>	<i>lampros</i>	X	X
Kleine maanvlekpriemkever	<i>Bembidion</i>	<i>lunulatum</i>	X	X
Akkerpriemkever	<i>Bembidion</i>	<i>obtusum</i>	X	X
Puntglanspriemkever	<i>Bembidion</i>	<i>properans</i>	X	X
Gewone viervlekpriemkever	<i>Bembidion</i>	<i>tetracolum</i>	X	X
Gouden schallebijter	<i>Carabus</i>	<i>auratus</i>	X	X
Kettingschallebijter	<i>Carabus</i>	<i>granulatus</i>	X	X
Zwartsprietfluweelloper	<i>Chlaenius</i>	<i>nigricornis</i>	X	X
Akkergraver	<i>Clivina</i>	<i>collaris</i>		
Roodbruine graver	<i>Clivina</i>	<i>fossor</i>	X	X
Grote viervlekschorsloper	<i>Dromius</i>	<i>quadrimaculatus</i>		
Behaarde kruiper	<i>Harpalus</i>	<i>affinis</i>	X	X
Variabele kruiper	<i>Harpalus</i>	<i>anxius</i>	X	
Groene kruiper	<i>Harpalus</i>	<i>distinguendus</i>	X	X
Breedkopkruiper	<i>Harpalus</i>	<i>latus</i>		
Geelsprietkruiper	<i>Harpalus</i>	<i>luteicornis</i>	X	
Blauwe kruiper	<i>Harpalus</i>	<i>rubripes</i>	X	
Roodpoothalmkruiper	<i>Harpalus</i>	<i>rufipes</i>	X	X
Zwartblauwe baardloper	<i>Leistus</i>	<i>fulvibarbis</i>		
Bosbaardloper	<i>Leistus</i>	<i>rufomarginatus</i>		



BIJLAGE 5A (VERVOLG)

Loopkeversoorten die in 2018 gevangen zijn met bodemvallen in en rondom de Zegenpolder.

Zegenpolder = Soort dit jaar (ook) gevangen binnen de Zegenpolder

2017 = Soort al bekend uit het gebied (Zeegers & Noordijk 2018)

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam		Zegenpolder 2017	
Bossnelloper	<i>Limodromus</i>	<i>assimilis</i>		
Borstelspriet	<i>Loricera</i>	<i>pilicornis</i>	X	
Gewone kortnek	<i>Nebria</i>	<i>brevicollis</i>	X	X
Tweevlekspiegelloopkever	<i>Notiophilus</i>	<i>biguttatus</i>		X
moerasspiegelloopkever	<i>Notiophilus</i>	<i>palustris</i>		
Bosspiegelloopkever	<i>Notiophilus</i>	<i>rufipes</i>		
Oeverspiegelloopkever	<i>Notiophilus</i>	<i>substriatus</i>	X	X
Gewone halmklimmer	<i>Ophonus</i>	<i>rufibarbis</i>	X	
Oeversnelloper	<i>Paranchus</i>	<i>albipes</i>	X	
Koperen kielspriet	<i>Poecilus</i>	<i>cupreus</i>	X	X
Veelkleurige kielspriet	<i>Poecilus</i>	<i>versicolor</i>	X	X
Grote zwartschild	<i>Pterostichus</i>	<i>niger</i>		X
Gepunteerde zwartschild	<i>Pterostichus</i>	<i>strenuus</i>	X	X
Groeftarszwartschild	<i>Pterostichus</i>	<i>vernalis</i>	X	X
Glimmende langkaak	<i>Stomis</i>	<i>pumicatus</i>	X	X
Bronzen dwergloper	<i>Syntomus</i>	<i>foveatus</i>	X	
Akkerboogkever	<i>Trechus</i>	<i>quadristriatus</i>		X

BIJLAGE 5B

Snuitkeversoorten die in 2018 gevangen zijn met bodemvallen in en rondom de Zegenpolder.

Zegenpolder = Soort dit jaar (ook) gevangen binnen de Zegenpolder

2017 = Soort al bekend uit het gebied (Zeegers & Noordijk 2018)

Wetenschappelijke naam	Zegenpolder 2017	
<i>Aulacobaris lepidii</i>		
<i>Bagous tempestivus</i>		
<i>Barynotus obscurus</i>		
<i>Barypeithes pellucidus</i>	X	
<i>Ceratapion onopordi</i>	X	
<i>Ceutorhynchus assimilis</i>	X	
<i>Cossonus linearis</i>	X	
<i>Dorytomus longimanus</i>		
<i>Grypus equiseti</i>	X	X
<i>Hylastinus obscurus</i>		
<i>Hypera nigrirostris</i>		X
<i>Hypera postica</i>	X	X
<i>Ischnopterapion virens</i>	X	X
<i>Nedys quadrimaculatus</i>		X
<i>Otiorhynchus raucus</i>		
<i>Otiorhynchus veterator</i>		
<i>Phyllobius glaucus</i>	X	
<i>Phyllobius oblongu</i>		X
<i>Phyllobius vespertinus</i>	X	
<i>Polydrusus pterygomalis</i>		X
<i>Protapion assimile</i>		
<i>Rhinoncus inconspectus</i>		X
<i>Rhinoncus pericarpus</i>		X
<i>Sciaphilus asperatus</i>		
<i>Sitona humeralis</i>	X	X
<i>Sitona lepidus</i>	X	X
<i>Sitona lineatus</i>	X	X
<i>Trichosirocalus troglodytes</i>		



BIJLAGE 5C

Mierensoorten die in 2018 gevangen zijn met bodemvallen in en rondom de Zegenpolder.

