

2019



LINDE SLIKBOER,
THEO ZEEGERS, BRAM KOESE
& TJOMME FERNHOUT

INSECTEN IN HET BUIJTENLAND VAN RHOON 2019

INSECTEN IN HET BUIJTENLAND VAN RHOON 2019

december 2019

TEKST

Linde Slikboer, Theo Zeegers, Bram Koese & Tjomme Fernhout

PRODUCTIE

EIS Kenniscentrum Insecten, Leiden

RAPPORTNUMMER

EIS2019-33

OPDRACHTGEVER

Provincie Zuid-Holland

CONTACTPERSOON OPDRACHTGEVER

Annemieke Bijlmer

CONTACTPERSOON EIS

Theo Zeegers

FOTO'S

Foto's zijn gemaakt door Linde Slikboer, tenzij anders aangegeven.

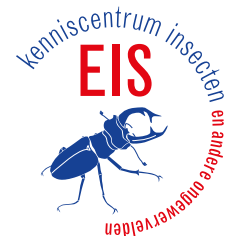
FOTO'S VOORPAGINA

Hoofdfoto: uitbundig bloeiende duivenkervel in de Zegenpolder, 18 mei 2019

Inzet: Vosje *Andrena fulva* op paardenbloem. Foto Niels Godijn

FOTO ACHTERKANT

Winterveldboon in bloei in de Zegenpolder, 18 mei 2019



INHOUDSOPGAVE

Dankwoord	4
Samenvatting	5
Inleiding	8
Aanleiding	8
Insectenonderzoek 2017 en 2018	8
Insectenonderzoek 2019	8
Onderzochte elementen	10
Hoofdvragen	12
Methode	13
Nettransecten	13
Biomassa	16
SNL-monitoring	19
Aquatische fauna	19
Dijken	21
Weersinvloeden	23
Resultaten & Discussie	24
Nettransecten	24
Biomassa	38
SNL-monitoring	40
Aquatische fauna	42
Dijken	45
Conclusie	47
Aanbevelingen	50
Literatuur	51
Bijlagen	52
Bijlage 1. Aanvullende gegevens plakvallen	52
Bijlage 2. SNL-route Zegenpolder 2019	53
Bijlage 3. KRW Waterlichamen binnen Waterschap Hollandse Delta	54
Bijlage 4. Soortenlijst macrofauna	55
Bijlage 5. Soortenlijst vliegende insecten nettransecten	62
Bijlage 6. Rapportage populieren Schenkeldijk	64



DANKWOORD

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

Voor de opslag van de plakvallen mochten we gebruik maken van de gastvrijheid van de werkboerderij “De Vlakkenburg”, provincie Zuid-Holland.

David Tempelman en Maria Sanabria boden hulp bij de identificatie van enkele mijten en muggen.

SAMENVATTING

ONDERZOEKSOPZET

In het Buitenland 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 2019 is de monitoring herhaald, waarbij vliegende insecten (bijen, zweefvliegen, dagvlinders, sprinkhanen en libellen) werden geteld langs nettransecten, het gebied volgens SNL-methode werd onderzocht op aandachtsoorten en de bijen op dijken extra aandacht kregen. Aanvullend werden de bemonsteringen van aquatische fauna van 2018 verder uitgezocht.

Belangrijk om op te merken, is dat de resultaten van 2019 gezien moeten worden in het licht van diverse omstandigheden die de interpretatie ervan bemoeilijken. Zo was het weer van zowel 2018 als 2019 uitzonderlijk, met extreem warme en droge perioden. Verder leverden de graafwerkzaamheden i.v.m. het saneren van de Rhoonse Stort beperkingen op in het kiezen van de onderzoekslocaties, evenals veranderingen in het landschap waarvan de effecten onbekend zijn. Feitelijk is een continuering in het onderzoek essentieel om te kunnen concluderen of de trends die nu gezien worden zich doorzetten.

ONDERZOEKSCONCLUSIES

1. Soorten en aantallen in de verschillende natuurmaatregelen en de akkers in 2019

Kruidenranden zijn het soortenrijkst, akkers zonder insectengewassen het soortenarmst. De hoogste dichtheden (abundanties) zijn gevonden in kruidenranden, waaronder die in de vogelakkers; de laagste op akkers zonder insectengewas en het gewas van de vogelakkers. Wilde bijen, vooral hommels, zijn talrijk op akkers met bloeiende gewassen.

Er zijn vier Rode-Lijstsoorten aangetroffen: oranje zandoogje, bruin blauwtje, weidebij en geelstaartklaverzandbij. Van de vijf onderzochte groepen insecten zijn de zweefvliegen het talrijkst, gevolgd door wilde bijen. Veel van de meest talrijke dagvlinders en zweefvliegen komen van buiten het gebied als bloembezoeker naar de Zegenpolder. Daar tegenover staat dat de wilde bijen en sprinkhanen in de regel hun hele cyclus in of in de directe omgeving van de Zegenpolder zullen voltooien.

De referentiegebieden in de Portlandpolder en Molenpolder zijn minder soortenrijk dan de Zegenpolder, met name voor wat betreft wilde bijen. De abundanties van bestuivers liggen in de Zegenpolder lager. De hoge aantallen in het referentiegebied bestaan grotendeels uit migrerende zweefvliegen. Het verschil tussen Zegenpolder en referentie kan waarschijnlijk vooral verklaard worden met verschillen tussen de elementen en gewassen, die anders waren en ook anders beheerd werden. Zo kennen de vogelakkers in de Molenpolder veel hogere dichtheden dan de vogelakkers in de Zegenpolder. Dit is echter het gevolg van een andere gewaskeuze (klavers bijgemengd) en minder maaien, waardoor het gewas in bloei komt, in tegenstelling tot dat in de Zegenpolder.

2. Verschillen tussen onderzoeksjaren 2017, 2018 en 2019

Soortenrijkdom van de onderzochte groepen in de Zegenpolder in 2019 is vergelijkbaar met die van 2018. De waargenomen dichtheden zijn in zijn algemeenheid vergelijkbaar met die van 2018 en dus aanzienlijk hoger dan in 2017. Er lijkt dus sprake van een stabilisatie. Afwijkend zijn de flora-akkers, waar de abundantie duidelijk is toegenomen, en de kruidenranden, waar de abundantie is afgenomen. Verder is het aantal hommels en het aantal dagvlinders sterk afgenomen. Dat laatste komt geheel ten conto van de witjes, die in 2018 opvallend talrijk waren, waarschijnlijk door aanwezigheid van de waardplant (koolachtigen waaronder koolzaad).

3. Biomassa in de verschillende natuurmaatregelen en de akkers in 2019

De biomassa zoals vastgesteld aan de hand van gele plakvallen vertoont een sterk dynamisch verloop over het jaar. Naarmate het seizoen vordert wordt stijgt met name op akkers met insectengewassen de biomassa, hoewel de gewassen tijdens de piek in biomassa al grotendeels uitgebloeid waren. De biomassa op akkers van niet-insectengewassen en vogelakkers is beduidend lager. Een statistisch model op basis van ronde en vegetatiebedekking biedt voor veel gewassen een tamelijk goede voorspelling.

4. Staat van aquatische macrofauna in de Zegenpolder

In 2019 is de waterkwaliteit (Ecologische Kwaliteitsratio = EKR) berekend volgens de normen van de Kaderrichtlijn Water, op basis van schepmonsters die in 2018 verzameld waren. De maatlatscores bevestigen wat in 2018 anekdotisch al werd geconstateerd, namelijk dat het watersysteem van de Zegenpolder als geheel een verarmde fauna herbergt, kenmerkend voor een 'matige' waterkwaliteit.

Eén meetpunt, de zuidelijke dijksloot, had EKR-waarde van 0,08, wat exceptioneel slecht is, ook in vergelijking met andere meetlocaties binnen waterschap Hollandse Delta. Eén andere meetlocatie (Hoofdwatgang-west) scoort 'goed' met een EKR van 0,63, vooral dankzij een rijke watermijtenfauna kenmerkend voor een goede ecologische toestand. De fauna profiteert op deze locatie (vlak achter de hevel vanuit de Oude Maas) mogelijk van de structuur (uitbochtiging met veel vegetatie) in combinatie met de continue toevoer van vers (en koel) rivierwater. Het onderzoek aan de macrofauna illustreert andermaal dat beheer en inrichting van de zowel de watgang als zowel de waterhuishouding op microhabitatniveau grote invloed kan hebben op de fauna en waterkwaliteit. Het suggereert ook kansen op verbetering bij slim gebruik van rivierwater.

5. Bijenfauna op de dijken

Zoals al bekend was, herbergen zowel de Molenpolderse Zeedijk als de Schenkeldijk een zeer bijzondere bijenfauna met veel zeldzame en/of bedreigde soorten en zeer hoge aantallen van algemene soorten. De uitgestorven gewaande kraagbloedbij *Sphecodes spinulosus* werd in 2019 na de waarnemingen op de Schenkeldijk ook op de Molenpolderse Zeedijk ontdekt. Een aantal nieuwe zeldzame en/of bedreigde soorten werd in 2019 toegevoegd aan de soortenlijst voor de dijken. Ook van andere soortgroepen zoals wespen, dagvlinders, libellen en zweefvliegen waren hoge aantallen aanwezig.

De doelsoortenlijst van 2018 blijft staan, maar is in 2019 uitgebreid met drie indicatieve en bedreigde soorten: twee rode-lijstdagvlinders en een zeldzame en zeldzame zweefvlieg. Het betreft het oranje zandoojje, het bruin blauwtje en de scheefvlek-korsetzweefvlieg.

AANBEVELINGEN

De aanbevelingen van 2018 blijven grotendeels staan, met een aantal toevoegingen.

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 oevervegetatie stimuleren
6. Niet alle akkerranden jaarlijks opnieuw inzaaien
7. Totaalverbod op insecticiden handhaven
8. Productiegewas (luzerne en/of rode klaver) op vogelakkers tot bloei laten komen alvorens oogsten

Dijken:

9. Dijken niet intensief laten begrazen
10. Dijken niet te vaak maaien (maaifrequentie)
11. Dijken gefaseerd maaien en maaisel afvoeren (maaimethode)
12. Bij het kappen van de populieren langs de Schenkeldijk de aanbevelingen uit het desbetreffende rapport volgen (Van der Wielen 2019, bijlage 6)

Toekomstig onderzoek:

13. Voortzetten monitoring van vliegende insecten
14. Afstemmen onderzoeksmomenten met maaimomenten



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 diverse natuurmaatregelen die in het gebied zijn aangebracht te kunnen volgen, is meerjarige monitoring van het gebied essentieel. In 2018 is het onderzoek dan ook vervolgd. In 2019 heeft de tweede monitoringsronde plaatsgevonden.

INSECTENONDERZOEK 2017 EN 2018

In het onderzoek van 2017 werden diversiteit en talrijkheid van insecten in de Zegenpolder gemeten (Zeegers & Noordijk 2018). Hierbij werd het voorkomen van vliegende insecten (bijen, zweefvliegen, vlinders en sprinkhanen) en bodemfauna onderzocht. Verder is met behulp van bodemvallen, plakvallen, zuigmonsters en sleepmonsters de beschikbaarheid van insecten als voedsel voor vogels inzichtelijk gemaakt (biomassa). Uit deze brede 'nulmeting' kwam naar voren dat de natuurwaarde van de Zegenpolder destijds viel te bestempelen als laag tot gemiddeld voor een conventioneel akkergebied.

In 2018 werd de monitoring vervolgd. Binnen de Zegenpolder werd het onderzoek naar vliegende insecten, bodemfauna en biomassa (nu alleen met plakvallen) herhaald, aanvullend werd aquatische fauna in kaart gebracht. In de omgeving van de Zegenpolder is onderzoek gedaan naar zweefvliegen, bijen en bodemfauna.

De resultaten uit het onderzoek van 2018 bleken positief: in zowel soortenrijkdom als aantallen exemplaren was een toename te zien. Hoewel uit een vergelijking tussen slechts twee jaren nog geen trend kan volgen, zijn de resultaten bemoedigend. In deze rapportage worden de resultaten van 2019 vergeleken met die van de twee voorgaande jaren.

Op basis van de uitkomsten van de onderzoeken van 2017 en 2018 is een lijst met 22 doelsoorten opgesteld, met vertegenwoordigers van diverse insectengroepen (Tabel 1). Verder is een aantal aanbevelingen gedaan voor beheer en inrichting van het gebied, gebaseerd op de behoeftes van de onderzochte insectengroepen (Kader 1). Voor een toelichting op de doelsoorten en de totale lijst met aanbevelingen, zie het rapport van 2018 (Zeegers et al. 2018).

INSECTENONDERZOEK 2019

In 2019 is de monitoring voortgezet op soortgelijke wijze als in 2018. Hierbij werden wederom de vliegende insecten en biomassa onderzocht in de Zegenpolder. Bodemfauna is dit jaar niet meer onderzocht. Vergelijkbare akkers in de omliggende polders werden bemonsterd als controlegebied. Aanvullend is de Zegenpolder een SNL-monitoring van dagvlinders, sprinkhanen en libellen uitgevoerd. Verder werden de Molenpolderse Zeedijk en de Schenkeldijk onderzocht op het voorkomen van (zeldzame) wilde bijen. Ten slotte werden de watermonsters van 2018 verder uitgewerkt.

Tabel 1 Doelsoorten voor de Zegenspolder (2018)

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
Snuitkevers	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>Haliphus 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
	donkere korsetzweefvlieg	<i>Neoascia meticulosa</i>	schoon, vegetatierijk water
Dagvlinders	groot dikkopje	<i>Ochlodes sylvanus</i>	bloemrijk grasland

Kader 1 Aanbevelingen voor de Zegenspolder en de dijken (2018)

Zegenspolder

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 oevervegetatie 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 (maaifrequentie)
10. Dijken gefaseerd maaien en maaisel afvoeren (maaimethode)

ONDERZOCHE ELEMENTEN

Bij het onderzoeken van de insectenfauna binnen de Zegenpolder en het controlegebied wordt als doel gesteld een vergelijking te maken tussen de verschillende 'elementen' (natuurmaatregelen) in de polder. De bemonsteringen van zowel de nettransecten als de plakvallen vonden in 2019 plaats in de volgende zes elementen: (i) vogelakkers, (ii) flora-akkers, (iii) kruidenranden-2017 en kruidenranden-2018, (iv) graslanden, (v) grasranden en (vi) tarwe met korenbloem en klaproos. In 2018 zijn de gewassen zelf niet onderzocht, in 2017 en 2019 wel. In figuur 1 is het bouwplan voor de Zegenpolder voor 2019 te zien. Hieronder volgt een korte omschrijving van de verschillende onderzochte elementen.

(i) Vogelakkers (gewas en kruiden)

Op twee locaties in de Zegenpolder en één locatie in de overige polders lag in 2019 een vogelakker. Deze akkers zijn 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. In 2018 zijn alleen de ingezaaide randen bemonsterd, in 2019 werden zowel de randen als het gewas zelf onderzocht. Beiden worden als afzonderlijk element beschouwd.

(ii) Flora-akkers

Op één locatie in de Zegenpolder en twee locaties in de overige polders zijn flora-akkers aangelegd, die iets dunner dan gebruikelijk zijn ingezaaid met tarwe. Tussen de tarwe is een bloemrijk mengsel ingezaaid dat bestaat uit traditionele en grotendeels zeldzaam geworden akkerkruiden.

(iii) Kruidenranden-2017 en Kruidenranden-2018

De kruidenranden-2017 en kruidenranden-2018 zijn bloemrijke akkerranden die voor het jaar 2017 of 2018 ingezaaid zijn en in 2019 voor het tweede resp. derde jaar achtereen opkomen. Het mengsel wisselt per locatie maar bestaat in de Zegenpolder o.a. uit cichorei, rode en witte klaver (2017) of korenbloem en klaproos (2018).

(iv) Graslanden

De graslanden zijn semi-natuurlijke graslanden die plaatselijk erg bloemrijk zijn, met bloei van klavers en boterbloemen. De graslanden worden twee keer per jaar gemaaid en afgeruimd.

(v) Grasranden

De grasranden zijn akkerranden die in 2017 of 2018 zijn ingezaaid met een gras-klavermengsel.

(vi) Tarwe met korenbloem en klaproos

In de Portlandpolder en Molenpolder zijn twee graanpercelen langs de randen ingezaaid met een mengsel van graan en korenbloem en klaproos.

Naast de natuurmaatregelen zijn in 2019 ook een aantal akkers bemonsterd, waarbij gewassen zijn onderzocht met een voor bloembezoekende insecten aantrekkelijke bloei ("insectengewassen"), evenals voor die insecten onaantrekkelijke gewassen. De volgende insectengewassen werden bemonsterd: koolzaad, veldboon, blauwmaanzaad en rode klaver. Ook tarwe met klaproos en korenbloem is tot de insectengewassen gerekend. De niet-insectengewassen betroffen aardappel, gerst en tarwe. Hoewel de eerste wel bloeit, zijn commerciële aardappels over het algemeen onaantrekkelijk voor bloembezoekende insecten.

Figuur 1 Bouwplan Zegenpolder 2019 (bron: Werkgroep Grauwe Kiekendief)





HOOFDVRAGEN

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

1. Zijn er tussen de verschillende natuurmaatregelen en de akkers verschillen in de soorten en aantallen van de gemonitorde insecten in 2019?
2. Zijn er tussen de onderzoeksjaren 2017, 2018 en 2019 verschillen in de insectenfauna?
3. Zijn er tussen de verschillende elementen (natuurmaatregelen) verschillen in biomassa in 2019?
4. Wat is de staat van de aquatische macrofauna in de watergangen van de Zegenpolder?
5. Welk beeld kan geschetst worden van de bijenfauna op de dijken?

METHODE

Hier wordt de onderzoeksmethode besproken voor de nettransecten, plakvallen, SNL-monitoring, aquatische fauna en de dijken.

NETTRANSECTEN

Om de biodiversiteit en aantallen vliegende insecten van de verschillende akkers in de Zegenpolder in kaart te brengen, zijn in die polder transecten van elk 100 meter uitgelegd waarlangs aanwezige insecten geteld zijn. Hierbij werden bijen, zweefvliegen, dagvlinders, sprinkhanen en libellen per soort geteld. In totaal zijn 30 transecten geselecteerd (figuur 2), verdeeld over de verschillende natuurmaatregelen en gewassen (tabel 2). De graafwerkzaamheden van de Rhoonse Stort hebben geleid tot beperkingen in het leggen van de nettransecten, omdat een deel van de percelen vergraven werd. Er is, om de vergraven percelen heen werkend, toch gepoogd om een representatieve bemonstering van de Zegenpolder te verkrijgen. In het referentiegebied in de Molenpolder en Portlandpolder zijn 15 transecten uitgelegd, verdeeld over diverse types akkers en randen (figuur 3).

Tabel 2 Aantal nettransecten per transecttype

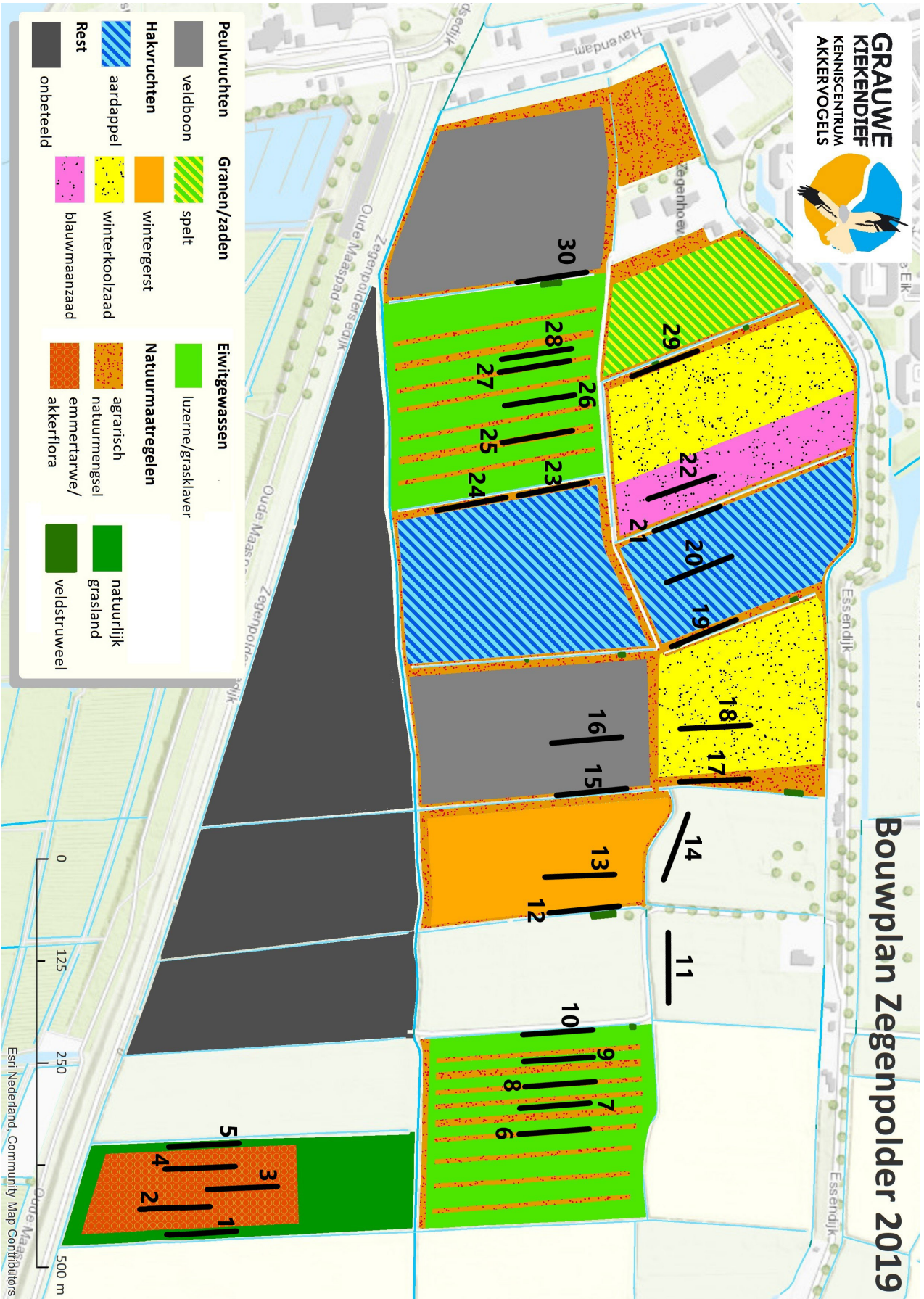
element	transecten Zegenpolder	transecten controle
vogelakker - kruidenrand	4	2
vogelakker - gewas	4	2
flora-akker	3	3
kruidenrand-2017	2	-
kruidenrand-2018	3	2
grasland	4	-
grasrand	5	-
insectengewas	3	4
niet-insectengewas	2	2
<i>totaal</i>	30	15

Centraal in dit onderzoek staat de vraag wat de veranderingen in de insectensamenstelling van de onderzochte groepen is in het onderzoeksgebied Zegenpolder en in hoeverre die samenhangen met het veranderend beleid en beheer. Veranderingen kunnen ook samenhangen met andere invloeden, zoals het weer. Om de invloed van dergelijke factoren in kaart te brengen, zijn een vijftiental referentietransecten in de Molenpolder en Portlandpolder onderzocht met dezelfde methode als in de Zegenpolder. Gepoogd is soortgelijke omstandigheden te vinden. Er is onderzoek gedaan op vogelakkers, flora-akkers, kruidenranden en akkers met bloeiende gewassen. Net als in de Zegenpolder werden op de onderzochte percelen bestrijdingsmiddelen beperkt ingezet.

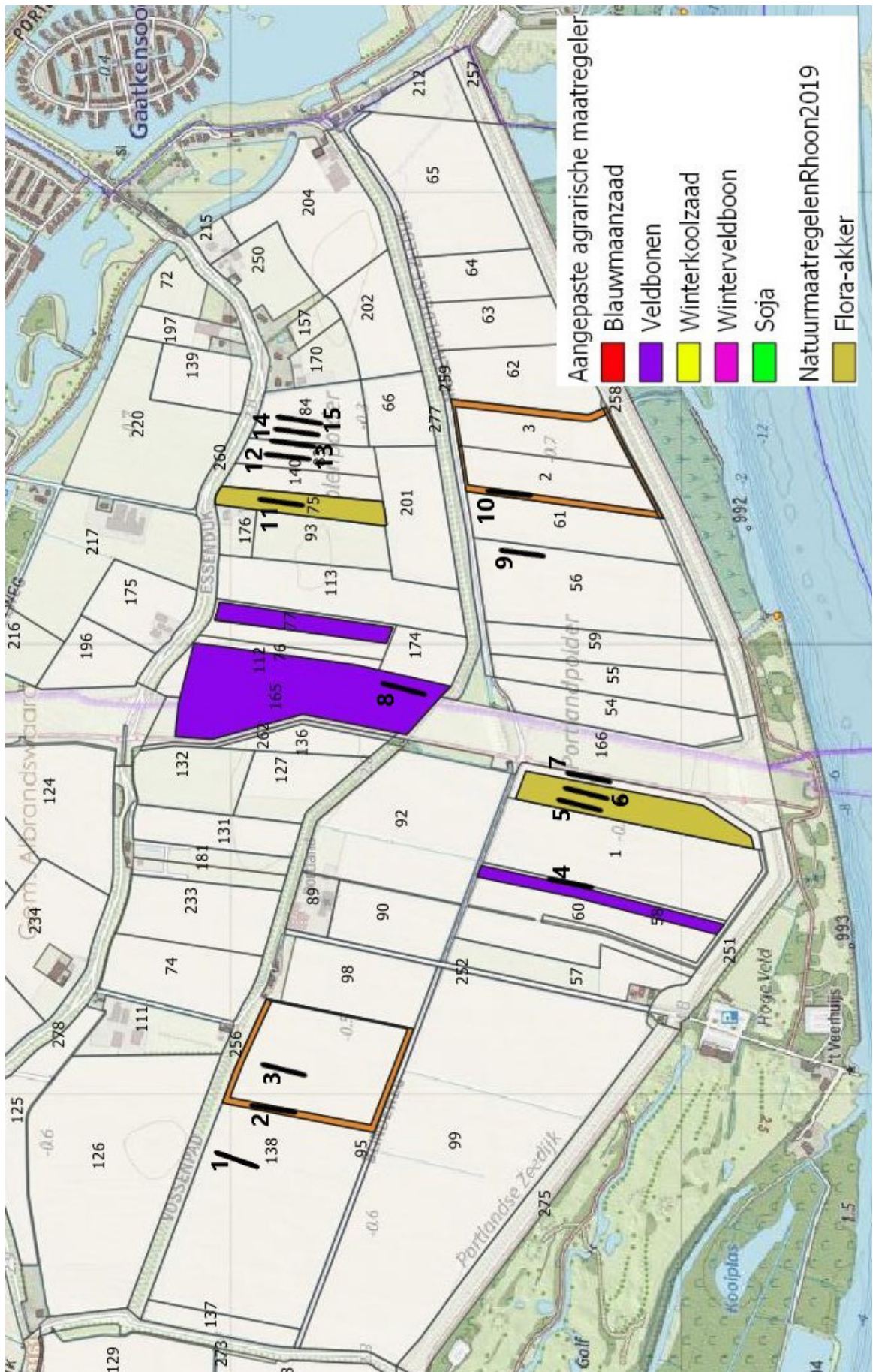
Er zijn in zowel de Zegenpolder als het referentiegebied drie bezoekrondes uitgevoerd (tabel 3). Elk transect is tijdens elke ronde gedurende een kwartier geïnventariseerd, waarbij rustig door de vegetatie werd gelopen en aanwezige insecten genoteerd werden. De onderzochte groepen zijn bijen, zweefvliegen, dagvlinders, sprinkhanen en libellen. Veruit de meeste insecten zijn in het veld op naam gebracht, maar waar nodig is een enkel exemplaar meegenomen voor determinatie



Figuur 2 Locaties nettransecten Zegenpolder 2019 (bron: Werkgroep Grauwe Kiekendief)



Figuur 3 Locaties nettransecten referentie Molenpolder en Portlandpolder 2019



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 3 Bezoekdata nettransecten

ronde	Zegenspolder	controle
1	18 en 19 mei 2019	22 mei 2019
2	17 en 24 juni 2019	26 juni 2019
3	23 en 24 augustus 2019	25 augustus 2019

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 september 2019 metingen gedaan van de insectenbiomassa 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 bij productie 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 ophalen wordt elke val in een plastic hoes geplaatst. De verpakte vallen worden tijdelijk opgeslagen in een diepvries, waarna ze aan het einde van de bemonsteringen worden gefotografeerd voor analyse. In 2019 is hetzelfde type plakval gebruikt als in 2018, in 2017 zijn andere vallen gebruikt, die daarna niet meer verkrijgbaar bleken.

In 2019 zijn de plakvallen op tien transecten geplaatst, verdeeld over natuurmaatregelen en gewassen (figuur 5). Langs elk transect is een serie van tien plakvallen geplaatst, elk op tien meter afstand van elkaar (figuur 4). Elk transect is zevenmaal bemonsterd, of tot het oogstmoment van het gewas (tabel 4). De vallen zijn telkens



Figuur 4 Impressie van een transect met plakvallen in een vogelakker (links) en een afzonderlijke plakval (rechts). Zegenspolder, 23 april 2018. (foto's Niels Godijn)

met twee personen 's avonds, zo laat mogelijk maar voor schemer, geplaatst en opgehaald. Dit in verband met het activiteitenpatroon van de bemonsterde insecten. 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 en zevende ronde wat lichte en kortdurende regen is gevallen.

Gewaseigenschappen

Tijdens elke plakvalronde zijn de gewaseigenschappen (hoogte, bedekking en bloei) van alle transecten opgenomen, steevast in het centrum van elk transect (Bijlage 1B). De gewashoogte is bepaald door een XPS-polystyreen valschijf (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.

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 (Zeegers & Noordijk 2018).

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).

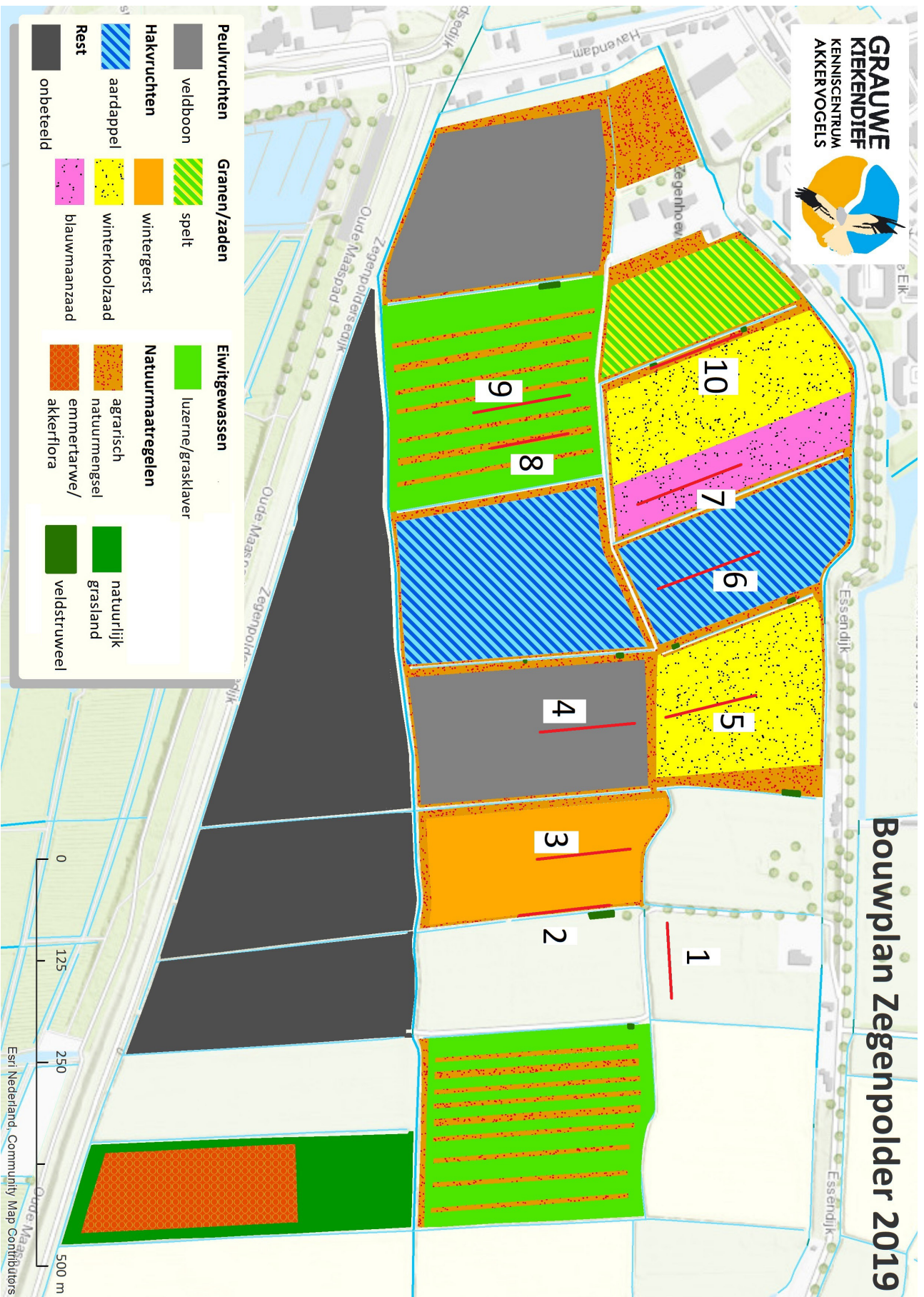
Van de 600 plakvallen in dit onderzoek waren er 567 van voldoende kwaliteit voor de analyse.

Tabel 4 Bemonsteringsdata plakvallen

ronde	onderzoeksdata
1	30 april 2019
2	15 mei 2019
3	1 juni 2019
4	22 juni 2019
5	16 juli 2019
6	22 augustus 2019
7	21 september 2019



Figuur 5 Locaties plakvaltransecten in de Zegenpolder 2019 (bron: Werkgroep Grauwe Kiekendief)



SNL-MONITORING

In 2019 is in de Zegenpolder een inventarisatie volgens de zogenaamde SNL (Subsidiestelsel Natuur en Landschap)-methodiek uitgevoerd. Hierbij wordt het voorkomen van beleidsrelevante soorten van dagvlinders, libellen en sprinkhanen gedetailleerd in kaart gebracht. De inventarisatie beperkt zich tot kwalificerende soorten beheertypen en rode-lijstsoorten van de categorieën uitgestorven t/m bedreigd. De inventarisatie is circa 70 % oppervlakte-dekkend en heeft als belangrijkste doel om de verspreiding van SNL-kwalificerende insectensoorten in de Zegenpolder weer te geven.

In de Zegenpolder is in 2019 tijdens drie rondes telkens gedurende twee dagen geïnventariseerd. Tijdens de eerste twee rondes zijn de dagvlinders en libellen onderzocht. In de laatste ronde zijn aanvullend ook sprinkhanen onderzocht. De bezoekdata zijn te vinden in tabel 5. Voor de sprinkhanen is geen gebruik gemaakt van een batdetector. De soorten die alleen daarmee kunnen worden geïnventariseerd waren niet relevant in dit onderzoek en zijn ook niet te verwachten in het onderzoeksgebied. De inventarisatie zijn uitgevoerd tussen 10:00 en 18:00. Op alle dagen was de temperatuur boven de 17°C.

De monitoringsroute is vastgesteld tijdens het eerste bezoek. De route doorkruist het gehele toegankelijke deel van het gebied (bijlage 2). Andere delen waren onbereikbaar door het terrein of door graafwerkzaamheden.

Tabel 5 Bezoekdata SNL-monitoring

ronde	datum	onderzochte groep(en)
1	22 en 25 mei	dagvlinders, libellen
2	18 en 27 juni	dagvlinders, libellen
3	21 en 26 augustus	dagvlinders, libellen, sprinkhanen

AQUATISCHE FAUNA

In 2018 zijn op zes locaties schepnetmonsters genomen in de sloten van de Zegenpolder, met als hoofddoel om de bijdrage van de sloten aan de terrestrische biomassa c.q. voedselbeschikbaarheid voor (broed)vogels te bepalen (Zeegers et al. 2018). Daarbij lag de focus op insecten met een aquatisch larvenstadium en een terrestrisch imago-stadium. De relatie tussen de aangetroffen soorten en de waterkwaliteit was een nevenonderwerp, waarover in 2018 anekdotisch is gerapporteerd op basis van kennis over de soorten. Om de waterkwaliteit beter te kunnen vergelijken met omliggende gebieden zijn de monsters uit 2018 afgelopen jaar verder opgewerkt, waarbij ook de niet-insecten uit de schepnetmonsters gedetermineerd zijn. Op basis van een dergelijk volledig macrofauna-monster is het mogelijk om een waterkwaliteitscore (EKR, Ecologische Kwaliteitsratio, kader 2) te bepalen volgens landelijke (en Europese) normen van de kaderrichtlijn water.

In het voorjaar van 2018 (tabel 6) zijn zes sloten in de Zegenpolder bemonsterd op aquatische macrofauna (figuur 6). Zie Zeegers et al. (2018) voor een uitgebreide motivatie en beschrijving van de meetlocaties. Hoewel in 2018 de nadruk lag op insecten, zijn met de non-selectieve schepnetmethode veel meer taxongroepen

verzameld. In 2019 is deze 'restfractie' gedetermineerd tot het vereiste niveau om tot een beoordeling te kunnen komen (meestal soortniveau). Uiteindelijk is een kleine subset wormen en muggenlarven niet uitputtend gedetermineerd. De eventuele gevolgen hiervan op de eindscore zijn doorgerekend.

Berekening Ecologische kwaliteitsratio (EKR)

Aan de hand van de definitieve soortenlijsten is de EKR berekend met behulp van de maatlat voor macrofauna voor watertype M1a ('zoete sloten') (STOWA 2010, Evers et al. 2018). De criteria voor dit watertype zijn:

- Chloridegehalte <0,3 gram per liter;
- Stilstaand water;
- Lijnvormig water;
- Diepte < 3m;
- Breedte < 8 m;
- Matig tot sterk gebufferd 1-4 meq/l.

Alle gekozen meetlocaties in de Zegenpolder voldoen aan deze criteria. De EKR wordt vervolgens berekend aan de hand van taxa die hoofdzakelijk voorkomen onder goede omstandigheden c.q. bij een goede waterkwaliteit, de zogeheten positieve taxa (PT) en taxa die juist dominant optreden bij een slechte waterkwaliteit, de dominant negatieve taxa (DN). De abundantie wordt bij positieve soorten niet meegewogen (alleen het aantal soorten telt). Bij negatieve soorten weegt juist alleen de abundantie mee (op basis van abundantieklassen). Bijlage 4 geeft een overzicht van alle aangetroffen taxa en of ze als positief (P) danwel als negatief (N) zijn aangemerkt op de maatlat. De EKR wordt vervolgens uitgerekend met behulp van de volgende formule:

$$EKR = \frac{2x(PT/PTmax) + (1-DN\%/DNmax\%)}{3}$$

Waarbij: PT= het aantal positieve taxa in een monster;

PTmax = een constante voor het maximaal aantal positieve taxa dat bij een (voor dit watertype) zo optimaal mogelijke ecologische toestand mag worden verwacht;

DN%= het percentage individuen behorende tot de negatief dominante indicatoren op basis van abundantieklassen;

DNmax = een constante voor het minimum percentage negatief dominant voorkomende taxa binnen de kwaliteitsklasse 'slecht'.

Vergelijking omringend gebied

De Zegenpolder te Rhooen valt binnen het beheergebied van waterschap Hollandse Delta. Binnen dit waterschap liggen 41 'officiële' KRW-waterlichamen, waarvan 4 op IJsselmonde (zie bijlage 3). Binnen deze 41 waterlichamen wordt de macrofauna op in totaal 75 vaste meetlocaties onderzocht (gemiddeld 2 meetpunten per waterlichaam). Buiten de KRW-waterlichamen onderzoekt Hollandse Delta ook nog andere meetpunten (ca. 350 sinds 2000) uit het (historisch) basismetnet.

De Zegenpolder maakt geen deel uit van een KRW-waterlichaam en er liggen geen meetlocaties uit het basismetnet. Het meest nabij gelegen waterlichaam is Koedood/Groote Duiker (code NL19_27_2). Op basis van de waterschapsgegevens is het zodoende niet mogelijk om de gegevens in een uitgebreide lokale (historische) context te plaatsen, wel kan de Zegenpolder nu normatief met andere Nederlandse waterlichamen vergeleken worden.

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

Kader 2 De Ecologische Kwaliteitsratio binnen de Kaderrichtlijn Water

De Europese kaderrichtlijn water (KRW) schrijft voor dat de lidstaten zorg dragen voor een goede kwaliteit van het oppervlaktewater. Hiertoe zijn binnen de EU oppervlaktewaterlichamen aangewezen waarvan de kwaliteit op regelmatige basis wordt gecontroleerd en waarvoor een inspanningsverplichting geldt indien de kwaliteit achter blijft bij de gestelde normen en doelen.

De KRW vereist verder dat de waterkwaliteit wordt getoetst aan de hand van een aantal vaste biologische en fysisch-chemische 'kwaliteitselementen'. De biologische kwaliteitselementen zijn: fytoplankton, macrofyten ('waterplanten'), macrofauna ('waterbeestjes') en vis. Voor alle kwaliteitselementen zijn zogenoemde maatlatten per watertype ontwikkeld, waarmee de Ecologische Kwaliteitsratio (EKR) kan worden bepaald. De EKR is een score tussen 0 en 1, die voor de eindbeoordeling meestal wordt omgezet in kwaliteitsklassen, waarbij:

- 0 – 0.2 = slecht
- 0.2 – 0.4 = ontoereikend
- 0.4 – 0.6 = matig
- 0.6 – 0.8 = goed
- 0.8 – 1 = zeer goed

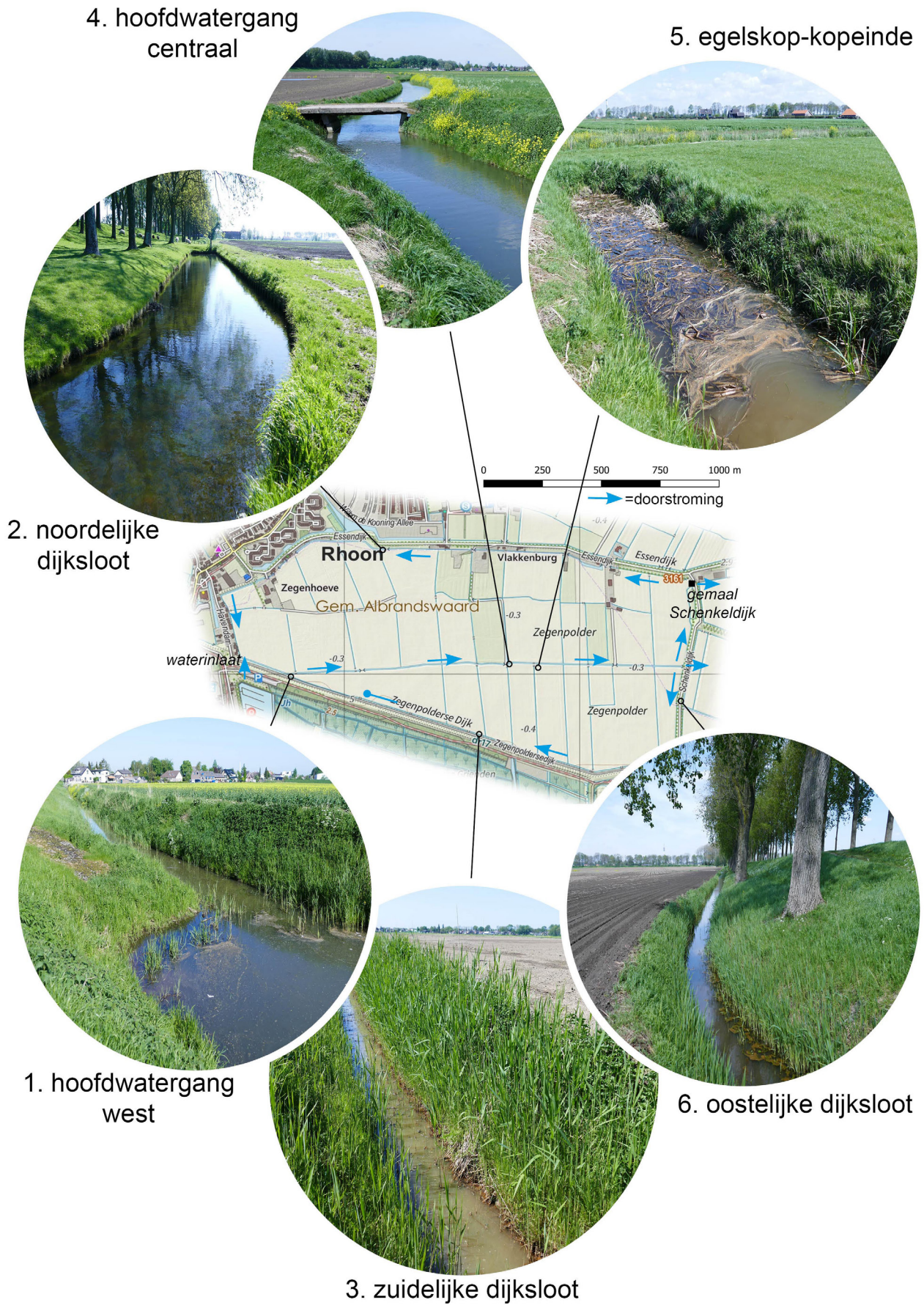
In principe gaan de maatlatten uit van referentiewaarden van natuurlijke wateren in een onverstoorde toestand. Een EKR van 1 komt dan overeen met een vrijwel natuurlijk, schoon systeem. Echter, voor wateren die per definitie kunstmatig zijn (zoals lijnvormige sloten), gaan de maatlatten uit van de maximaal haalbare ecologische toestand.