2017 = Soort al bekend uit het gebied (Zeegers & Noordijk 2018)

Dit jaar zijn geen nieuwe soorten gevangen voor de Zegenpolder.

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	2017
Boommier	<i>Lasius brunneus</i>	
Gele weidemier	<i>Lasius flavus</i>	X
Glanzende houtmier	<i>Lasius fuliginosus</i>	
Wegmier	<i>Lasius niger</i>	X
Humusmier	<i>Lasius platythorax</i>	
Gewone steekmier	<i>Myrmica rubra</i>	
Bosslankmier	<i>Temnothorax nylanderii</i>	
Zwarte zaadmier	<i>Tetramorium caespitum</i>	

BIJLAGE 5D

Hooiwagensoorten die in 2018 gevangen zijn met bodemvallen in en rondom de Zegenpolder.

Zegenpolder = Soort dit jaar (ook) gevangen binnen de Zegenpolder

Wetenschappelijke naam	Zegenpolder
<i>Lacinius ephippiatus</i>	
<i>Leiobunum rotundum</i>	X
<i>Mitopus morio</i>	
<i>Nemastoma dentigerum</i>	X
<i>Phalangium opilio</i>	X
<i>Rilaena triangularis</i>	X
<i>Trogulus tricarinatus</i>	X

BIJLAGE 6: SOORTENLIJST ZWEEFVLIEGEN BRONGEBIEDEN

RG = Rhoonse Grienden, MZ = Molenpolderse Zeedijk, SD = Schenkeldijk.

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	RG	MZ	SD	Zegenpolder 2017/2018
Gewoon weidegitje	<i>Cheilosia albitarsis</i>	X	X	X	Ja
Wollig gitje	<i>Cheilosia illustrata</i>	X			Nee
Kervelgitje	<i>Cheilosia pagana</i>	X	X		Nee
Donker doflijfje	<i>Chrysogaster solstitialis</i>	X			Nee
Snorzweefvlieg	<i>Episyrphus balteatus</i>	X	X	X	Ja
Weidevlekoog	<i>Eristalinus sepulchralis</i>	X	X	X	Ja
Kleine bijvlieg	<i>Eristalis arbustorum</i>		X	X	Ja
Bosbijvlieg	<i>Eristalis horticola</i>	X			Nee
Hommelbijvlieg	<i>Eristalis intricaria</i>	X			Ja
Puntbijvlieg	<i>Eristalis nemorum</i>			X	Ja
Kegelbijvlieg	<i>Eristalis pertinax</i>	X	X		Nee
Blinde bij	<i>Eristalis tenax</i>	X		X	Ja
Gewone bollenzweefvlieg	<i>Eumerus strigatus</i>		X		Ja
Terrasjeskommazweefvlieg	<i>Eupeodes corollae</i>	X	X	X	Ja
Grote kommazweefvlieg	<i>Eupeodes luniger</i>		X		Ja
Gewone pendelvlieg	<i>Helophilus pendulus</i>	X		X	Ja
Citroenpendelvlieg	<i>Helophilus trivittatus</i>	X	X	X	Ja
Weidedoflijfje	<i>Melanogaster hirtella</i>	X		X	Ja
Gewone driehoekzweefvlieg	<i>Melanostoma mellinum</i>		X	X	Ja
Slanke driehoekzweefvlieg	<i>Melanostoma scalare</i>			X	Nee
Doodskopzweefvlieg	<i>Myathropa florea</i>	X		X	Ja
Donkere korsetzweefvlieg	<i>Neoascia meticulosa</i>	X			Nee
Gewone korsetzweefvlieg	<i>Neoascia podagrica</i>	X		X	Nee
Gewone langsprietplatbek	<i>Pipizella varipes</i>		X	X	Ja
Slank platvoetje	<i>Platycheirus angustatus</i>			X	Nee
Gewoon platvoetje	<i>Platycheirus clypeatus</i>			X	Ja
Gewone snuitvlieg	<i>Rhingia campestris</i>		X		Nee
Witte halvemaanvlieg	<i>Scaeva pyrastris</i>	X		X	Ja
Grote langlijf	<i>Sphaerophoria scripta</i>	X	X	X	Ja
Graslanglijf	<i>Sphaerophoria taeniata</i>			X	Ja
Menuetzweefvlieg	<i>Syritta pipiens</i>	X	X	X	Ja
Bessenbandzweefvlieg	<i>Syrphus ribesii</i>	X	X	X	Ja
Kleine bandzweefvlieg	<i>Syrphus vitripennis</i>			X	Nee
Moeraszweefvlieg	<i>Tropidia scita</i>	X	X	X	Ja
Hommelreus	<i>Volucella bombylans</i>	X			Ja
Gewone rode bladloper	<i>Xylota segnis</i>			X	Nee
Totaal	36	23	17	25	



EIS KENNISCENTRUM INSECTEN EN ANDERE ONGEWERVELDEN

Stichting EIS is het kenniscentrum voor insecten en andere ongewervelden. De stichting doet onderzoek en geeft adviezen over beleid en beheer. Daarnaast houden we ons bezig met voorlichting en educatie. We hebben een brede kennis over de ecologie, verspreiding en bescherming van ongewervelden. Het bureau werkt samen met ruim 1400 vrijwilligers verdeeld over meer dan 50 werkgroepen, elk gericht op een specifieke diergroep. Door dit netwerk van specialisten en vrijwilligers hebben we naast goede kennis over populaire groepen zoals libellen en sprinkhanen ook ruime expertise met betrekking tot andere insecten en ongewervelden. EIS Kenniscentrum Insecten is daardoor in staat om projecten uit te voeren met betrekking tot een grote diversiteit aan diergroepen.