DIJKEN

Uit eigen onderzoek is gebleken dat enkele dijken in het Buitenland van Rhooon van bijzonder grote waarde zijn voor de bijenfauna (Slikboer 2017). De Schenkeldijk herbergt de enige thans bekende populatie van de kraagbloedbij *Sphcodes spinulosus*, een koekoeksbij van de roodbruine groefbij *Lasioglossum xanthopus*. Ook van de Molenpolderse Zeedijk zijn zeer zeldzame soorten en grote aantallen wilde bijen bekend. Daarom is in dit onderzoek een complete inventarisatie van de twee dijken opgenomen.

In dit onderzoek werden zowel de Schenkeldijk als de Molenpolderse Zeedijk gedurende lente en zomer elk vijf maal onderzocht op de aanwezigheid van bijen. De

Figuur 6 Meetlocaties aquatische macrofauna 2018



dijken werden rustig in het geheel afgelopen waarbij alle aanwezige soorten werden genoteerd. De bezoekdata zijn te vinden in tabel 7.

Tabel 7 Bezoekdata zweefvliegen brongebieden

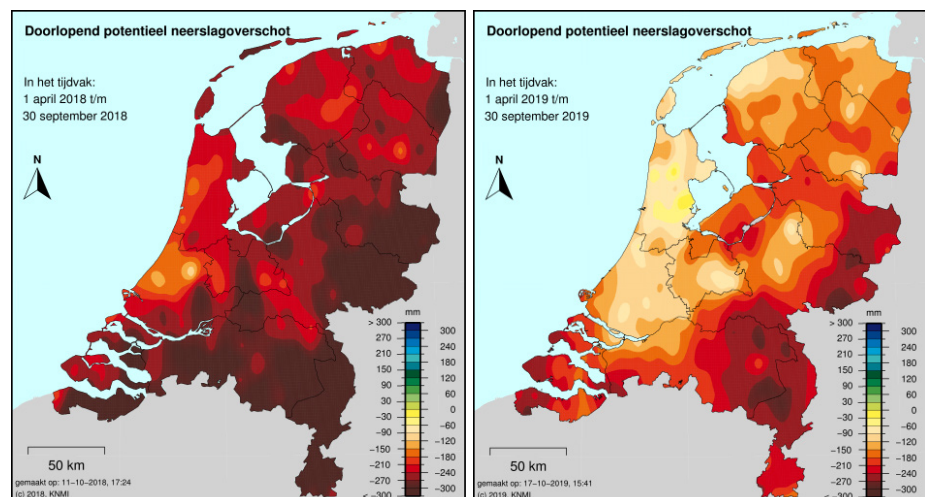
ronde	Schenkeldijk	Molenpolderse Zeedijk
1	1 april 2019	1 april 2019
2	22 april 2019	23 april 2019
3	29 mei 2019	1 mei 2019
4	4 juli 2019	4 juli 2019
5	29 augustus 2019	29 augustus 2019

EXTERNE INVLOEDEN

Weersomstandigheden

Zowel in 2018 als in 2019 had Nederland te maken met een warme en droge zomer, al was de zomer dit jaar minder droog dan vorig jaar (Figuur 7). Het weer – zeker bij zulke extremen – heeft een aanzienlijk effect op de bodem en vegetatie en daarmee ook op bestuivers. Veel bijen, dagvlinders en vooral zweefvliegen houden niet van grote warmte en tijdens zeer warme dagen (meer dan 25 graden Celsius) 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. De kwaliteit van de beschikbare nectar en de hoeveelheid daarvan is waarschijnlijk ook negatief beïnvloed. Verder heeft de droogte van 2018 geleid tot verdroging van waardplanten met een grote rupsensterfte tot gevolg, waardoor er in 2019 minder vlinders waren. Deze effecten moeten in overweging genomen worden bij het beschouwen van de resultaten.

Figuur 7 Doorlopend potentieel neerslagoverschot in de periode 1 april t/m 30 september 2018 (links) en de periode 1 april t/m 30 september 2019 (rechts).
 Bron KNMI.



Naast de effecten van het weer, hadden ook de graafwerkzaamheden i.v.m. het sarnen van de Rhoonse Stort invloed op het onderzoek. Door deze grootschalige werkzaamheden door de gehele polder werden we gehinderd in het selecteren van de onderzoekslocaties. Delen van het landschap waren geheel vergraven of zouden dat later in het jaar worden. Verder hebben de werkzaamheden gezorgd voor grote veranderingen in het landschap, zoals het ontstaan van veel tijdelijke open bodem en verstoring van aanwezige fauna. De precieze effecten op de waargenomen insecten zijn onbekend.

RESULTATEN & DISCUSSIE

Hieronder worden de resultaten besproken voor achtereenvolgens de nettransecten, de plakvallen, de SNL-monitoring, de macrofauna en de dijken.

NETTRANSECTEN

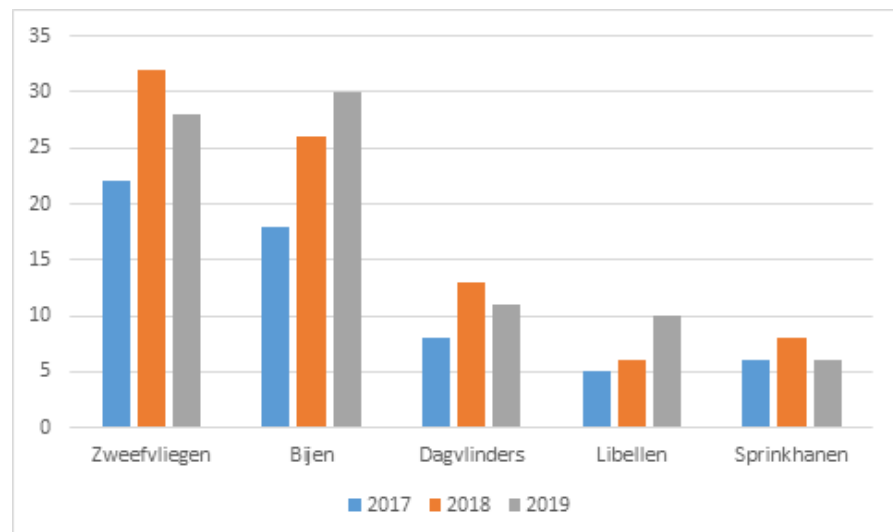
De vliegende insecten zijn bemonsterd middels nettransecten. De resultaten bieden zicht op de soortenrijkdom en de abundantie (aantalsdichtheid) van vliegende insecten in de verschillende 'elementen' (natuurmaatregelen) in de Zegenpolder en andere polders. Figuren 22-51 geven een impressie van de transecten.

Zegenpolder

Soortenrijkdom

In 2019 zijn er in totaal 86 soorten vliegende insecten in de Zegenpolder waargenomen. De meest soortenrijke familie zijn de bijen met 30 soorten (inclusief honingbij), gevolgd door zweefvliegen met 28 soorten (bijlage 5). Landelijk hebben deze families respectievelijk 344 en 306 inheemse soorten. Van de dagvlinders zijn 12 soorten vastgesteld, van libellen 10 en van sprinkhanen 6. Genoemde aantallen zijn nagenoeg gelijk aan die van 2018 (figuur 8), het aantal soorten is voor libellen en bijen iets hoger, voor de overige groepen iets lager. Er moet opgemerkt worden dat bij sprinkhanen de zeer gelijkende spitskopjes (2 soorten) in 2019 niet individueel op naam zijn gebracht, waardoor één soort in de gegevens ontbreekt maar wel aanwezig was. In 2017 en 2018 zijn deze twee soorten wel meegerekend.

Figuur 8 Aantallen waargenomen soorten per familie voor de onderzoeksjaren 2017-2019.



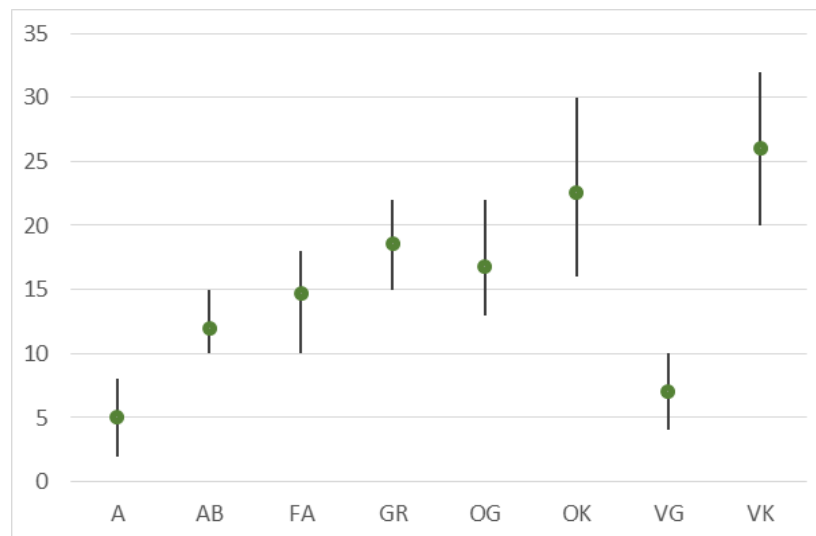
Wat het voorkomen van Rode Lijst soorten betreft, is de publicatie van nieuwe Rode Lijsten voor de dagvlinders (Van Swaay 2019) en de bijen (Reemer 2018) van belang. Twee soorten uit de Zegenpolder die voorheen op de Rode Lijst stonden – het groot dikkopje *Ochlodes sylvanus* en de klaverdikpoot *Melitta leporina* – zijn volgens de meest recente Rode Lijsten niet meer bedreigd. In 2019 zijn 4 soorten aangetroffen van de meest actuele Rode Lijsten: de weidebij *Andrena gravida*, de geelstaartklaverbij *Andrena wilkella*, het oranje zandoojie *Pyronia tithonus* en het bruin blauwtje *Aricia agestis*. De laatste twee waren niet eerder tijdens het onderzoek in Rhoon vastgesteld.

De soortenrijkdom verschilt aanzienlijk tussen, maar soms ook binnen de elementen. Figuur 9 geeft een overzicht van de bandbreedte en het gemiddelde aantal gevonden soorten naar gewastype. De grafiek illustreert dat in 2019 kruidenran-

den, waaronder die in vogelakkers, het soortenrijkst waren en akkers met niet-insectengewassen en het gewas van de vogelakkers het soortenarmst.

Figuur 9 Spreiding van het aantal per transect aangetroffen soorten naar element. Groene punt: gemiddeld aantal soorten.

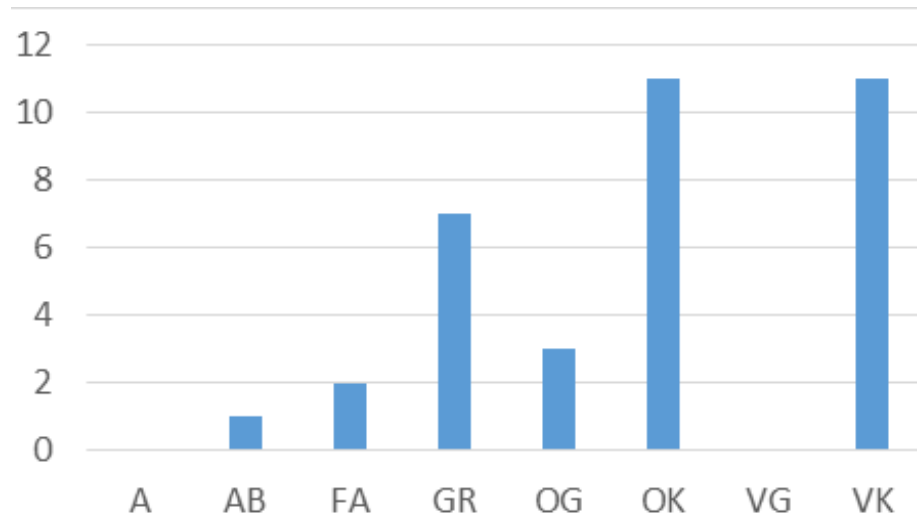
A: akker, niet-insectengewas
 AB: akker, insectengewas
 FA: flora-akker
 GR: gras-klaverrand
 OG: oud/permanent grasland
 OK: oude kruidenrand
 VG: vogelakker gewas
 VK: vogelakker kruidenstrook



Van de 86 waargenomen soorten zijn er 35 slechts in één landschapselement aangetroffen. Figuur 10 illustreert dat deze unieke soorten vooral in de grasranden en kruidenranden, al dan niet in vogelakkers gevonden zijn. De niet-insectenakkers en het gewas van de vogelakker hadden geen unieke soorten. De meerderheid van de unieke soorten betreft soorten met een beperkte actieradius, zoals wilde bijen. Net als vorig jaar valt op, dat de oude grasranden sterk zijn in specifieke, minder mobiele zweefvliegen (bijv. gitjes *Cheilosia* en korsetzweefvliegen *Neosascia*), zie ook hieronder het kopje *Effecten van mobiliteit en migratie*.

Figuur 10 Aantal unieke soorten per element.

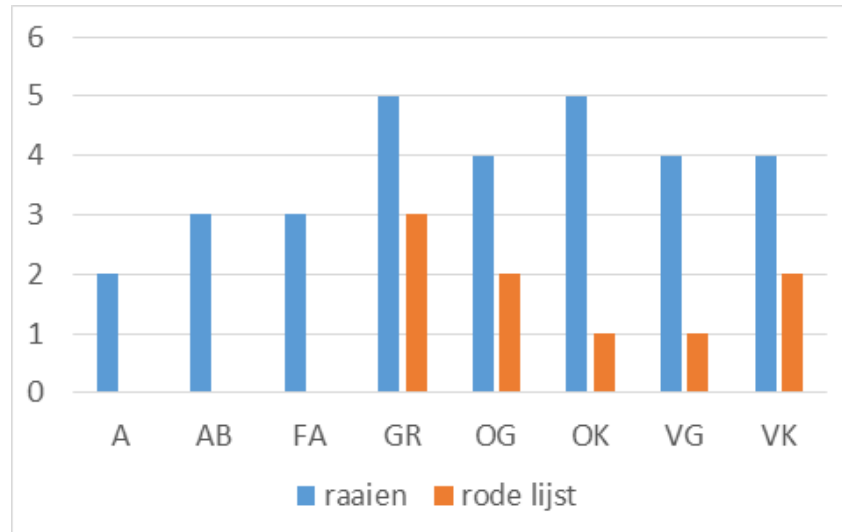
A: akker, niet-insectengewas
 AB: akker, insectengewas
 FA: flora-akker
 GR: gras-klaverrand
 OG: oud/permanent grasland
 OK: oude kruidenrand
 VG: vogelakker gewas
 VK: vogelakker kruidenstrook



Rode Lijstsoorten zijn vooral gevonden in grasranden, oude graslanden en kruidenstroken in vogelakkers (figuur 11). Het aantal individuen is vanzelfsprekend laag (het betreft per definitie zeldzame soorten), dus de resultaten kunnen in zekere mate door toeval beïnvloed zijn. Dat gezegd hebbende, scoren oude kruidenranden hier laag op Rode Lijstsoorten. Dit beeld wijkt af van dat van vorig jaar, mede door de veranderingen in de Rode Lijsten van dagvlinders en bijen.

Figuur 11 Aantal waarnemingen van Rode Lijstsoorten naar element, vergeleken met het aantal transecten.

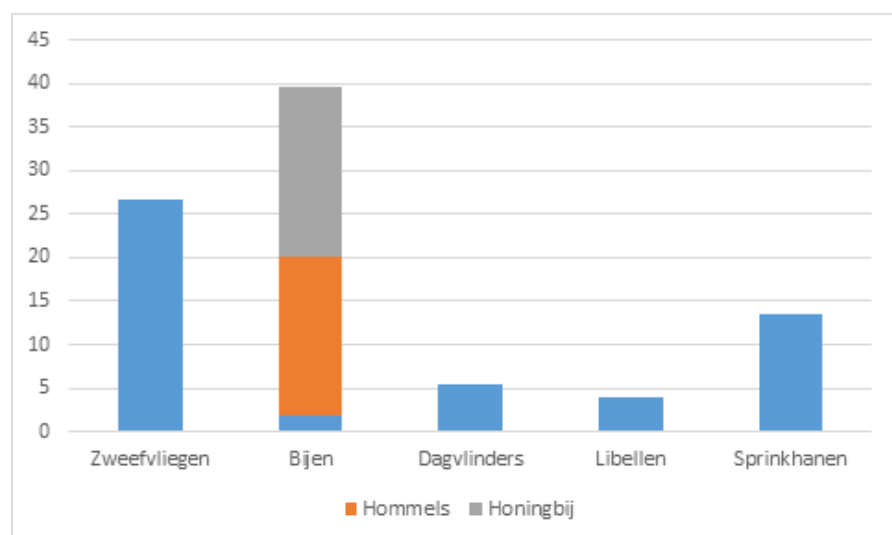
A: akker, niet-insectengewas
 AB: akker, insectengewas
 FA: flora-akker
 GR: gras-klaverrand
 OG: oud/permanent grasland
 OK: oude kruidenrand
 VG: vogelakker gewas
 VK: vogelakker kruidenstrook



Abundanties

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

Figuur 12 Gemiddelde abundantie in 2019 (cumulatief over 3 rondes) naar de vijf groepen insecten, met extra informatie over honingbij en hommels.

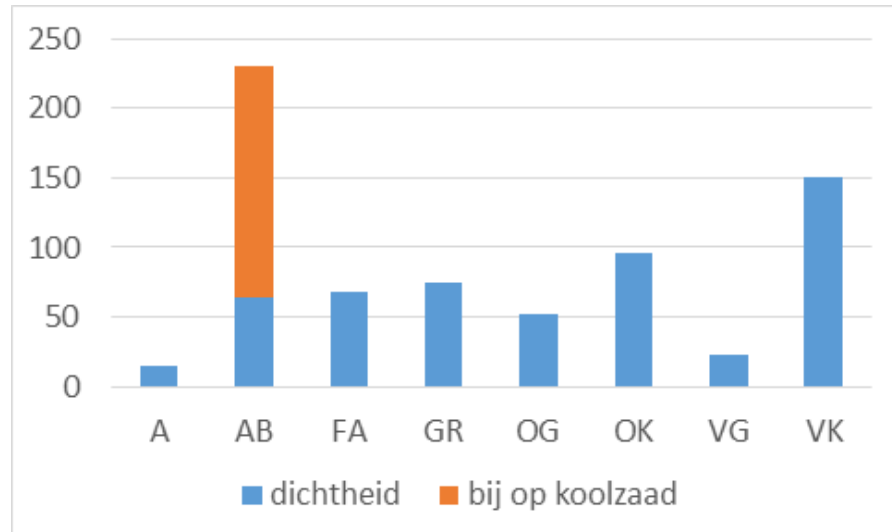


Gemiddeld worden over drie rondes per transect totaal 89 individuen waargenomen. Zweefvliegen waren in 2019 de meest talrijke groep: 30% van alle waargenomen individuen was een zweefvlieg. 22% behoorde tot de wilde bijen (incl. hommels) en ook 22% was honingbij. Dat laatste aandeel is voor een groot deel toe te schrijven aan één waarneming van 500 honingbijen op bloeiend koolzaad. Sprinkhanen lijken minder talrijk. Belangrijk is hier te melden, dat sprinkhanen hoofdzakelijk in de laatste van de drie telrondes actief zijn. In de augustus-ronde is de talrijkheid van sprinkhanen vergelijkbaar met die van zweefvliegen.

De verschillen in gemiddelde abundantie tussen de elementen zijn zeer aanzienlijk (figuur 13). Wat in het oog springt is het grote verschil in abundantie tussen akkers met niet-insectengewassen en insectengewassen. Dit is grotendeels toe te schrijven aan de waarneming van 500 honingbijen op een akker met bloeiend koolzaad in de eerste ronde. Omdat honingbij geen wilde soort is en de aanwezigheid van honingbijen op koolzaad in hoge mate bepaald wordt door menselijk handelen (plaatsing van kasten), beschouwen wij deze waarneming als niet relevant voor de beoordeling van de wilde bestuivers.

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

A: akker, niet-insectengewas
 AB: akker, insectengewas
 FA: flora-akker
 GR: gras-klaverrand
 OG: oud/permanent grasland
 OK: oude kruidenrand
 VG: vogelakker gewas
 VK: vogelakker kruidenstrook

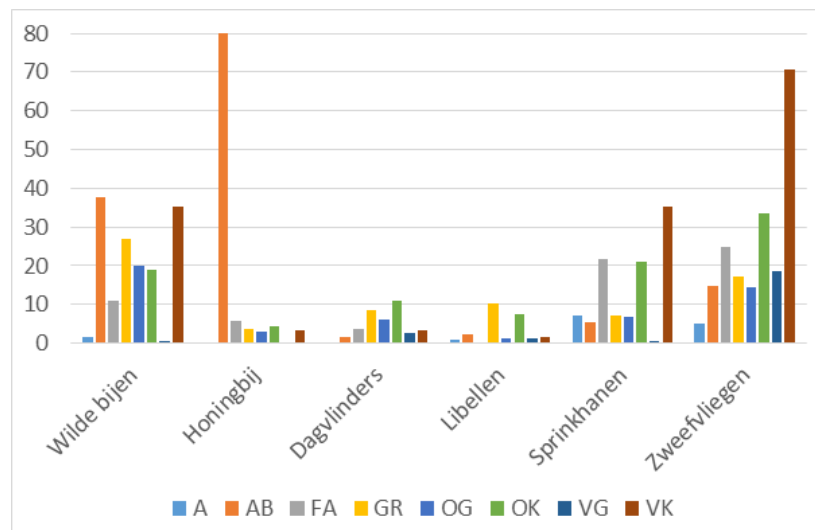


Wanneer we de honingbijen op koolzaad om genoemde reden buiten beschouwing laten, zien we dat de dichtheid op bloeiende akkers niet bovengemiddeld is. Akkers zonder insectengewassen herbergen nauwelijks insecten van de onderzochte groepen. Kruidenstroken, al dan niet in de vogelakkers, hebben de hoogste gemiddelde dichtheden. De overige elementen kennen min of meer vergelijkbare dichtheden aan insecten. De flora-akker scoort in 2019, in tegenstelling tot eerdere jaren, ook gemiddeld.

Meer inzicht kunnen we verkrijgen door bovenstaande resultaten op te splitsen voor de verschillende insectengroepen (figuur 14).

Figuur 14 Gemiddelde abundantie per transect in 2019 (cumulatief over 3 rondes) naar insectengroep en landschapselement.

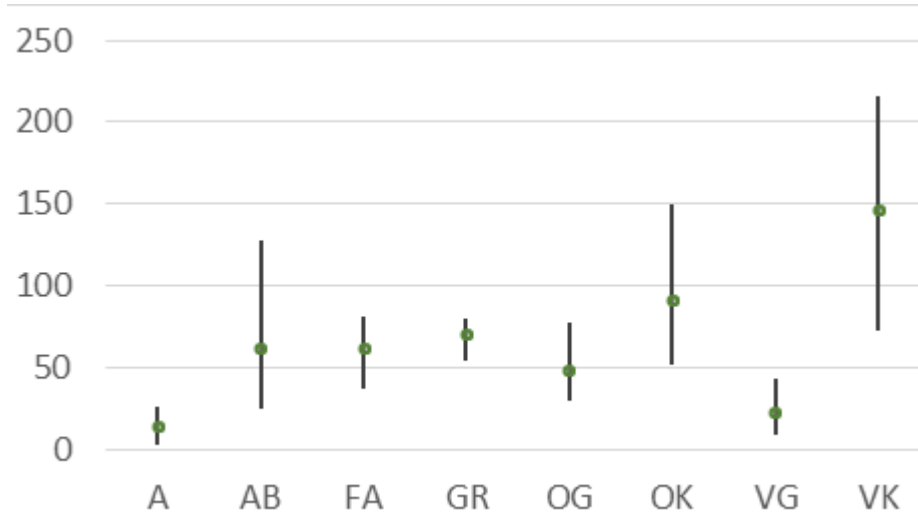
A: akker, niet-insectengewas
 AB: akker, insectengewas
 FA: flora-akker
 GR: gras-klaverrand
 OG: oud/permanent grasland
 OK: oude kruidenrand
 VG: vogelakker gewas
 VK: vogelakker kruidenstrook



Akkers met insectengewassen kennen duidelijk de grootste dichtheden wilde- en honingbijen. Dit komt niet alleen door de honingbijen op koolzaad (zie boven), maar ook door het grote aantal hommels op bloeiende bonen. Zweefvliegen en sprinkhanen zitten juist veel meer op oude kruidenranden en vogelakkers. Dit komt aan de ene kant doordat veel insectengewassen minder geschikt zijn voor zweefvliegen, aan de andere kant doordat de grootste aantallen zweefvliegen in de nazomer gevonden worden, wanneer de akkergewassen al uitgebloeid zijn. Wilde bijen ontbreken op de akkers en zijn schaars op de flora-akker, de dichtheid zweefvliegen op de flora-akker is hoog in vergelijking met eerdere jaren.

Tot zover hebben we de abundanties (dichtheden) alleen besproken in termen van gemiddeldes. Binnen een landschapselement blijkt er evenwel ook aanzienlijke variatie te zijn in abundantie. 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.
A: akker, niet-insectengewas
AB: akker, insectengewas
FA: flora-akker
GR: gras-klaverrand
OG: oud/permanent grasland
OK: oude kruidenrand
VG: vogelakker gewas
VK: vogelakker kruidenstrook

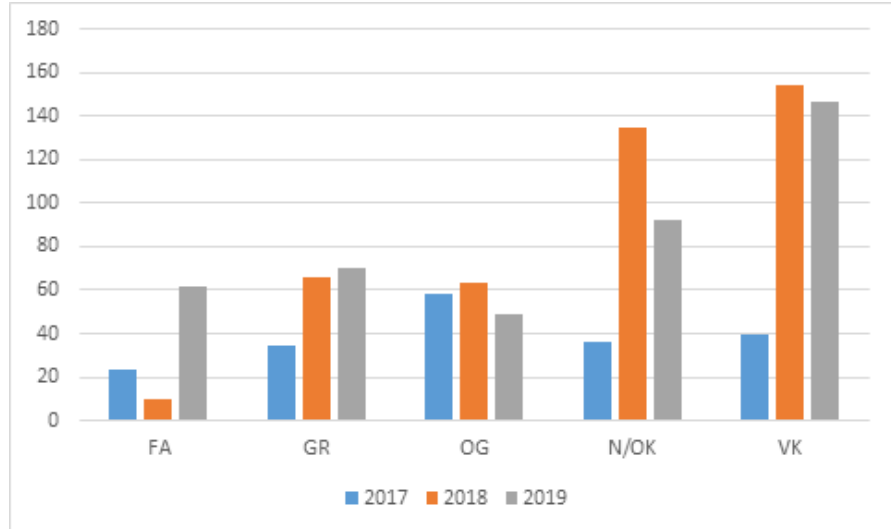


De gevonden spreiding is in alle gevallen hoger dan op grond van toeval verwacht zou mogen worden. Hiervoor zijn twee mogelijke oorzaken aan te wijzen. De eerste is dat de verschillende transecten te weinig op elkaar lijken en daarmee geen representatieve steekproef vormen voor hun landschapselement. De tweede is dat de omstandigheden van de transecten niet constant zijn geweest in de loop van het jaar. De verschillende soorten insectengewassen op de akkers tonen een voorbeeld van het eerste scenario: op bonen vliegen heel andere insecten dan op koolzaad. Ook het tweede is evident aan de orde. De beschikbaarheid van bloemen, essentieel voor bestuivers, wordt in hoge mate bepaald door het verloop van het weer, door het beheerregime (moment van maaien) en door de bloeitijd en -duur van de aanwezige bloeiplanten. Deze effecten veroorzaken klaarblijkelijk een grote spreiding in aantallen insecten. Gezien het kleine aantal rondes moeten met name de resultaten voor landschapselementen die een grote mate van spreiding kennen, met enige voorzichtigheid geïnterpreteerd worden.

Vergelijking onderzoeksjaren 2018 en 2017

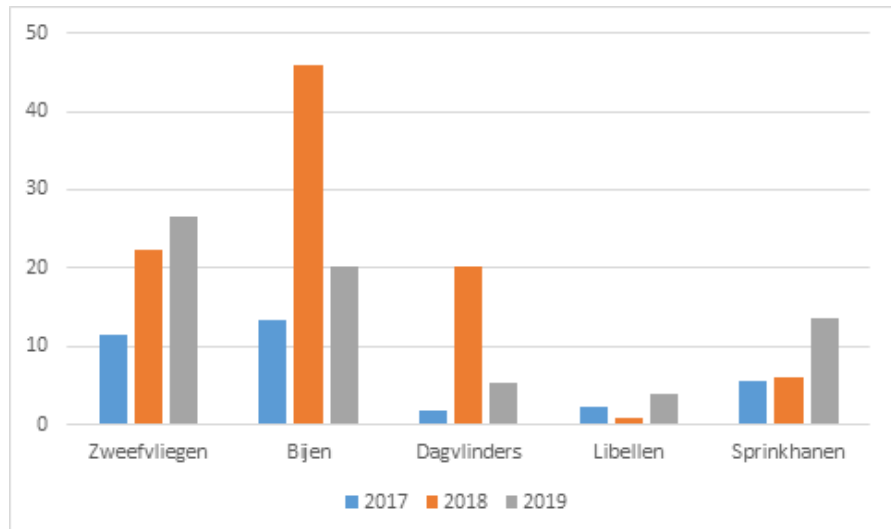
Eén van de belangrijkste onderzoeksvragen in het onderzoek in het experiment Zegenpolder is de ontwikkeling van de bestuivende insectenfauna met de jaren. Hierboven (figuur 8) bespraken we al de ontwikkeling van het aantal soorten bestuivers. Om iets te kunnen zeggen over de ontwikkeling van het aantal individuen, moeten we de vergelijking splitsen naar landschapselement. Vijf landschapselementen zijn in alle drie de jaren onderzocht, als we nieuwe en oude kruidenranden combineren (het eerste jaar waren er geen oude kruidenranden, het laatste geen nieuwe). De resultaten worden weergegeven in figuur 16. Hieruit komt een divers beeld naar voren. Op de grasranden en oude graslanden is er weinig ontwikkeling te zien, met name in de laatste twee jaar. Gezien de lagere dynamiek in deze habitats is dat ook wat men vooraf zou verwachten. Het aantal bestuivers op de flora-akker is in 2019 fors gestegen ten opzichte van de eerdere jaren. Dit is ongetwijfeld het directe gevolg van het in 2019 bloemrijkere karakter van de flora-akker. Aan de andere kant liggen de aantallen bestuivende insecten op de kruidenranden en vogelakkers in 2019 iets lager tot beduidend lager dan in 2018, maar hoger dan in 2017. Samenvattend kan gesteld worden dat er in 2019 geen eenduidige trend in de dichtheid van bestuivende insecten vastgesteld kon worden.

Figuur 16 Gemiddelde abundantie (cumulatief over 3 rondes) naar landschapselement voor de onderzoeksjaren 2017-2019.
 FA: flora-akker
 GR: gras-klaverrand
 OG: oud grasland
 N/OK: kruidenrand
 VK: vogelakker kruidenstrook



Kijken we naar de verschillen in trends tussen de verschillende families van bestuivers, dan vinden we wederom een divers beeld (figuur 17). Aan de ene kant is het aantal zweefvliegen en sprinkhanen gestaag toegenomen. Aan de andere kant is het aantal wilde bijen en dagvlinders in 2019 sterk gedaald ten opzicht van 2018. Wat betreft dagvlinders, komt dit geheel op conto van een piek van witjes (*Pieris*) in 2018. Dit zijn opportunisten, op zoek naar kool en andere kruisbloemingen. Wat betreft wilde bijen komt het verschil geheel op conto van hommels.

Figuur 17 Trends aan de gemiddelde abundantie van bestuivende insecten (cumulatief over 3 rondes; exclusief honingbij *Apis*) naar familie voor de onderzoeksjaren 2017 – 2019.



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 de hoofdmoot 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. Zo bepaalt de aan- of afwezigheid van de voedselplant van de rups van witjes (koolachtigen) voor een groot deel talrijkheid van die soorten.

Minder bekend is dat vliegende insecten zich over nog veel grotere afstanden kun-

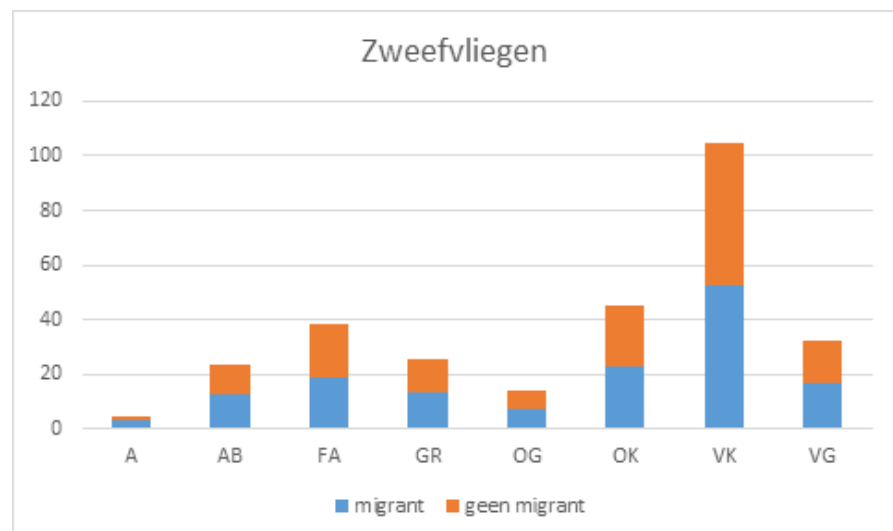
nen verplaatsen: echte migratie. Van enkele dagvlinders is dit nog wel enigszins algemeen bekend (Distelvlinder, Atalanta), maar van zweefvliegen veel minder. We praten dan over migratie van honderden tot duizenden kilometers, ieder jaar weer. In het rapport over 2018 is verkend hoe relevant lange-afstandsmigratie is in de polder Rhoon (Zeegers et al. 2018). Toen bleek dat 58% van de zweefvliegen-individueen te horen tot migrerende soorten, dat deel bestond uit slechts een kwart van alle aangetroffen soorten zweefvliegen.

Herhalen we deze analyse voor de zweefvliegen uit 2019, dan vinden het volgende beeld. Vijf van de in totaal 28 waargenomen soorten zweefvliegen zijn lange-afstandsmigrant (Gatter & Schmidt 1990). Deze vijf migrerende soorten vormen echter ook in 2019 meer dan de helft van alle zweefvliegen-exemplaren (51%). Dit aandeel is marginaal lager dan dat van vorig jaar (58%). Het aandeel is behoorlijk constant over alle landschapselementen (figuur 18).

Het beeld dat zich opdringt is dat de grote aantallen zweefvliegen in de Zegenpolder voor een fors deel van ver komen aanvliegen, vaak zelfs van heel ver. Deze soorten zullen hun complete levenscyclus niet op die locatie kunnen voltooien, maar profiteren wel van de bloemrijkdom.

Figuur 18 Gemiddelde abundantie van zweefvliegen voor de zeven elementen, opgesplitst naar migratiestatus (wel / niet).

A: akker, niet-insectengewas
AB: akker, insectengewas
FA: flora-akker
GR: gras-klaverrand
OG: oud/permanent grasland
OK: oude kruidenrand
VG: vogelakker gewas
VK: vogelakker kruidenstrook



Referentiegebied: Molenpolder en Portlandpolder

Soortenrijkdom

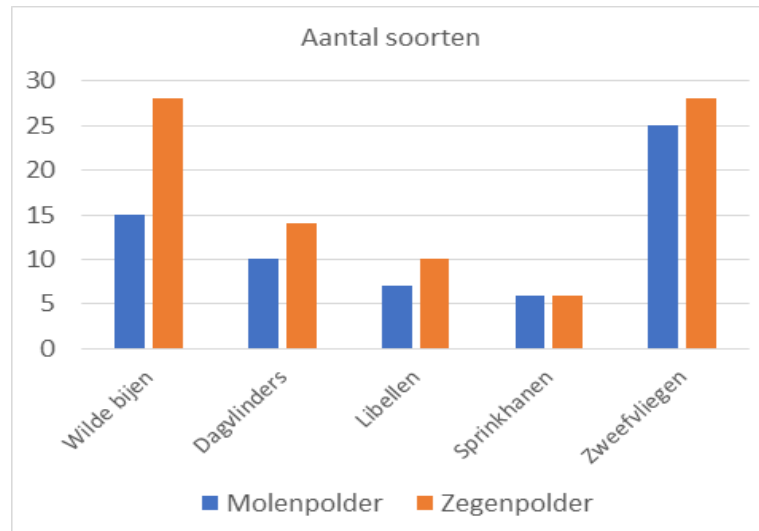
Op de referentietransecten zijn 63 soorten van de onderzochte groepen vastgesteld (zonder honingbij), dit zijn er 23 minder dan in de Zegenpolder. Hierbij moet wel vermeld worden dat het aantal transecten in de referentie slechts de helft bedroeg (15) van die in het onderzoeksgebied Zegenpolder (30).

De verdeling van het aantal aangetroffen soorten van de onderzochte groepen naar familie en onderzoeksgebied (onderzoek = Zegenpolder; referentie = Molenpolder) is weergegeven in figuur 19. Acht soorten zijn wel aangetroffen in de referentietransecten, maar niet in de Zegenpolder (2 bijen: gewone dwergzandbij *Andrena minutula*, roodbruine groefbij *Lasioglossum xanthopus*; 2 dagvlinders: boomblauwtje *Celastrina argiolus*, kustsprinkhaan *Chorthippus albomarginatus* en 4 zweefvliegen: kustgitje *Cheilosia vernalis*, kleine bijvlieg *Eristalis arbustorum*, citroenpendelvlieg *Helophilus trivittatus* en kleine bandzweefvlieg *Syrphus vitripennis*).

nis). In de meeste gevallen betrof het eenmalige waarnemingen. Alleen de kustsprinkhaan en de citroenpendelvlieg werden meermaals vastgesteld. Omgekeerd zijn 15 soorten wilde bijen, 3 soorten libellen, 1 soort sprinkhaan en 7 soorten zweefvliegen in 2019 uitsluitend in de Zegenpolder vastgesteld.

Twee soorten bijen van het referentiegebied staan op de Rode Lijst: de weidebij en de geelstaartklaverzandbij. Beide zijn ook in de Zegenpolder vastgesteld.

Figuur 19 Aantallen soorten vastgesteld in 2019 de referentietransecten (Molenpolder) en onderzoekstransecten (Zegenpolder), naar familie.

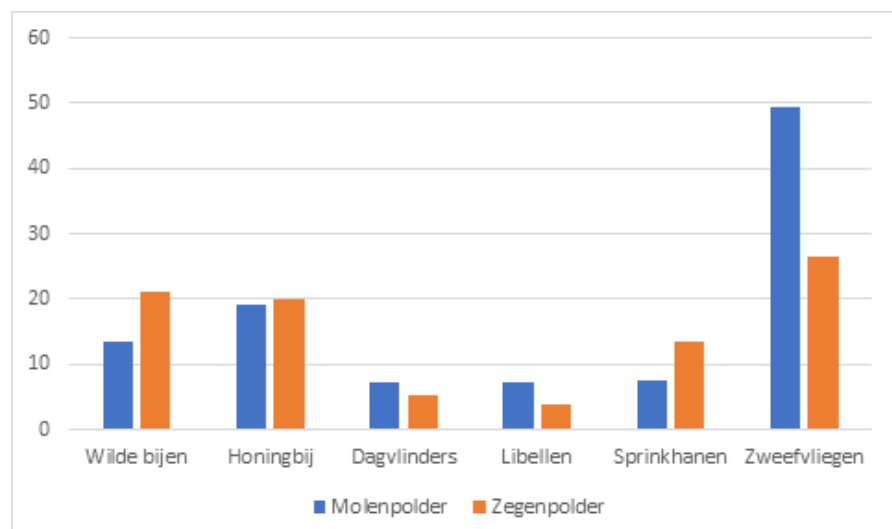


Samengevat kan gesteld worden dat de overlap in soortsaamenstelling tussen de Zegenpolder en referentiepolders groot is (55 soorten gemeenschappelijk). De Zegenpolder is wat betreft wilde bijen duidelijk soortenrijker.

Abundanties

Kijken we naar aantallen individuen in de referentiepolders, dan zijn de zweefvliegen duidelijk de groep met de hoogste abundantie (figuur 20). Ook in vergelijking met de Zegenpolder is de dichtheid aan zweefvliegen in de referentiepolders opvallend hoog. Omgekeerd zijn de dichtheden aan sprinkhanen en wilde bijen in de Molenpolder juist lager dan in de Zegenpolder. Het totaalbeeld is dat insecten met een zwervende of migrerende achtergrond hebben (zweefvliegen, dagvlinders, libellen) in de referentiepolders talrijker zijn dan in de Zegenpolder, maar omgekeerd insecten die honkvast zijn, in de Zegenpolder hogere dichtheden behalen.

Figuur 20 Gemiddelde abundantie voor de referentietransecten in de Molenpolder (N = 15) en de onderzoekstransecten in de Zegenpolder (N = 30), beide cumulatief over drie rondes, naar insectengroep.

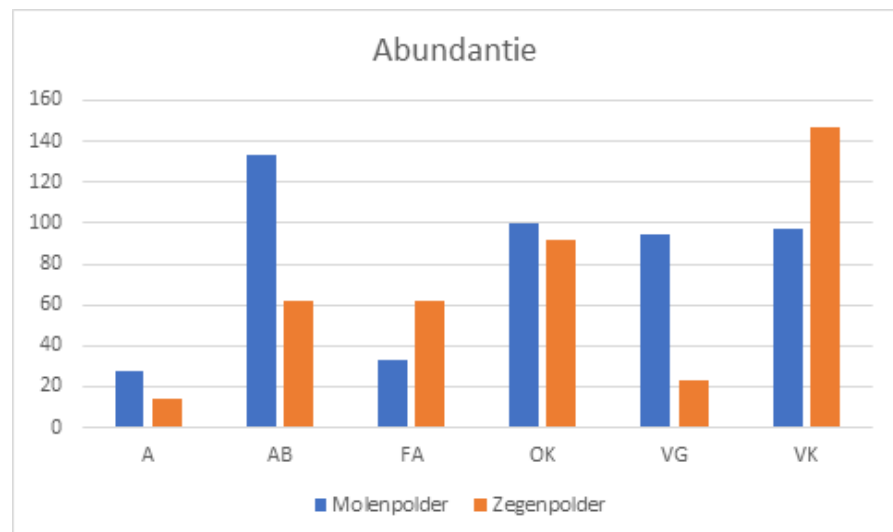


Figuur 21 vergelijkt de gemiddelde abundantie naar landschapselement tussen de referentie en het onderzoeksgebied. De gevonden verschillen zijn aanzienlijk. Als eerste valt op dat in de referentie de abundantie voor het gewas (VG) en de kruidenranden (VK) van de vogelakkers gelijk zijn, terwijl die in de Zegenpolder sterk verschillen. De reden hiervoor is, dat de kruidenrand van de referentie-vogelakkers niet opgekomen is en overwoekerd is door de gewassen van de vogelakker zelf. Feitelijk was er dus geen verschil meer en daarom zijn de identieke resultaten voor deze twee elementen niet zo vreemd. Het lijkt opmerkelijk dat de abundantie in het gewas van de vogelakker in de referentie veel hoger is dan in de Zegenpolder. In de referentie stond echter een mengsel van luzerne en klavers en is minder en later gemaaid dan in de Zegenpolder, waardoor het gewas aantrekkelijk was voor bloembezoekende insecten, waar dit in de Zegenpolder niet het geval was.

De hoge abundanties in de vogelakker en de insectengewassen in het referentiegebied blijken veroorzaakt te worden door enkele soorten migrerende zweefvliegen. Er moet opgemerkt worden dat in de Zegenpolder en het referentiegebied verschillende gewassen bloeiden (in de referentie klaver en zomerveldboon, in de Zegenpolder winterveldboon, koolzaad en blauwmaanzaad) en duur en moment van de bloei waren ook verschillend. Bovendien was het onbespoten veldbonenperceel in het referentiegebied sterk overgroeid met voor bloembezoekers aantrekkelijke en spontaan opgekomen akkerkruiden (figuur 47), veel meer dan in de Zegenpolder (figuur 46). Waargenomen insecten bezochten vooral deze kruiden, en in veel mindere mate het gewas. Ten slotte was de bloei van het blauwmaanzaad van zeer korte duur en werd deze tijdens het veldwerk grotendeels gemist (figuur 48 & 49).

Figuur 21 Abundantie (cumulatief over 3 rondes; exclusief Honingbij *Apis*) naar verschillende landschapselementen voor de referentie Molenpolder en onderzoek Zegenpolder.

A: akker, niet-insectengewas
AB: akker, insectengewas
FA: flora-akker
OK: oude kruidenrand
VG: vogelakker gewas
VK: vogelakker kruidenstrook



Hoge aantallen insecten werden in het referentiegebied bereikt in de nieuwe kruidenranden en de tarwe met klaproos en korenbloem (en bovenal veel spontane akkerkruiden). De kruidenrand werd echter gemaaid, waarna geen insecten meer werden gezien. De tarwe met kruiden heeft geen tegenhanger in de Zegenpolder.

Samenvatttend kan geconcludeerd worden dat de dichtheden insecten in de Molenpolder gemiddeld iets hoger liggen dan in de Zegenpolder. De hogere aantallen zweefvliegen in de insectengewassen en vogelakkers worden echter voor een groot deel veroorzaakt door toevalsverschillen tussen de gewassen, waardoor de onderzochte percelen niet goed vergelijkbaar zijn. De dichtheden van wilde bijen en sprinkhanen zijn gemiddeld in de Zegenpolder hoger. De soortenrijkdom van wilde bijen is in de Zegenpolder aanzienlijk hoger, voor overige groepen vergelijkbaar.



Figuur 22 Nettransect Zo7 (Zegenpolder): vogelakker-oost-gewas, 24 juni 2019. De luzerne wordt telkens geoogst voordat ze bloeit en is daarmee voor bestuivers niet aantrekkelijk.



Figuur 23 Nettransect C12 (referentie): vogelakker-gewas, 26 juni 2019. Op deze vogelakker komen klaver en luzerne tot bloei, hoewel de klaver een nectararme cultivar lijkt.



Figuur 24 Nettransect Z25 (Zegenpolder): vogelakker-west-kruident, 18 mei 2019. Bloei van o.a. fluitenkruid, boterbloem, margriet en smalle weegbree.



Figuur 25 Nettransect Zo6 (Zegenpolder): vogelakker-oost-kruident, 17 juni 2019. Bloei van o.a. gele ganzenbloem, rode klaver, luzerne, duizendblad en margriet.



Figuur 26 Nettransect C13 (referentie): vogelakker-kruident, 26 juni 2019. De ingezaaide kruident lijken niet opgekomen. Er is een vlakdekkende bloei van klein kruiskruid te zien.



Figuur 27 Nettransect C13 (referentie): vogelakker gewas, 24 augustus 2019. Het mengsel is niet opgekomen en de randen zijn overgroeid met de gewassen: rode klaver en luzerne.



Figuur 28 Nettransect Z17 (Zegenpolder): kruidenrand-2017, 18 mei 2019. De kruidenranden uit 2017 zijn veelal vrij ruig en plaatselijk bloemrijk met margriet en luzerne.



Figuur 29 Nettransect Z23 (Zegenpolder): kruidenrand-2018, 17 juni 2019. Bloei van o.a. witte klaver, cichorei, margriet en pas-tinaak.



Figuur 30 Nettransect Co7 (referentie): kruidenrand-2018, 23 augustus 2019. Bloei van o.a. boerenwormkruid, rode en witte klaver, kaasjeskruid, wikke en walstro.



Figuur 31 Nettransect Co4 (referentie): kruidenrand-2018, 26 juni 2019. De rand, die voorheen rijk bloeide, is gemaaid, het maaisel is niet afgevoerd.



Figuur 32 Nettransect Co2 (referentie): tarwekruiden-west, 22 mei 2019. De rand is ingezaaid met korenbloem en klaproos, maar in de lente is er spontane bloei van raapzaad.



Figuur 33 Nettransect C10 (referentie): tarwekruiden-oost, 26 juni 2019. Bloei van korenbloem.



Figuur 34 Nettransect Zo3 (Zegenpolder): flora-akker, 18 mei 2019. Tijdens de eerste ronde zijn hier vrijwel geen bloeiende planten te zien.



Figuur 35 Nettransect Zo3 (Zegenpolder): flora-akker, 24 juni 2019. Bloei van o.a. witte klaver, cichorei, margriet en pastinaak.



Figuur 36 Nettransect Co5 (referentie): flora-akker, 22 mei 2019. De akkerkruiden lijken nauwelijks opgekomen. Er is bloei van raapzaad.



Figuur 37 Nettransect Co5 (referentie): flora-akker, 23 augustus 2019. De flora-akker is geoogst en plaatselijk omgeploegd.



Figuur 38 Nettransect Z19 (Zegenpolder): grasrand, 23 augustus 2019. De rand is begroeid met witte klaver, maar slechts een deel bloeit.



Figuur 39 Nettransect Z12 (Zegenpolder): grasrand, 17 juni 2019. Bloei van witte klaver.



Figuur 40 Nettransect Zo1 (Zegenpolder): grasland, 23 augustus 2019. Het grasland is in de vroege zomer gemaaid, er is verspreide bloei van boterbloem en witte klaver.



Figuur 41 Nettransect Zo5 (Zegenpolder): grasland, 24 juni 2019. Bloei van o.a. witte en rode klaver en boterbloem.



Figuur 42 Nettransect Zo1 (Zegenpolder): grasland, 18 mei 2019. Bloei van o.a. boterbloem, madeliefje en rode klaver.



Figuur 43 Nettransect Z14 (Zegenpolder): grasland, 18 mei 2019. Er is een spontane massale bloei van duivenkervel en fluitenkruid.



Figuur 44 Nettransect Z13 (Zegenpolder): niet-insectengewas gerst, 17 juni 2019. Het gewas staat hoog, er is geen ondergroei van bloemplanten.



Figuur 45 Nettransect Co1 (referentie): aardappel, 26 juni 2019. De aardappelplanten bloeien, maar de bloei is niet aantrekkelijk voor bloembezoekende insecten.



Figuur 46 Nettransect Z16 (Zegenpolder): insectengewas veldboon, 18 mei 2019. De veldbonen bloeien, evenals wat raapzaad.



Figuur 47 Nettransect Co8 (referentie): insectengewas veldboon, 26 juni 2019. De veldbonen bloeien, evenals veel spontane kruiden, o.a. raapzaad en duivenkervel.



Figuur 48 Nettransect Z22 (Zegenpolder): insectengewas blauwmaanzaad, 17 juni 2019. Het gewas staat boven de grond, maar bloeit nog niet.



Figuur 49 Nettransect Z22 (Zegenpolder): insectengewas blauwmaanzaad, 13 augustus 2019. Het gewas heeft zeer kort gebloeid en is tijdens de derde bezoeken al uitgebloeid.



Figuur 50 Nettransect Z18 (Zegenpolder): insectengewas koolzaad, 18 mei 2019. Het koolzaad staat hoog en bloeit.



Figuur 51 Nettransect Co9 (referentie): insectengewas rode klaver, 24 augustus 2019. De klaver bloeit, maar lijkt een voor bloembezoekende insecten onaantrekkelijke cultivar.

BIOMASSA

Net als in eerdere jaren, is ook in 2019 de biomassa van vliegende insecten in kaart gebracht door middel van plakvallen. Ervaring leert dat de effectiviteit van plakvallen mede sterk afhankelijk is van de klimatologische omstandigheden zoals temperatuur en wind ter plaatse. Deze effecten zijn waarschijnlijk 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 voorgaande jaren te vergelijken. Plakvallen moeten vooral ingezet worden om verschillende gebieden tegelijkertijd met elkaar te vergelijken.

In 2019 zijn 10 raaien van elk 10 plakvallen vijf rondes geplaatst, steeds in de directe nabijheid van een nettransect. Twee keer is een raai/ronde-combinatie uitgevallen (tabel 8), daarnaast hebben nog 3 individuele plakvallen geen resultaat geleverd. Het uitvalpercentage is dus beperkt tot minder dan 5 %. Voor de helft van de raaien zijn nog twee aanvullende rondes geplaatst. Voor de andere raaien was dat wegens een ontwikkeling van de omgeving (meestal rooien van gewassen) niet zinvol.

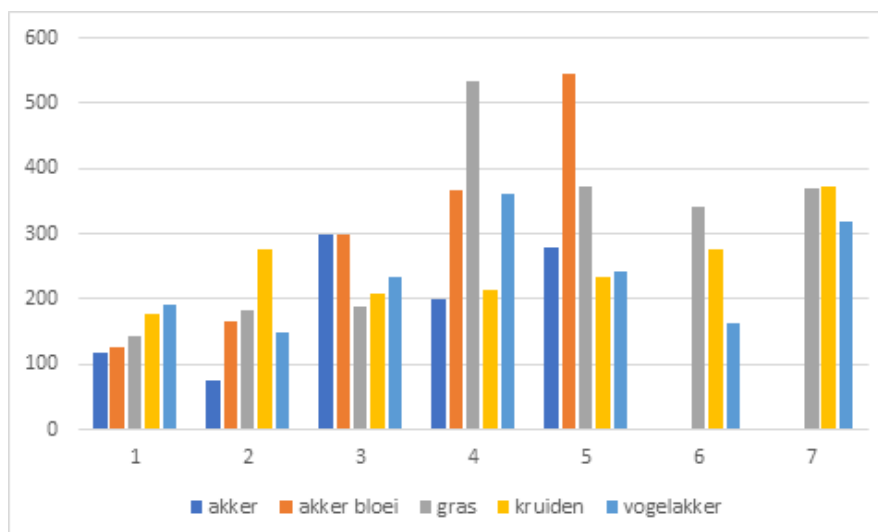
Tabel 8 Kenmerken van de 10 raaien plakvallen in 2019.

Ronde 1: 30 april 2019
 Ronde 2: 15 mei 2019
 Ronde 3: 1 juni 2019
 Ronde 4: 22 juni 2019
 Ronde 5: 16 juli 2019
 Ronde 6: 22 augustus 2019
 Ronde 7: 21 september 2019

raai	element	toelichting	rondes	bij nettransect
1	gras	grasrand oud	1-3, 5-6	11
2	gras	grasrand nieuw	1-7	12
3	akker	wintergerst	1-4	13
4	bloeiend gewas	winterveldboon	1-5	16
5	bloeiend gewas	winterkoolzaad	1-5	18
6	gewas	aardappel	1-5	20
7	bloeiend gewas	blauwmaanzaad	1-5	22
8	kruidenstrook	in vogelakker	1-7	25
9	vogelakker	vogelakker gewas	1-7	26
10	kruidenrand	kruidenrand-2017	1-7	29

De resultaten van de metingen aan biomassa worden samengevat in figuur 52. Hierin wordt per ronde de gemiddelde biomassa per plakval weergegeven naar element.

Figuur 52 Gemiddelde biomassa per plakval in milligrammen naar ronde (1-7) en element.



Vergelijking van de resultaten is vooral mogelijk tussen de gewassen binnen dezelfde ronde. Verschillen tussen rondes hoeven niet betekenisvol te zijn, maar zullen soms ook het gevolg zijn van verschillende vangsteffectiviteit vanwege bijvoorbeeld het weer.

Het beeld dat uit figuur 52 naar voren komt is sterk dynamisch. In vier van de zeven rondes is de hoogste gemiddelde waarde meer dan tweemaal zo hoog als de laagste. Ook in 2018 vonden we een sterk dynamisch patroon. In de tweede ronde van 2019 leveren de kruidenranden veel biomassa, in de vierde ronde en zesde ronde de grasranden en in de vijfde ronde de akkers met insectengewassen. Op dat moment waren de gewassen overigens al grotendeels of geheel uitgebloeid.

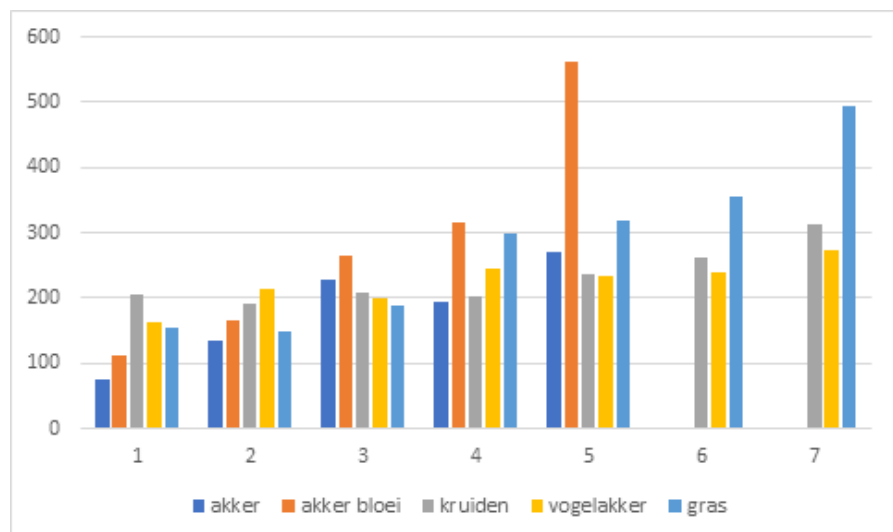
Model

In een mathematisch-statistisch model doen we een poging bovenbeschreven variatie te verklaren aan de hand van de volgende vier variabelen:

- Ronde (1 t/m 7)
- Gewashoogte (cm.)
- Gewasbedekking (%)
- Bloemaanbod (0 = [vrijwel] geen bloeiende planten, 1 = pleksgewijs bloeiende planten, 2 = verspreid veel bloeiende planten)

We doen een lineaire regressie met het bovengenoemde viertal variabelen op de logaritme van de waargenomen biomassa. Per gewasstype (akker, akker insectengewas, gras, kruiden, vogelakker) berekenen we een apart model. De resultaten zijn dat de modellen voor de eerste drie gewasstypen opmerkelijk goed zijn (verklaarde variantie R^2 boven de 50 %), die voor kruiden en vogelakker zijn heel veel slechter (R^2 rond de 15 %). We vinden een positief verband tussen biomassa per plakval en de ronde, een negatief verband met bedekkingsgraad. Met de variabelen gewashoogte en bloemdichtheid vinden we geen (significante) verbanden, behalve een negatief verband tussen bloemdichtheid en biomassa voor graslanden. Een negatief verband tussen de bedekkingsgraad van de vegetatie en de biomassa op de plakval kan heel goed verklaard worden door een moeilijker bereikbaarheid van de plakval door de vegetatie. Als dat het geval is, is er dus sprake van een artefact van de waarnemingsmethode. Iedere 10 % hogere bedekkingsgraad leidt naar verwachting tot 4 % minder biomassa op de plakvallen.

Figuur 53 Door model voorspelde gemiddelde waarden aan biomassa per plakval, naar ronde en gewasstype.



De door het model voorspelde gemiddelde biomassa gegeven de omstandigheden zijn weergegeven in figuur 53. Deze waarden zijn dus ontdaan van de statistische variantie van de oorspronkelijke data. De modelwaarden voor kruiden en vogelakkers zijn weinig betrouwbaar. We zien in hoofdlijnen een soortgelijk patroon als in figuur 52, maar met veel minder uitschieters. Naarmate het seizoen vordert, neemt de biomassa op reguliere akkers en insectengewas-akkers – bij gelijke andere omstandigheden – veel sneller toe dan op de andere gewassen. Dit effect wordt in de praktijk voor gewasakkers deels teniet gedaan door de met het seizoen toenemende gewasbedekking, met name van aardappels.

De conclusie is dat de biomassa van akkers met insectengewassen sterk in het seizoen toeneemt. Vanaf de derde ronde herbergen zij zelfs naar verwachting de meeste biomassa, al zijn de gewassen dan al grotendeels uitgebloeid.

SNL-MONITORING

De SNL-stijl monitoring had als belangrijkste doel om de verspreiding van SNL-kwalificerende insectensoorten in de Zegenpolder weer te geven. De resultaten worden gepresenteerd aan de hand van op de kaart ingetekende waarnemingen van de relevante soorten (figuren 54-56). Er zijn vier relevante soorten dagvlinders waargenomen, twee soorten libellen en geen sprinkhanen. Tabel 9 biedt een overzicht van de waargenomen SNL-soorten en totale aantallen over de drie bezoeken. Naast deze soorten zijn nog een aantal waarnemingen gedaan van niet-SNL maar wel vermeldenswaardige soorten. Het gaat om de volgende waarnemingen:

- Oranje zandoogje *Pyronia tithonus* (2 waarnemingen)
- Oranje luzernevlinder *Colias croceus* (diverse waarnemingen)
- Zwervende heidelibel *Sympetrum fonscolombii* (2 waarnemingen)

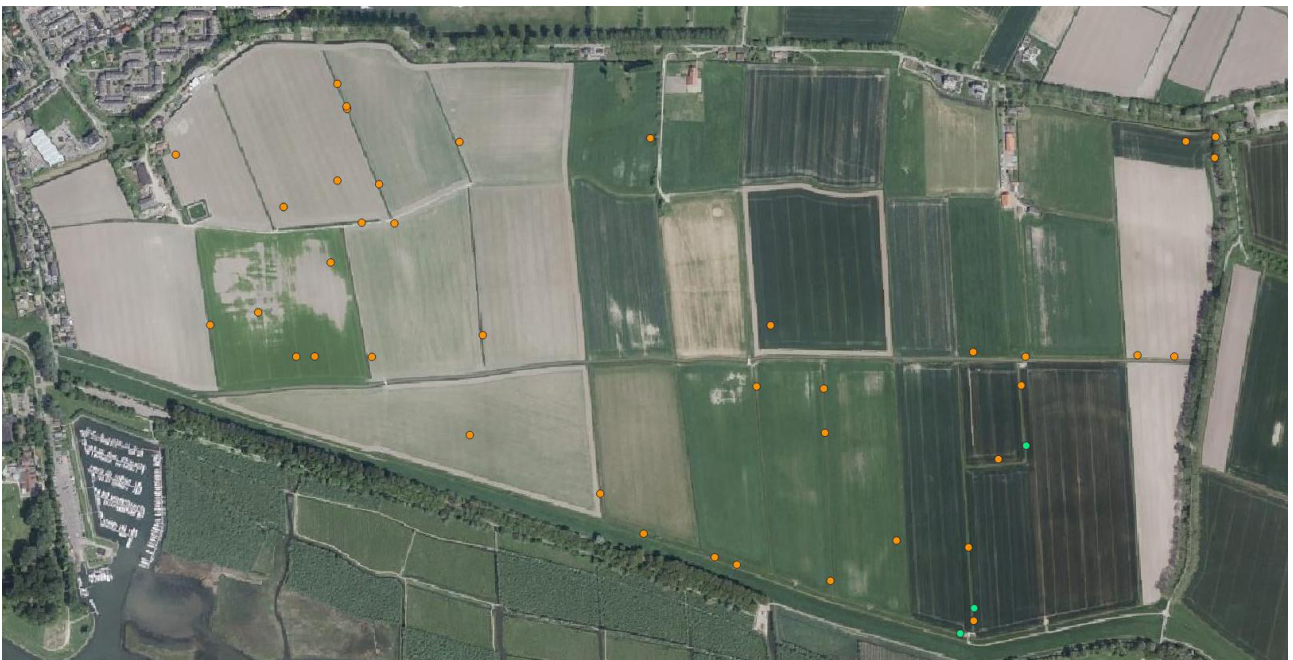
Figuur 54 Waarnemingen van SNL-relevante dagvlinders in de Zegenpolder: bruin zandoogje (geel) en bruin blauwtje (groen).



Figuur 55 Waarnemingen van SNL-relevante dagvlinders in de Zegenpolder: groot dikkopje (oranje) en hooibeestje (lichtgeel).



Figuur 56 Waarnemingen van SNL-relevante libellen in de Zegenpolder: vroege glazenmaker (oranje) en glassnijder (lichtblauw).



Tabel 9 Totaal van SNL-soorten in de Zegenpolder in 2019

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Soortgroep	Aantal
Hooibeestje	<i>Coenonympha pamphilus</i>	Dagvlinders	188
Bruin zandoogje	<i>Maniola jurtina</i>	Dagvlinders	100
Groot dikkopje	<i>Ochlodes sylvanus</i>	Dagvlinders	31
Bruin blauwtje	<i>Aricia agestis</i>	Dagvlinders	9
Vroege glazenmaker	<i>Aeshna isocetes</i>	Libellen	41
Glassnijder	<i>Brachytron pratense</i>	Libellen	3

AQUATISCHE FAUNA

Figuur 57 geeft een impressie van positieve en negatieve taxa conform de KRW-maatlat voor sloten die in de Zegenpolder aangetroffen zijn.

Tabel 10 geeft een overzicht van de EKR-scores per locatie. De berekeningen zijn gebaseerd op de taxonlijsten in bijlage 4. In figuur 58 zijn de maatlatscores in de Zegenpolder op kaart vergeleken met de twee laatste maatlatscores (2015 en 2018) voor macrofauna in de KRW-waterlichamen van waterschap Hollandse Delta.

Tabel 10 Parameters en beoordeling waterkwaliteit volgens maatlat macrofauna M1a.

Locatie	Taxa (n)	P (n)	Ptmax	DN%	DN%max	EKR	Eindoordeel
Hoofdwatergang W.	81	43	85	3.125	25	0.63	Goed
Noordelijke dijksloot	69	37	85	6.70	25	0.53	Matig
Zuidelijke dijksloot	31	10	85	34.09	25	0.08	Slecht
Hoofdwatergang C.	69	36	85	4.24	25	0.56	Matig
Egelskop kopeinde	78	36	85	4.76	25	0.55	Matig
Oostelijke dijksloot	64	32	85	2.52	25	0.55	Matig



Figuur 57 Een greep uit de macrofauna in de Zegenpolder.

Van links naar rechts:

boven: gewone geelgerande waterroofkever (*Dytiscus marginalis*), gezoomde bloedzuiger (*Hemiclepsis marginata*), detail larve roodpootwatertor (*Hydrobius fuscipes*), dansmug (*Cricotopus sylvestris* gr.),
onder: dwergbootsmannetje (*Plea minutissima*), steltmug (*Helius* sp.), watermijt (*Unionicola crassipes*), vlakke schijfhoorn (*Hippeutis complanatus*).

De maatlatscores bevestigen grotendeels wat op grond van observaties al werd vermoed, namelijk het beeld van een verarmde fauna, kenmerkend voor een matige waterkwaliteit, met één exceptioneel slechte uitzondering: de zuidelijke dijksloot. Deze kwelsloot ter hoogte van de voormalige Rhoonse stort heeft een

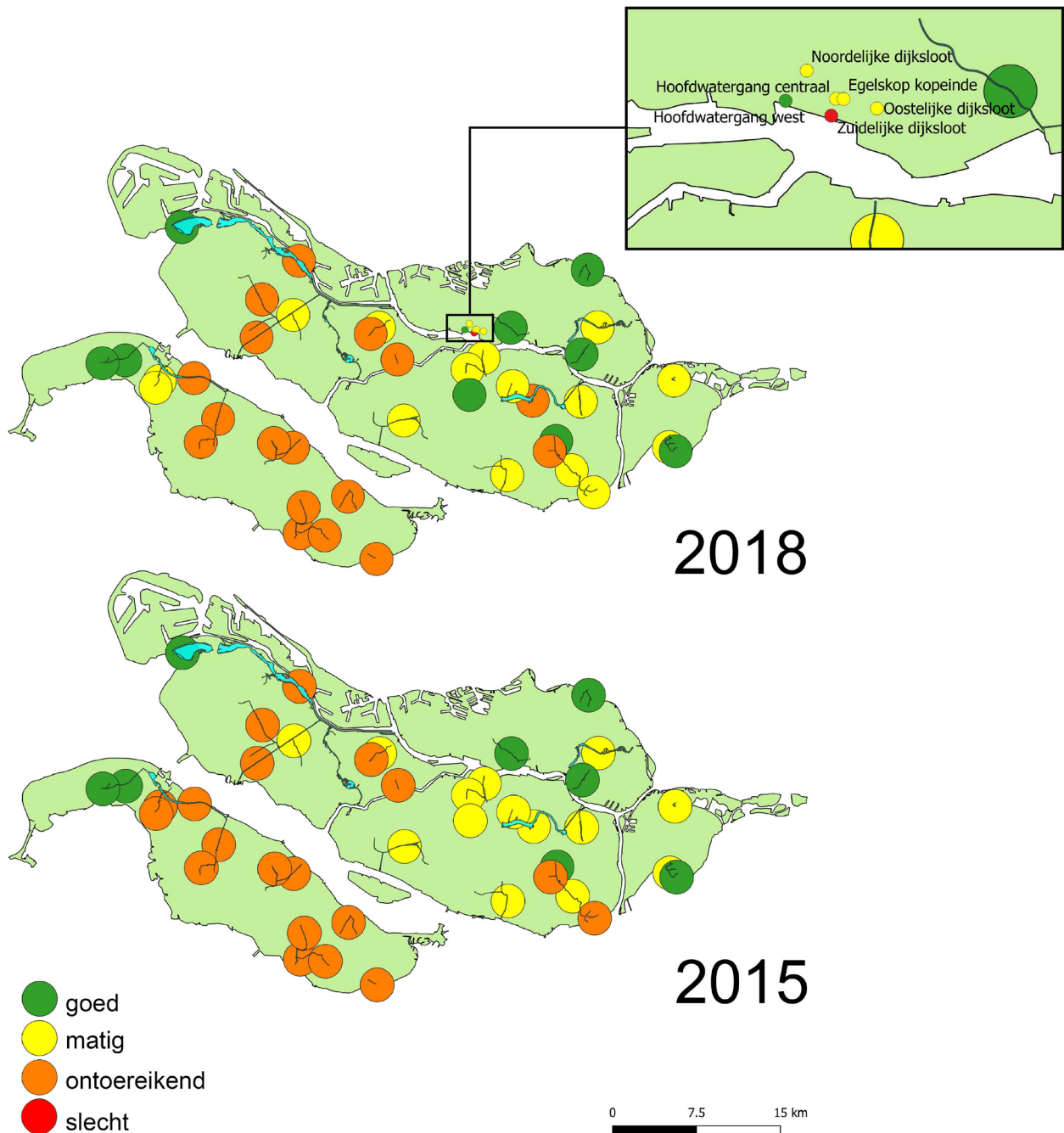
EKR van 0,08 (oordeel: slecht), wat ook in vergelijking met andere meetlocaties in Hollandse Delta zeer uitzonderlijk is. Meer verrassend is de EKR-waarde van 0,63 voor de meetlocatie 'Hoofdwatergang-West', waardoor dit meetpunt nipt in de categorie 'goed' valt. Op basis van de insectenfauna lijkt dit meetpunt niet bijzonder afwijkend. De abundante en gevarieerde watermijtenfauna op deze locatie, heeft met 14 soorten, waarvan maar liefst 10 'P' soorten (kenmerkend voor een goede ecologische toestand) in belangrijke mate de uitslag bepaald. Op alle overige locaties zijn maximaal vier soorten watermijten aangetroffen. De gemiddeld EKR voor alle locaties is 0,48. Daarmee scoort de Zegenpolder als waterlichaam als geheel ook 'matig'. De toestand doet daarmee iets onder voor de omliggende waterlichamen. Drie van de vier waterlichamen op IJsselmonde (waaronder Koedood) halen sinds 2015 de categorie 'goed', de vierde 'matig' (figuur 58). Ten opzichte van de overige waterlichamen binnen Hollandse Delta vormt IJsselmonde echter wel een positieve uitzondering. Met name in het westen van het beheergebied van Hollandse Delta is de kwaliteit in veel waterlichamen nog 'ontoereikend'.

Binnen de gegeven tijd zijn enkele taxa (wormen en enkele muggen) uiteindelijk niet gedetermineerd tot het niveau dat een maatlatbeoordeling vraagt. In de huidige berekening is alleen de abundantie van deze groepen meegewogen en is geen rekening gehouden met de mogelijkheid dat de groepen positieve taxa of dominant negatieve taxa herbergen. Daarom zijn ook EKR-scores berekend onder de meest extreme aannames dat de gehele ongedetermineerde fractie negatieve danwel positieve soorten zou bevatten. Hoewel alle EKR-waarden hierdoor iets zouden veranderen, blijft het eindoordeel voor alle meetpunten hetzelfde. Alleen het meetpunt Hoofdwatergang-West zou alsnog terug kunnen vallen in de categorie 'matig' onder de aanname dat alle muggen (Chironomini) danwel alle muggen en wormen negatieve indicatoren zijn (EKR = resp. 0,59 en 0,55).

Voor wat betreft de slechte kwaliteit van het meetpunt 'Zuidelijke dijksloot' is een duidelijke oorzaak aan te wijzen, in de vorm van de voormalige Rhoonse stort. Inmiddels (najaar 2019) zijn maatregelen getroffen om deze locatie te saneren, wat de waterkwaliteit hopelijk ten goede zal komen.

Het meetpunt 'Hoofdwatergang West' scoort het best van de sloten in de Zegenpolder op basis van de macrofauna-maatlat. Kenmerkend voor deze locatie is dat het een structuurrijke uitbocht betreft, op luttele tientallen meters na het waterinlaatpunt, de hevel vanuit de Oude Maas. Het is niet onlogisch dat deze locatie beter scoort ten opzichte van de andere meetpunten, vanwege de -voor deze polder- unieke combinatie van doorstroming en structuur. Waar de meeste sloten in de Zegenpolder in de zomer het risico lopen om onder druk te komen te staan door (nalevering) van voedingsstoffen en gewasbeschermingsmiddelen (in combinatie met hoge temperaturen) profiteert de fauna op deze locatie mogelijk van de continue aanvoer c.q. buffer van 'vers' (en koel) water. Hoewel de rest van de wetering ook goed doorstroomt, is er elders veel minder structuur voor het huisvesten van een levensgemeenschap. Het onderzoek illustreert hiermee andermaal dat beheer en inrichting van de watergang op microhabitatniveau grote invloed kan hebben op de fauna en waterkwaliteit. De meetlocaties met de score 'goed' en 'slecht' liggen hier slechts 500 meter uit elkaar. Het suggereert ook kansen op verbetering bij slim gebruik van rivierwater (tot 25 jaar terug nog een 'no-go'). Tenslotte wordt het belang onderstreept om oppervlaktewaterlichamen op basis van meerdere meetlocaties te evalueren om tot een gewogen oordeel te kunnen komen.

Figuur 58 De waterkwaliteit (EKR) in de Zegenpolder (inzet) in 2018 in vergelijking met de waterkwaliteit op basis van macrofauna van andere oppervlaktewaterlichamen binnen waterschap Hollandse Delta (bron: Informatiehuis Water/Waterschap Hollandse Delta). Zie bijlage 3 voor details van de waterlichamen. Elke bol representeert een afzonderlijk gedefinieerd waterlichaam. Wanneer meerdere meetpunten binnen één waterlichaam liggen, is het gemiddelde weergegeven. Waterlichamen worden op basis van meerdere biologische en chemische kwaliteitselementen geëvalueerd. Dat wil zeggen dat de aan de EU gerapporteerde waterkwaliteit, kan afwijken van de hier gepresenteerde kwaliteitsscores op basis van macrofauna alleen.



DIJKEN

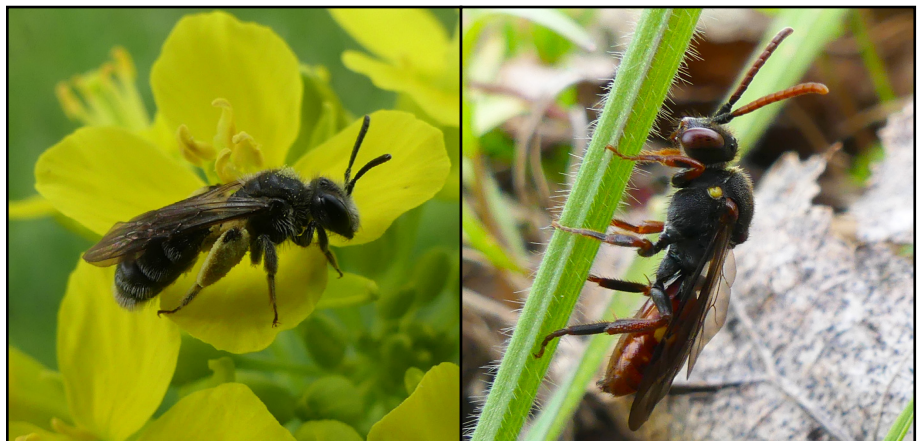
In 2019 werden de Molenpolderse Zeedijk en de Schenkeldijk elk gedurende vijf veldbezoeken geheel onderzocht op bijen. Tabel 11 toont de resulterende soortenlijst. Zoals al bekend was, herbergen beide dijken een zeer bijzondere bijenfauna met veel zeldzame en/of bedreigde soorten. Daarnaast werden zeer hoge aantallen van algemene soorten zoals de grasbij *Andrena flavipes* vastgesteld. Alle vermeldenswaardige soorten die tijdens voorgaande jaren werden ontdekt, werden in 2019 opnieuw gezien.

De belangrijkste waarneming van dit jaar was nog wel de uitgestorven gewaande kraagbloedbij *Sphexcodes spinulosus* op de Molenpolderse Zeedijk. De soort werd eerder aangetroffen op de Schenkeldijk, een ontdekking die de media haalde. In 2019 werd een mannetje aangetroffen, vliegend boven het talud van de Molenpolderse Zeedijk. Tijdens dit onderzoek werden verder enkele nog niet eerder aangetroffen zeldzame of bedreigde soorten ontdekt. Zo werden meerdere exemplaren van de zeldzame lichte wilgenzandbij *Andrena mitis* aangetroffen op beide dijken. De zeldzame en kwetsbare halfgladde dwergzandbij *Andrena semilaevis* werd gezien op de Schenkeldijk (figuur 59).

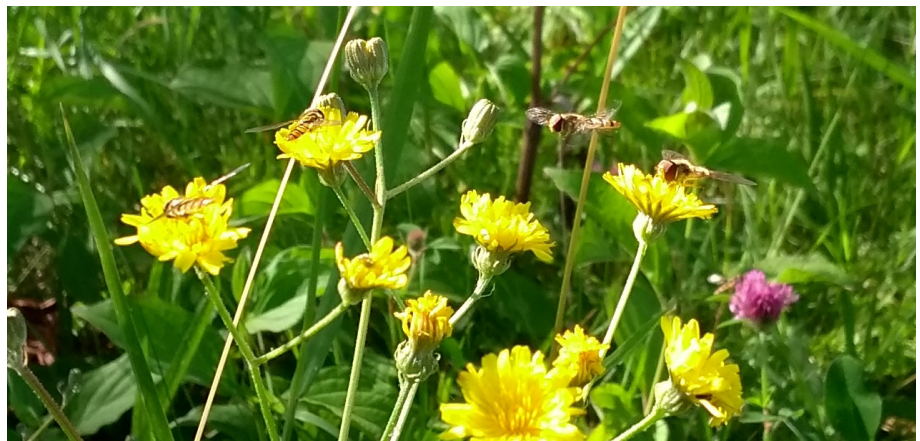
Ook van andere soortgroepen zijn de dijken aantrekkelijk. Zo werden op de Schenkeldijk grote aantallen vlinders, waaronder tientallen oranje zandoogjes gezien, evenals en duizenden snorzweefvliegen (figuur 60). Ook ploovleugelwespen en libellen waren op diverse momenten in opvallend hoge dichtheden aanwezig.

De aanbevelingen omtrent de populierenkap op de Schenkeldijk zijn te vinden in bijlage 6 (Van der Wielen 2019). Het voorkomen van bodem- en vegetatieschade is essentieel voor het behoud van de bijzondere insectenfauna van de dijk.

Figuur 59 Een vrouwtje van de zeldzame halfgladde dwergzandbij (links) en een vrouwtje van de geelschouderwespbij (rechts) op de Rhoonse dijken.



Figuur 60 Grote aantallen van de snorzweefvlieg *Episyrphus balteatus* op de Schenkeldijk.





Tabel 11 Bijen op de Molenpolderse Zeedijk en Schenkeldijk in 2019. Aantallen zijn het aantal dagen waarop de soort gezien is. Soorten van de rode lijst (Reemer 2018) en zeldzame soorten zijn geel gemarkeerd. TNB = thans niet bedreigd.

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	voorkomen	rode lijst 2018	Molenp. Z.dijk	Schenkeldijk
<i>Andrena chrysoseles</i>	goudpootzandbij	algemeen	TNB		1
<i>Andrena dorsata</i>	wimperflankzandbij	algemeen	TNB	1	
<i>Andrena flavipes</i>	grasbij	algemeen	TNB	2	2
<i>Andrena fulva</i>	vosje	algemeen	TNB	1	1
<i>Andrena gravida</i>	weidebij	vrij zeldzaam	kwetsbaar	1	1
<i>Andrena haemorrhoa</i>	roodgatje	algemeen	TNB	1	1
<i>Andrena mitis</i>	lichte wilgenzandbij	zeldzaam	TNB	2	1
<i>Andrena nitida</i>	viltvlekzandbij	algemeen	TNB	1	1
<i>Andrena praecox</i>	vroege zandbij	algemeen	TNB	1	1
<i>Andrena proxima</i>	fluitenkruidbij	vrij zeldzaam	TNB	1	1
<i>Andrena scotica</i>	meidoornzandbij	algemeen	TNB	1	1
<i>Andrena semilaevis</i>	halfgladde dwergzandbij	zeldzaam	kwetsbaar		1
<i>Andrena subopaca</i>	witbaarddwergzandbij	algemeen	TNB		2
<i>Andrena ventralis</i>	roodbuikje	vrij zeldzaam	kwetsbaar	1	
<i>Anthophora plumipes</i>	gewone sachembij	algemeen	TNB	1	1
<i>Bombus campestris</i>	gewone koekoekshommel	algemeen	TNB		1
<i>Bombus hortorum</i>	tuinhommel	algemeen	TNB	1	
<i>Bombus lapidarius</i>	steenhommel	algemeen	TNB	1	1
<i>Bombus pascuorum</i>	aardhommel	algemeen	TNB	3	3
<i>Bombus pratorum</i>	weidehommel	algemeen	TNB		1
<i>Bombus terrestris-complex</i>	aardhommelgroep	algemeen	TNB	1	2
<i>Colletes cunicularius</i>	grote zijdebij	algemeen	TNB	1	
<i>Halictus tumulorum</i>	parkbronsgroefbij	algemeen	TNB	3	1
<i>Lasioglossum calceatum</i>	gewone geurgroefbij	algemeen	TNB	1	3
<i>Lasioglossum leucopus</i>	gewone smaragdgroefbij	vrij zeldzaam	TNB		1
<i>Lasioglossum minutissimum</i>	ingesnoerde groefbij	vrij zeldzaam	TNB	1	
<i>Lasioglossum morio</i>	langkopsmaragdgroefbij	algemeen	TNB	3	
<i>Lasioglossum pauxillum</i>	kleigroefbij	vrij zeldzaam	TNB	3	
<i>Lasioglossum villosulum</i>	biggenkruidgroefbij	algemeen	TNB		2
<i>Lasioglossum xanthopus</i>	roodbruine groefbij	zeldzaam	TNB	1	1
<i>Nomada bifasciata</i>	bonte wespbij	zeldzaam	kwetsbaar	1	1
<i>Nomada fabriciana</i>	donkere dubbeltand	vrij zeldzaam	TNB	1	1
<i>Nomada ferruginata</i>	geelschouderwespbij	vrij zeldzaam	TNB	1	1
<i>Nomada flava</i>	gewone wespbij	algemeen	TNB		1
<i>Nomada flavoguttata</i>	gewone kleine wespbij	vrij zeldzaam	TNB	2	2
<i>Nomada fucata</i>	kortsprietwespbij	algemeen	TNB	3	2
<i>Nomada goodeniana</i>	smalbandwespbij	vrij zeldzaam	TNB	1	1
<i>Nomada marshamella</i>	donkere wespbij	vrij zeldzaam	TNB		1
<i>Nomada panzeri</i>	sierlijke wespbij	vrij zeldzaam	TNB		1
<i>Nomada ruficornis</i>	gewone dubbeltand	algemeen	TNB	2	1
<i>Nomada signata</i>	signaalwespbij	vrij zeldzaam	TNB	1	1
<i>Sphecodes crassus</i>	brede dwergbloedbij	vrij zeldzaam	TNB	2	
<i>Sphecodes Geoffrellus</i>	glanzende dwergbloedbij	vrij zeldzaam	TNB	1	
<i>Sphecodes monilicornis</i>	dikkopbloedbij	algemeen	TNB	1	1
<i>Sphecodes niger</i>	zwarte bloedbij	zeer zeldzaam	gevoelig	2	
<i>Sphecodes spinulosus</i>	kraagbloedbij	verdwenen	uitgestorven	1	1

CONCLUSIE

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

1. Zijn er tussen de verschillende natuurmaatregelen en de akkers verschillen in de soorten en aantallen van de gemonitorde insecten in 2019?
2. Zijn er tussen de onderzoeksjaren 2017, 2018 en 2019 verschillen in de insectenfauna?
3. Zijn er tussen de verschillende elementen (natuurmaatregelen) verschillen in biomassa in 2019?
4. Wat is de staat van de aquatische macrofauna in de watergangen van de Zegenpolder?
5. Welk beeld kan geschetst worden van de bijenfauna op de dijken?

Hieronder worden deze vragen beantwoord.

1. Zijn er tussen de verschillende natuurmaatregelen en de akkers verschillen in de soorten en aantallen van de gemonitorde insecten in 2019?

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

Kruidenranden zijn het soortenrijkst, akkers het soortenarmst. De hoogste abundanties zijn gevonden in kruidenranden, al dan niet in de vogelakkers; de laagste op conventionele akkers en het gewas van de vogelakkers. Wilde bijen, vooral hommels, zijn talrijk op akkers met bloeiende gewassen.

Er zijn vier Rode-Lijstsoorten aangetroffen: weidebij, geelstaartklaverzandbij, oranje zandoogje en bruin blauwtje, waarvan de laatste twee voor het eerst. Van de vijf onderzochte groepen insecten zijn de zweefvliegen het talrijkst, gevolgd door wilde bijen. Veel dagvlinders komen van buiten het gebied als bloembezoeker naar de Zegenpolder. Soorten als witjes en vossen brengen niet hun hele kringloop door in de Zegenpolder. Enkele talrijke soorten zweefvliegen zijn lange-afstandsmigranten. Dit betreft iets meer dan de helft van alle waargenomen individuen zweefvliegen. Daar tegenover staat dat de wilde bijen en sprinkhanen in de regel hun hele cyclus in of in de directe omgeving van de Zegenpolder zullen voltooien. Zij zijn dus het hele jaar rond (in verschillende stadia) aanwezig.

De referentiegebieden in de Molenpolder zijn minder soortenrijk dan de Zegenpolder. Opvallend is dat de vogelakkers in de referentie veel hoger scoren dan in de Zegenpolder. In de Zegenpolder staat op de vogelakkers luzerne, dat veelvuldig gemaaid wordt en nauwelijks tot bloei komt. In de referentie staat luzerne met klaver, dat veel minder vaak gemaaid wordt. Dit leidt tot een veel hogere abundantie van bloembezoekende insecten, in het bijzonder migrerende zweefvliegen.

2. Zijn er tussen de onderzoeksjaren 2017, 2018 en 2019 verschillen in de insectenfauna?

Soortenrijkdom van de onderzochte groepen in de Zegenpolder in 2019 is vergelijkbaar met die van 2018. De waargenomen abundanties zijn in zijn algemeenheid vergelijkbaar met die van 2018 en dus aanzienlijk hoger dan in 2017. Er lijkt dus sprake van een stabilisatie. Afwijkend zijn de flora-akkers, waar de abundantie duidelijk is toegenomen, en de kruidenranden, waar de abundantie is afgenomen. Verder is het aantal hommels en het aantal dagvlinders sterk afgenomen. Dat laatste komt geheel ten conto van de witjes, die in 2018 opvallend talrijk waren.

3. Zijn er tussen de verschillende elementen (natuurmaatregelen) verschillen in biomassa in 2019?

De biomassa zoals vastgesteld aan de hand van gele plakvallen vertoont een sterk dynamisch verloop over het jaar. Naarmate het seizoen vordert wordt stijgt met name op akkers met insectengewassen de biomassa, hoewel de meeste gewassen al uitgebloeid waren ten tijde van de piek in biomassa. De biomassa op akkers van niet-insectengewassen en vogelakkers is beduidend lager. Een statistisch model op basis van ronde en vegetatiebedekking biedt voor veel gewassen een tamelijk goede voorspelling.

4. Wat is de staat van de aquatische macrofauna in de watergangen van de Zegenpolder?

Tijdens het onderzoek van 2019 is de waterkwaliteit (Ecologische Kwaliteitsratio = EKR) berekend volgens de normen van de Kaderrichtlijn Water, op basis van schepmonsters die in 2018 verzameld waren. De maatlatscores bevestigen wat in 2018 anekdotisch al werd geconstateerd, namelijk dat het watersysteem van de Zegenpolder als geheel een verarmde fauna herbergt, kenmerkend voor een 'matige' waterkwaliteit. Eén meetpunt, de zuidelijke dijsloot, had EKR-waarde van 0,08, wat exceptioneel slecht is, ook in vergelijking met andere meetlocaties binnen waterschap Hollandse Delta. Eén andere meetlocatie (Hoofdwatergang-west) scoort 'goed' met een EKR van 0,63, vooral dankzij een rijke watermijtenfauna kenmerkend voor een goede ecologische toestand. De fauna profiteert op deze locatie (vlak achter de hevel vanuit de Oude Maas) mogelijk van de structuur (uitbochtting met veel vegetatie) in combinatie met de continue toevoer van vers (en koel) rivierwater. Het onderzoek aan de macrofauna illustreert andermaal dat beheer en inrichting van de zowel de watergang als zowel de waterhuishouding op microhabitatniveau grote invloed kan hebben op de fauna en waterkwaliteit. Het suggereert ook kansen op verbetering bij slim gebruik van rivierwater.

5. Welk beeld kan geschetst worden van de bijenfauna op de dijken?

Zoals al bekend was, herbergen zowel de Molenpolderse Zeedijk als de Schenkeldijk een zeer bijzondere bijenfauna met veel zeldzame en/of bedreigde soorten en zeer hoge aantallen van algemene soorten. De uitgestorven gewaande kraagbloedbij *Sphecodes spinulosus* werd in 2019 na de waarnemingen op de Schenkeldijk ook op de Molenpolderse Zeedijk ontdekt. Een aantal nieuwe zeldzame en/of bedreigde soorten werd in 2019 toegevoegd aan de soortenlijst voor de dijken. Ook van andere soortgroepen zoals wespen, dagvlinders, libellen en zweefvliegen waren hoge aantallen aanwezig.

Doelsoorten

Naast de beantwoording van bovenstaande hoofdvragen, is de doelsoortenlijst centraal onderwerp van de insectenmonitoring in de Zegenpolder. De doelsoortenlijst van 2018 blijft staan, maar is in 2019 uitgebreid met drie soorten: twee dagvlinders en een zweefvlieg (tabel 12). Het betreft het oranje zandoogje, het bruin blauwtje en de scheefvlek-korsetzweefvlieg. Het gaat hier om soorten die vanwege zeldzaamheid en, bij de dagvlinders, rode lijststatus, als indicatief voor natuurwaarden gezien kunnen worden.

Beperkingen van het onderzoek

Belangrijk om op te merken, is dat de resultaten van 2019 gezien moeten worden in het licht van diverse omstandigheden die de interpretatie ervan bemoeilijken. Zo was het weer van zowel 2018 als 2019 uitzonderlijk, met extreem warme en droge periodes. Verder leverden de graafwerkzaamheden i.v.m. het saneren van de Rhoonse Stort

beperkingen op in het selecteren van de onderzoekslocaties, evenals veranderingen in het landschap waarvan de effecten onbekend zijn. Feitelijk is een continuering in het onderzoek essentieel om te kunnen concluderen of de trends die nu gezien worden zich doorzetten.

Tabel 12 Doelsoorten voor de Zegenpolder (2019)

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
Snuitkevers	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>Sphexcodes 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
	donkere korsetzweefvlieg	<i>Neoascia meticulosa</i>	schoon, vegetatierijk water
	scheefvlek-korsetzweefvlieg	<i>Neoascia obliqua</i>	schoon, vegetatierijk water
Dagvlinders	groot dikkopje	<i>Ochlodes sylvanus</i>	bloemrijk grasland
	oranje zandoogje	<i>Pyronia tithonus</i>	kruiden- en structuurrijk terrein
	bruin blauwtje	<i>Aricia agestis</i>	bloemrijke, schrale vegetatie



AANBEVELINGEN

De volgende aanbevelingen van 2018 blijven ook op basis van de huidige bevindingen gelden, met toevoeging van een aanbeveling omtrent de populieren langs de Schenkeldijk en omtrent de vogelakkers.

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 oevervegetatie stimuleren
6. Niet alle akkerranden jaarlijks opnieuw inzaaien
7. Totaalverbod op insecticiden handhaven
8. Productiegewas (luzerne en/of rode klaver) op vogelakkers tot bloei laten komen alvorens oogsten

Dijken:

9. Dijken niet intensief laten begrazen
10. Dijken niet te vaak maaien (maaifrequentie)
11. Dijken gefaseerd maaien en maaisel afvoeren (maaimethode)
12. Bij het kappen van de populieren langs de Schenkeldijk de aanbevelingen uit het desbetreffende rapport volgen (Van der Wielen 2019, bijlage 6)

Toekomstig onderzoek:

13. Voortzetten monitoring van vliegende insecten
14. Afstemmen onderzoeksmomenten met maaimomenten

LITERATUUR

- Deru, J., J. Noordijk, B. Luske & E. Wennekers 2016. Meten van voedsel voor weidevogelkuikens. – Tussen Duin en Dijk 15 (1): 14-16.
- Evers, N., A.J.M. van den Broek, R. Buskens, A. van Leerdam, R.A.E. Knoben, F.C.J. van Herpen & R. Pot 2018. Omschrijving MEP en maatlatten voor sloten en kanalen voor de Kaderrichtlijn Water 2021-2027. Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer, Amersfoort [STOWA rapportnummer 2018-50].
- Gatter, W. & U. Schmidt 1990. Hoverfly migration (Diptera: Syrphidae) at Randecker Maar, southwest Germany. – Sphixiana Supplement 15: 1-100.
- 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.
- Reemer, M. 2018. Basisrapport voor de Rode Lijst Bijen. – EIS Kenniscentrum Insecten EIS2018-06.
- 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.
- Van der Wielen, P.M.A. 2019. Populieren Schenkeldijk te Rhoon, Veiligheid bomen en bescherming dijk. – Groenadvies Amsterdam b.v., Amsterdam.
- Van Swaay, C.A.M. 2019. Basisrapport Rode Lijst Dagvlinders 2019. – De Vlinderstichting, Wageningen.
- 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.
- Zeegers, T., L. Slikboer, J. Noordijk, B. Koese & T. Heijerman 2018. Insecten in het Buitenland van Rhoon 2018. – EIS Kenniscentrum Insecten, Leiden.



Bijlage 1. Aanvullende gegevens plakvallen

Bijlage 1A

Plakvallen: gegevens van de verschillende bemonsteringsronden in 2019.

ronde:	1	2	3	4	5	6	7
startdatum:	30 apr	15 mei	1 juni	22 juni	16 juli	22 aug	21 sep
aantal uren:	48	48	48	48	48	48	48
max. temp (C):	12	18	27,5	25,5	23	24	25,5
max. wind (Bft):	3	5	5	4	2	3	4
tot. zon (uur):	2,2	25	25,7	25,7	16,4	25,2	19,2
tot. neerslaghoeveelheid (mm):	0	0	1,5	0	0	0	2,4
tot. neerslagduur (uur):	0	0	0,2	0	0	0	1,7

Bijlage 1B

Overzicht van de locaties van de plakvaltransecten met gewaskenmerken per ronde in 2019.

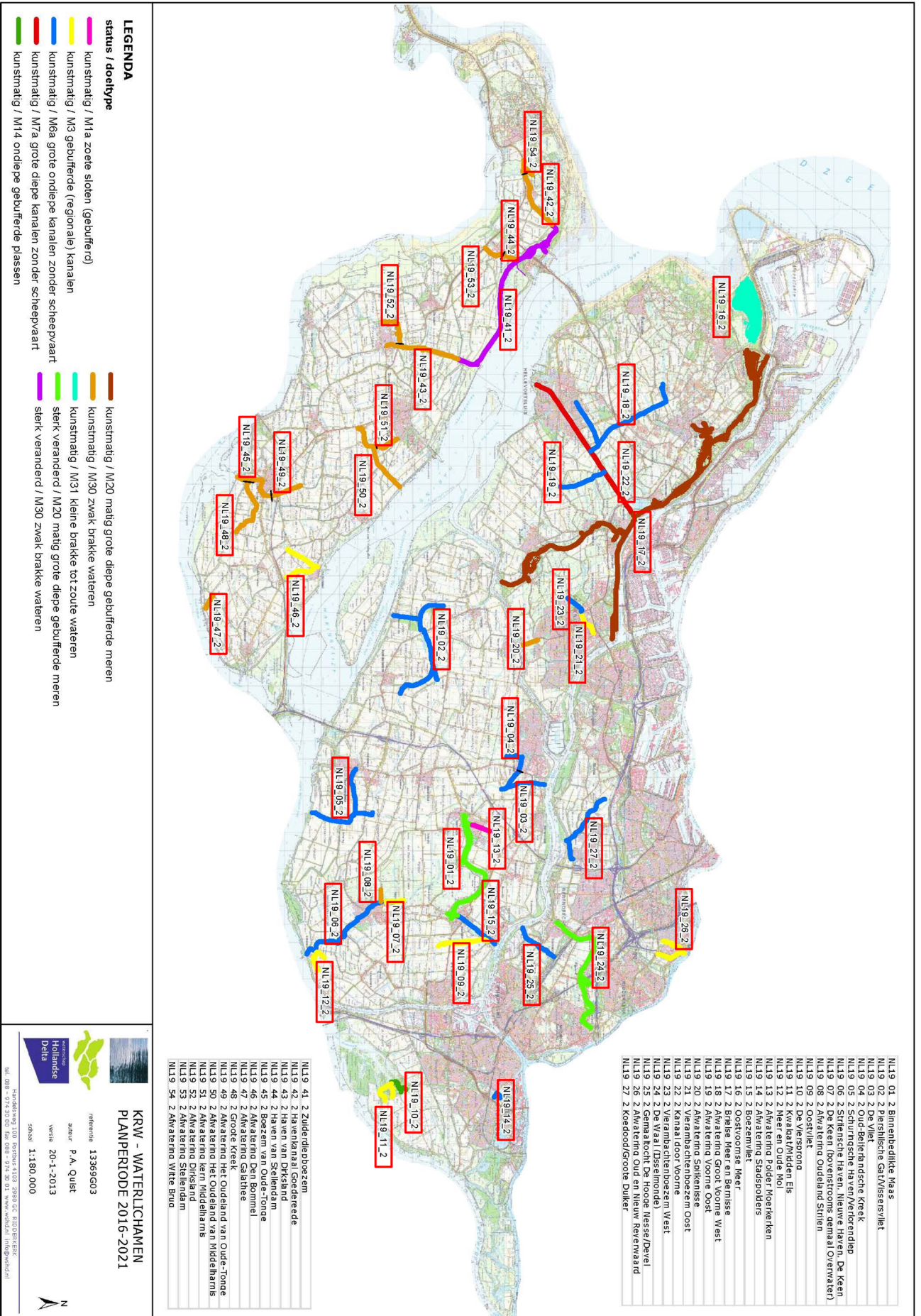
transect: type:	eigenschap:	ronde:	gewashoogte (cm)							gewasbedekking (%)							bloemaanbod (0,1,2)						
			1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
1	gras	grasrand oud	15	27	35	-	9	19	-	100	100	95	-	100	100	-	1	0	0	-	0	0	-
2	gras	grasrand nieuw	11	19	27	36	17	22	25	100	100	100	100	100	100	100	0	0	1	2	2	2	2
3	controle	wintergerst	33	80	105	83	-	-	-	90	95	100	100	-	-	-	0	0	0	0	-	-	-
4	bloeiend gewas	winterveldboon	38	82	115	120	113	-	-	50	90	100	90	25	-	-	2	2	2	0	0	-	-
5	bloeiend gewas	winterkoolzaad	68	95	120	95	102	-	-	75	90	90	100	100	-	-	2	2	2	0	0	-	-
6	gewas	aardappel	0	0	9	53	68	-	-	0	0	5	80	95	-	-	0	0	0	0	1	-	-
7	bloeiend gewas	blauwmaanzaad	0	1	3	25	55	-	-	0	2	5	50	75	-	-	0	0	0	0	1	-	-
8	kruiden	kruidenrand nieuw	5	23	35	72	70	75	75	90	90	90	100	100	100	100	1	2	2	2	2	2	2
9	gewas	vogelakker	43	72	18	68	17	24	47	100	100	50	100	50	75	100	0	0	0	0	0	0	0
10	kruiden	kruidenrand oud	40	47	55	50	51	61	55	90	90	95	100	95	95	100	0	1	1	2	2	2	2

Bijlage 2. SNL-route Zegenpolder 2019





Bijlage 3. KRW Waterlichamen binnen Waterschap Hollandse Delta



Bijlage 4. Soortenlijst aquatische fauna

Waarnemingen zijn groen gearceerd. Maatlindicatie = indicatie volgens maatlat M1a (zoete sloten), waarbij: N=dominant negatief taxon, P=positief taxon) (STOWA 2018). Totalen betreffen minimumaantallen. Achter sommige soortcomplexen (o.a. vrouwtjes, larven) kunnen meerdere soorten schuil gaan.

	Maatlindicatie	Hoofdwatervang W.	Noordelijke dijksloot	Zuidelijke dijksloot	Hoofdwatervang C.	Egelskop kopeinde	Oostelijke dijksloot
WATERKEVERS - 'COLEOPTERA AQUATICA'							
Ruighaarkevers - Dryopidae							
<i>Dryops luridus</i>	P	0	2	0	0	0	0
Totaal Dryopidae (taxa)		0	1	0	0	0	0
Waterroofkevers - Dytiscidae							
<i>Agabus</i> sp		0	0	8	0	0	0
<i>Agabus sturmii</i>	P	0	0	4	0	1	0
<i>Agabus undulatus</i>	P	8	3	0	3	0	15
Colymbetinae		0	0	6	0	3	11
<i>Dytiscus marginalis</i>	P	0	0	0	0	3	0
<i>Dytiscus</i> sp	P	3	0	4	1	3	0
<i>Graphoderus cinereus</i>	P	0	0	0	0	0	1
<i>Graptodytes pictus</i>	P	11	4	2	8	8	5
Hydroporinae		0	0	0	0	20	29
<i>Hydroporus angustatus</i>	P	0	0	2	0	0	3
<i>Hydroporus palustris</i>		0	1	13	1	3	18
<i>Hydroporus</i> sp		0	0	7	0	0	0
<i>Hydrovatus cuspidatus</i>		3	0	0	1	12	0
<i>Hygrotus impressopunctatus</i>		0	0	1	0	0	0
<i>Hygrotus inaequalis</i>	P	0	0	0	1	2	2
<i>Hygrotus versicolor</i>		0	2	0	0	0	0
<i>Hyphydrus ovatus</i>	P	6	0	0	6	4	2
<i>Laccophilus hyalinus</i>	P	10	7	0	21	2	1
<i>Laccophilus minutus</i>	P	2	3	0	0	2	0
<i>Liopterus haemorrhoidalis</i>	P	0	0	0	0	2	0
<i>Rhantus suturalis</i>		0	0	1	0	0	0
Totaal Dytiscidae (taxa)		7	6	7	8	10	9
Watertreders - Haliplidae							
<i>Haliplus fluviatilis</i>	P	2	0	0	0	0	0
<i>Haliplus heydeni</i>		1	0	0	0	0	0
<i>Haliplus laminatus</i>	P	3	0	0	0	0	0
<i>Haliplus lineatocollis</i>		2	1	0	0	0	1
<i>Haliplus ruficollis</i>	P	1	2	0	0	4	1
<i>Haliplus</i> sp		5	1	0	0	16	2
<i>Peltodytes caesus</i>	P	6	8	0	4	1	1
Totaal Haliplidae (taxa)		6	3	0	1	2	3
Hopjeskevers - Noteridae							
<i>Noterus clavicornis</i>		11	1	0	3	13	2
<i>Noterus crassicornis</i>	P	34	0	0	24	82	4
Totaal Noteridae (taxa)		2	1	0	2	2	2

**Bijlage 4. Soortenlijst aquatische fauna (vervolg).**

Waarnemingen zijn groen gearceerd. Maatlindicatie = indicatie volgens maatlat M1a (zoete sloten), waarbij: N=dominant negatief taxon, P=positief taxon) (STOWA 2018). Totalen betreffen minimumaantallen. Achter sommige soortcomplexen (o.a. vrouwtjes, larven) kunnen meerdere soorten schuil gaan.

		Maatlindicatie	Hoofdwaterring W.	Noordelijke dijksloot	Zuidelijke dijksloot	Hoofdwaterring C.	Egelskop kopeinde	Oostelijke dijksloot
Waterkruipers - Hydraenidae								
	P	0	0	0	0	0	0	2
<i>Hydraena riparia</i>								
<i>Hydraena testacea</i>	P	0	0	0	1	0	0	0
<i>Ochthebius bicolon</i>		0	1	0	0	0	0	0
Totaal Hydraenidae (taxa)			0	1	0	1	0	1
Spinnende watertorren - Hydrophilidae								
<i>Anacaena bipustulata</i>	P	1	4	1	7	7	7	1
<i>Anacaena globulus</i>	P	0	0	1	3	1	3	3
<i>Anacaena limbata</i>	P	1	0	5	4	0	0	0
<i>Anacaena lutescens</i>		0	1	0	1	0	1	1
<i>Chaetarthria seminulum</i>		0	1	0	0	0	0	0
<i>Chaetarthria sp</i>		0	4	0	0	0	0	0
<i>Coelostoma orbiculare</i>		1	0	0	0	1	0	0
<i>Enochrus melanocephalus</i>	P	0	1	0	0	0	0	0
<i>Enochrus testaceus</i>	P	0	0	0	3	0	1	1
<i>Helochaeres lividus</i>		1	8	0	1	4	1	1
<i>Helochaeres sp</i>		0	1	0	0	0	0	0
<i>Helophorus aequalis</i>		1	0	0	0	4	0	0
<i>Helophorus brevipalpis</i>	P	2	1	0	1	9	1	1
<i>Helophorus minutus</i>		1	0	0	0	1	0	0
<i>Helophorus obscurus</i>		0	0	1	0	1	0	0
<i>Helophorus sp</i>		1	0	0	0	1	1	1
<i>Hydrobius fuscipes</i>	P	0	0	1	2	1	2	2
<i>Hydrochara caraboides</i>	P	0	0	0	0	7	0	0
Hydrophilidae		0	20	0	0	0	1	1
<i>Hydrophilus piceus</i>	P	0	0	0	2	6	0	0
<i>Laccobius bipunctatus</i>		0	0	0	0	2	0	0
<i>Laccobius minutus</i>	P	0	2	0	0	0	0	0
<i>Laccobius sp</i>		2	1	2	2	4	0	0
Totaal Hydrophilidae (taxa)			8	7	6	10	12	8
Moerasvlo-kevers - Scirtidae								
<i>Scirtes sp</i>	P	5	5	0	0	61	36	36
Totaal Scirtidae (taxa)			1	1	0	0	1	1
TOTAAL WATERKEVERS (taxa)			24	20	13	22	27	24

Bijlage 4. Soortenlijst aquatische fauna (vervolg).

Waarnemingen zijn groen gearceerd. Maatlindicatie = indicatie volgens maatlat M1a (zoete sloten), waarbij: N=dominant negatief taxon, P=positief taxon) (STOWA 2018). Totalen betreffen minimumaantallen. Achter sommige soortcomplexen (o.a. vrouwtjes, larven) kunnen meerdere soorten schuil gaan.

		Maatlindicatie					
		Hoofdwatgang W.	Noordelijke dijksloot	Zuidelijke dijksloot	Hoofdwatgang C.	Egelskop kopeinde	Oostelijke dijksloot
VLIEGEN EN MUGGEN - DIPTERA							
Knutten - Ceratopogonidae							
Ceratopogonidae		12	33	0	31	57	21
Spookmuggen - Chaoboridae							
<i>Chaoborus flavicans</i>		0	0	0	0	0	2
<i>Chaoborus pallidus</i>		0	0	0	0	0	1
Dansmuggen - Chironomidae							
<i>Aricotopus lucens</i>	P	0	0	1	0	0	0
Chironomini	N*	42	13	514	2	1	3
<i>Chironomus</i> sp		0	0	0	0	0	5
<i>Clinotanypus nervosus</i>	P	4	0	0	2	0	0
<i>Cricotopus sylvestris</i>	N	0	0	0	1	0	0
<i>Cricotopus sylvestris</i> gr.		0	0	0	0	0	13
<i>Endochironomus tendens</i>	P	0	0	0	4	0	0
<i>Glyptotendipes cauliginellus</i>	P	0	0	0	3	0	0
Orthoclaadiinae		62	52	9	148	3	143
<i>Psectrotanypus varius</i>	N	0	0	22	0	0	19
Tanypodinae		23	23	63	4	3	2
Tanytarsini		4	6	0	9	0	0
Steekmuggen - Culicidae							
<i>Anopheles maculipennis</i> gr	N	0	0	0	0	2	0
<i>Anopheles</i> sp	N	0	1	1	0	0	0
<i>Culex</i> sp	N	0	0	25	0	0	0
Culicidae	N	0	0	3	1	0	0
<i>Culiseta</i> sp	N	0	0	21	0	0	0
Oevervliegen - Ephydriidae							
Ephydriidae		0	0	13	0	0	0
Steltmuggen - Limoniidae							
<i>Erioptera</i> sp		1	0	0	0	0	0
<i>Helius</i> sp		1	0	0	1	2	1
Limoniidae		0	0	1	0	0	0
Glansmuggen - Ptychopteridae							
<i>Ptychoptera</i> sp		3	0	1	0	0	2
Wapenvliegen - Stratiomyidae							
Stratiomyidae		1	5	2	2	6	2
Dazen - Tabanidae							
Tabanidae		0	3	0	1	0	0
Langpootmuggen - Tipulidae							
Tipulidae		1	6	0	0	1	2
Diptera spec.		0	0	0	0	1	0
TOTAAL DIPTERA (taxa)		10	9	10	10	9	10



Bijlage 4. Soortenlijst aquatische fauna (vervolg).

Waarnemingen zijn groen gearceerd. Maatlatindicatie = indicatie volgens maatlat M1a (zoete sloten), waarbij: N=dominant negatie taxon, P=positief taxon) (STOWA 2018). Totalen betreffen minimumaantallen. Achter sommige soortcomplexen (o.a. vrouwtjes, larven) kunnen meerdere soorten schuil gaan.

	Maatlatindicatie	Hoofdwatervang W.	Noordelijke dijksloot	Zuidelijke dijksloot	Hoofdwatervang C.	Egelskop kopeinde	Oostelijke dijksloot
WATERWANTSEN - HETEROPTERA AQUATICA							
Duikerwantsen - Corixidae							
<i>Corixa punctata</i>	P	0	0	0	0	1	0
Corixidae		9	32	3	6	5	7
<i>Hesperocorixa sahlbergi</i>	P	0	0	0	0	1	0
<i>Micronecta scholtzi</i>	P	0	13	0	1	0	0
<i>Sigara distincta</i>	P	0	0	0	1	0	0
<i>Sigara falleni</i>	P	0	1	0	0	0	0
<i>Sigara striata</i>	N	1	3	0	1	0	0
Totaal Corixidae (taxa)		1	3	1	3	2	1
Schaatsenrijders - Gerridae							
<i>Gerris argentatus</i>		2	0	0	2	0	0
<i>Gerris lacustris</i>		0	0	2	1	0	3
<i>Gerris</i> sp		0	1	0	0	0	0
<i>Gerris thoracicus</i>	P	0	1	0	0	0	0
Totaal Hydrometridae (taxa)		1	1	1	2	0	1
Vijverlopers - Hydrometridae							
<i>Hydrometra stagnorum</i>	P	0	2	1	2	1	0
Totaal Hydrometridae (taxa)		0	1	1	1	1	0
Platte waterwantsen - Naucoridae							
<i>Ilyocoris cimicoides</i>	P	2	4	0	7	11	1
Totaal Naucoridae (taxa)		1	1	0	1	1	1
Waterschorpioenen - Nepidae							
<i>Nepa cinerea</i>	P	0	1	0	1	11	3
<i>Ranatra linearis</i>		1	0	0	0	0	0
Totaal Nepidae (taxa)		1	1	0	1	1	1
Bootsmannetjes - Notonectidae							
<i>Notonecta glauca</i>	P	2	0	0	0	1	1
<i>Notonecta</i> sp		4	16	1	14	22	18
Totaal Notonectidae (taxa)		1	1	1	1	1	1
Dwergbootsmannetjes - Pleidae							
<i>Plea minutissima</i>	P	1	17	0	48	7	0
Totaal Pleidae (taxa)		1	1	0	1	1	0
Beeklopers - Veliidae							
<i>Microvelia pygmaea</i>		1	0	0	0	0	0
<i>Microvelia reticulata</i>	P	1	0	0	6	6	0
<i>Velia</i> sp	P	1	0	0	0	0	4
Veliidae		0	0	4	0	0	0
Totaal Veliidae		3	0	1	1	1	1
TOTAAL WATERWANTSEN (taxa)		9	9	5	11	8	6

Bijlage 4. Soortenlijst aquatische fauna (vervolg).

Waarnemingen zijn groen gearceerd. Maatlatindicatie = indicatie volgens maatlat M1a (zoete sloten), waarbij: N=dominant negatieve taxon, P=positief taxon) (STOWA 2018). Totalen betreffen minimumaantallen. Achter sommige soortcomplexen (o.a. vrouwtjes, larven) kunnen meerdere soorten schuil gaan.

	Maatlatindicatie	Hoofdwatervang W.	Noordelijke dijksloot	Zuidelijke dijksloot	Hoofdwatervang C.	Egelskop kopeinde	Oostelijke dijksloot
VLINDERS 'LEPIDOPTERA AQUATICA'							
<i>Cataclysta lemnata</i>	P	1	4	0	18	1	7
TOTAAL VLINDERS (taxa)		1	1	0	1	1	1
SLIJKVLIEGEN - MEGALOPTERA							
<i>Sialis lutaria</i>	P	0	4	0	0	0	0
TOTAAL SLIJKVLIEGEN (taxa)		0	1	0	0	0	0
LIBELLEN - ODONATA							
<i>Aeshna</i> sp		0	0	0	0	4	0
<i>Anax</i> sp		0	0	0	1	1	0
Coenagrionidae	P	1	27	0	8	8	2
<i>Ischnura elegans</i>	P	6	8	0	2	0	0
TOTAAL LIBELLEN (taxa)		1	1	0	2	3	1
KOKERJUFFERS - TRICHOPTERA							
<i>Agraylea multipunctata</i>	P	0	60	0	0	0	0
<i>Athripsodes aterrimus</i>	P	0	0	0	2	4	0
<i>Leptocerus tineiformis</i>	P	0	1	0	0	0	0
<i>Mystacides longicornis</i>	P	0	2	0	0	0	0
<i>Oecetis furva</i>	P	0	3	0	1	0	0
<i>Oecetis lacustris</i>	P	1	18	0	0	0	0
<i>Triaenodes bicolor</i>	P	3	14	0	1	1	0
Limnephilidae		0	0	0	1	0	3
TOTAAL KOKERJUFFERS (taxa)		2	6	0	4	2	1
HAFTEN - EPHEMEROPTERA							
<i>Cloeon dipterum</i>		34	61	0	60	8	20
<i>Caenis horaria</i>	P	0	4	0	0	0	2
<i>Caenis robusta</i>	P	6	39	0	2	28	0
TOTAAL HAFTEN (taxa)		2	3	0	2	2	2

**Bijlage 4. Soortenlijst aquatische fauna (vervolg).**

Waarnemingen zijn groen gearceerd. Maatlindicatie = indicatie volgens maatlat M1a (zoete sloten), waarbij: N=dominant negatief taxon, P=positief taxon) (STOWA 2018). Totalen betreffen minimumaantallen. Achter sommige soortcomplexen (o.a. vrouwtjes, larven) kunnen meerdere soorten schuil gaan.

		Maatlindicatie	Hoofdwatengang W.	Noordelijke dijksloot	Zuidelijke dijksloot	Hoofdwatengang C.	Egelskop kopeinde	Oostelijke dijksloot
GASTROPODA ('WATERSLAKKEN')								
<i>Acroloxus lacustris</i>	P	2	0	0	0	0	0	1
<i>Lymnaea stagnalis</i>		1	1	0	2	1	6	
<i>Radix balthica</i> gr.	N	0	4	0	0	0	0	
<i>Physa fontinalis</i>		2	0	0	1	1	0	
<i>Physella acuta</i>	N	0	6	3	0	1	1	
<i>Anisus vortex</i>		9	2	0	102	38	23	
<i>Bathyomphalus contortus</i>		0	0	0	0	1	9	
<i>Gyraulus albus</i>		2	13	0	0	7	2	
<i>Gyraulus crista</i>		0	1	0	0	0	0	
<i>Hippeutis complanatus</i>	P	3	4	0	0	130	1	
<i>Planorbis carinatus</i>		0	6	0	11	4	2	
<i>Planorbis planorbis</i>	N	0	0	2	0	0	1	
<i>Bithynia leachi</i>		28	8	0	40	105	7	
<i>Bithynia tentaculata</i>		9	10	0	16	21	8	
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	P	0	90	0	0	0	0	
<i>Valvata cristata</i>	P	4	0	0	0	19	2	
<i>Valvata piscinalis</i>		7	65	0	0	59	0	
<i>Viviparus contectus</i>	P	0	0	0	0	0	2	
TOTAAL WATERSLAKKEN (taxa)			10	12	2	6	12	13
TWEEKLEPPIGEN - BIVALVIA								
<i>Unio pictorum</i>	P	0	1	0	0	0	0	
<i>Pisidium</i> sp		1	0	0	1	2	2	
<i>Sphaerium corneum</i>	P	0	9	0	3	0	1	
TOTAAL TWEEKLEPPIGEN (taxa)			1	2	0	2	1	2
KREEFTACHTIGEN - CRUSTACAEA								
Waterpissebedden - Isopoda								
<i>Asellus aquaticus</i>	N	36	53	13	22	38	4	
<i>Proasellus coxalis</i>	P	12	0	0	0	0	0	
Vlokreeften - Amphipoda								
<i>Crangonyx pseudogracilis</i>		12			6	2		
TOTAAL KREEFTACHTIGEN (taxa)			3	1	1	2	2	1
WATERSPIN - Araneae								
<i>Argyroneta aquatica</i>	P	1	0	0	2	0	0	
TOTAAL WATERSPIN (taxa)			1	0	0	1	0	0

Bijlage 4. Soortenlijst aquatische fauna (vervolg).

Waarnemingen zijn groen gearceerd. Maatlindicatie = indicatie volgens maatlat M1a (zoete sloten), waarbij: N=dominant negatieve taxon, P=positief taxon) (STOWA 2018). Totalen betreffen minimumaantallen. Achter sommige soortcomplexen (o.a. vrouwtjes, larven) kunnen meerdere soorten schuil gaan.

	Maatlindicatie	Hoofdwatengang W.	Noordelijke dijksloot	Zuidelijke dijksloot	Hoofdwatengang C.	Egelskop kopeinde	Oostelijke dijksloot
WATERMIJTEN - ACARI							
<i>Arrenurus globator</i>	P	3	2	0	0	0	7
<i>Hydrachna</i> sp		0	0	0	0	1	0
<i>Limnesia fulgida</i>		2	4	0	0	4	0
<i>Limnesia maculata</i>		12	0	0	0	0	0
<i>Limnesia marmorata</i>		3	0	0	0	0	0
<i>Limnesia undulata</i>	P	8	0	0	0	0	0
<i>Piona alpicola</i>	P	1	0	0	0	2	0
<i>Piona coccinea</i>	P	6	0	0	0	0	0
<i>Piona neumani</i>	P	1	0	0	0	0	0
<i>Piona nodata</i>	P	14	0	0	2	0	1
<i>Piona variabilis</i>	P	9	0	0	0	0	0
<i>Pionopsis lutescens</i>	P	25	0	0	0	10	36
<i>Tiphys ornatus</i>	P	3	0	0	0	0	0
<i>Neumania deltoides</i>		1	0	0	0	0	0
<i>Unionicola crassipes</i>	P	1	0	0	0	0	0
TOTAAL WATERMIJTEN (taxa)		14	2	0	1	4	3
BLOEDZUIGERS - HIRUDINAE							
<i>Alboglossiphonia</i> sp		2	3	0	2	1	0
<i>Erpobdella octoculata</i>	N	0	0	0	0	4	0
<i>Erpobdella</i> sp		0	0	0	0	4	0
<i>Glossiphonia complanata</i>		0	0	0	0	5	0
<i>Helobdella stagnalis</i>		0	0	0	0	1	0
<i>Hemiclepsis marginata</i>		0	0	0	1	0	0
Hirudinae		0	0	0	1	2	0
<i>Piscicola</i> sp		0	1	0	0	0	0
TOTAAL BLOEDZUIGERS (taxa)		1	2	0	2	4	0
BORSTELWORMEN - OLIGOCHAETA							
Oligochaeta		4	0	0	3	11	0
TOTAAL BORSTELWORMEN (taxa)		1	0	0	1	1	0
PLATWORMEN - SERIATA							
<i>Schmidtea</i> sp		0	0	0	5	4	0
<i>Polycelis</i> sp		2	0	0	1	5	0
TOTAAL PLATWORMEN (taxa)		1	0	0	2	2	0
TOTAAL ALLE TAXA		81	69	31	69	78	64

Bijlage 5. Soortenlijst vliegende insecten nettransecten

Soorten van een officiële Rode Lijst geel gemarkeerd.

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Zegenspolder	Referentie
Bijen			
Hymenoptera: Apidae s.l.			
goudpootzandbij	<i>Andrena chrysoceles</i>	2	0
asbij	<i>Andrena cineraria</i>	2	0
grasbij	<i>Andrena flavipes</i>	2	1
weidebij	<i>Andrena gravida</i>	1	3
roodgatje	<i>Andrena haemorrhoa</i>	1	1
gewone dwergzandbij	<i>Andrena minutula</i>	0	1
viltvlekozandbij	<i>Andrena nitida</i>	2	0
fluitenkruidbij	<i>Andrena proxima</i>	4	0
witbaarddwergzandbij	<i>Andrena subopaca</i>	1	1
geelstaartklaverzandbij	<i>Andrena wilkella</i>	4	2
honingbij	<i>Apis mellifera</i>	18	12
gewone koekoekshommel	<i>Bombus campestris</i>	2	0
aardhommelgroep	<i>Bombus cf terrestris</i>	23	11
tuinhommel	<i>Bombus hortorum</i>	1	3
steenhommel	<i>Bombus lapidarius</i>	14	6
akkerhommel	<i>Bombus pascuorum</i>	20	9
weidehommel	<i>Bombus pratorum</i>	1	0
grote zijdebij	<i>Colletes cunicularius</i>	1	0
roodpotige groefbij	<i>Halictus rubicundus</i>	1	0
parkbronsgroefbij	<i>Halictus tumulorum</i>	2	1
gewone geurgroefbij	<i>Lasioglossum calceatum</i>	3	2
ingesnoerde groefbij	<i>Lasioglossum minutissimum</i>	1	1
langkopsmaragdgroefbij	<i>Lasioglossum morio</i>	2	1
kleigroefbij	<i>Lasioglossum pauxillum</i>	5	0
biggenkruidgroefbij	<i>Lasioglossum villosulum</i>	1	0
roodbruine groefbij	<i>Lasioglossum xanthopus</i>	0	1
grote bladsnijder	<i>Megachile willughbiella</i>	1	1
klaverdikpoot	<i>Melitta leporina</i>	2	0
donkere wespbij	<i>Nomada marshamella</i>	1	0
rosse metselbij	<i>Osmia bicornis</i>	1	0
gewone dwergbloedbij	<i>Sphecodes miniatus</i>	1	0
grote spitstandbloedbij	<i>Sphecodes puncticeps</i>	1	0
Dagvlinders			
Lepidoptera: Rhopalocera			
kleine vos	<i>Aglais urticae</i>	1	0
bruin blauwtje	<i>Aricia agestis</i>	2	0
boomblauwtje	<i>Celastrina argiolus</i>	0	1
hooibeestje	<i>Coenonympha pamphilus</i>	12	0
oranje luzernevlinder	<i>Colias crocea</i>	3	2
bruin zandoogje	<i>Maniola jurtina</i>	6	2
groot dikkopje	<i>Ochlodes sylvanus</i>	9	1
groot koolwitje	<i>Pieris brassicae</i>	5	1
klein koolwitje	<i>Pieris rapae</i>	13	10
icarusblauwtje	<i>Polyommatus icarus</i>	16	5
oranje zandoogje	<i>Pyronia tithonus</i>	2	1
distelvlinder	<i>Vanessa cardui</i>	7	8
Nachtvlinders			
Lepidoptera: Heterocera			
gamma-uil	<i>Autographa gamma</i>	8	8
klaverspanner	<i>Chiasmia clathrata</i>	1	0
sint-jansvlinder	<i>Zygaena filipendulae</i>	1	0

Bijlage 5. Soortenlijst vliegende insecten nettransecten (vervolg).

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Zegenspolder	Referentie
Zweefvliegen			
Syrphidae			
rechte waterzweefvlieg	<i>Anasimyia transfuga</i>	1	1
gewoon weidegitje	<i>Cheilosia albitarsis</i>	1	0
kervelgitje	<i>Cheilosia pagana</i>	2	1
kustgitje	<i>Cheilosia vernalis</i>	0	1
snorzweefvlieg	<i>Episyrphus balteatus</i>	12	12
weidevlekoog	<i>Eristalinus sepulchralis</i>	4	2
kleine bijvlieg	<i>Eristalis arbustorum</i>	0	1
hommelbijvlieg	<i>Eristalis intricaria</i>	1	1
puntbijvlieg	<i>Eristalis nemorum</i>	1	1
blinde bij	<i>Eristalis tenax</i>	14	9
gewone bollenzweefvlieg	<i>Eumerus strigatus</i>	7	6
terrasjeskommazweefvlieg	<i>Eupeodes corollae</i>	11	12
grote kommazweefvlieg	<i>Eupeodes luniger</i>	6	5
citroenpendelzweefvlieg	<i>Helophilus trivittatus</i>	0	3
weidedoflijfje	<i>Melanogaster hirtella</i>	10	0
kaal doflijfje	<i>Melanogaster nuda</i>	2	0
gewone driehoekszweefvlieg	<i>Melanostoma mellinum</i>	19	14
scheefvlek-korsetzweefvlieg	<i>Neoascia obliqua</i>	1	0
gewone korsetzweefvlieg	<i>Neoascia podagrica</i>	1	0
micaplatvoetje	<i>Platycheirus albimanus</i>	1	1
gewoon platvoetje	<i>Platycheirus clypeatus</i>	1	4
snuitplatvoetje	<i>Platycheirus manicatus</i>	11	0
scheefvlekplatvoetje	<i>Platycheirus peltatus</i>	9	1
witte halvemaan-zweefvlieg	<i>Scaeva pyrastris</i>	1	2
kleine langlijf	<i>Sphaerophoria rueppelli</i>	1	2
grote langlijf	<i>Sphaerophoria scripta</i>	28	15
graslanglijf	<i>Sphaerophoria taeniata</i>	2	0
menuetzweefvlieg	<i>Syrirta pipiens</i>	6	4
bessenbandzweefvlieg	<i>Syrphus ribesii</i>	4	8
kleine bandzweefvlieg	<i>Syrphus vitripennis</i>	0	1
moeraszweefvlieg	<i>Tropidia scita</i>	5	3
hommelreus	<i>Volucella bombylans</i>	3	1
Libellen			
Odonata			
vroege glazenmaker	<i>Aeshna isocetes</i>	4	1
grote keizerlibel	<i>Anax imperator</i>	12	3
glassnijder	<i>Brachytron pratense</i>	1	0
variabele waterjuffer	<i>Coenagrion pulchellum</i>	1	1
watersnuffel	<i>Enallagma cyathigerum</i>	6	0
grote roodoogjuffer	<i>Erythromma najas</i>	1	3
lantaarntje	<i>Ischnura elegans</i>	17	14
gewone pantserjuffer	<i>Lestes sponsa</i>	1	0
gewone oeverlibel	<i>Orthetrum cancellatum</i>	4	4
bruine heidelibel	<i>Sympetrum striolatum</i>	1	3
Sprinkhanen			
Orthoptera			
kustsprinkhaan	<i>Chorthippus albomarginatus</i>	0	3
ratelaar	<i>Chorthippus biguttulus</i>	18	10
bruine sprinkhaan	<i>Chorthippus brunneus</i>	24	9
krasser	<i>Chorthippus parallelus</i>	14	3
spitskopje	<i>Conocephalus sp.</i>	17	7
sikkelsprinkhaan	<i>Phaneroptera falcata</i>	1	0
grote groene sabelsprinkhaan	<i>Tettigonia viridissima</i>	3	1

Bijlage 6. Rapportage populieren Schenkeldijk

Op de hierop volgende pagina's is de rapportage "Populieren Schenkeldijk te Rhoon" van Groenadvies Amsterdam te lezen.

Samenvatting

De Schenkeldijk in het Buitenland van Rhoon herbergt o.a. de enige bekende populatie van de Kraagbloedbij (*Sphecodes spinulosus*) in ons land. Langs de Schenkeldijk staan oudere Canadese Populieren die last hebben van aanzienlijke takbreuk. Gezien de drukte van toeristen op Schenkeldijk is het risico op ongevallen te groot en zullen de bomen binnen enkele jaren verwijderd moeten worden. Verschillende opties om daarbij de bijzondere bijen zo goed mogelijk te beschermen zijn onderzocht. Daarvoor is het nodig bij de kap het verwijderen van de bodem en het bederven van de structuur van de bodem te vermijden.

Daarom wordt aanbevolen:

- bij het verwijderen van de bomen een methode te kiezen waarbij niet in de bermen wordt gereden;
- de stammen en takken af te voeren en niet te versnipperen ter plaatse;
- de stobben te laten zitten.

Voor herplant lijkt wederom een populierensoort een goede keuze. De nieuwe bomen zouden indien gewenst aanzienlijk verder uit elkaar geplant kunnen worden.



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.