

---

# Stekende insecten Leegveld

Risico-analyse en nulsituatie 2018

---



Piet F.M. Verdonschot & Dorine T.B.M. Dekkers

**Zoetwaterecosystemen, Wageningen Environmental Research**

Januari 2019

---

**Auteurs**

Piet F.M. Verdonschot & Dorine T.B.M. Dekkers (*correspondentie: piet.verdonschot@wur.nl*)

**Opdrachtgever**

Provincie Noord-Brabant

**Projectgroep**

Sebastiaan Ubink, Toine Tunnissen

**Wijze van citeren**

Verdonschot P.F.M. & Dekkers T.B.M. (2019). Stekende insecten Leegveld. Risico-analyse en nulsituatie 2018. Notitie Zoetwaterecosystemen, Wageningen Environmental Research, Wageningen UR, Wageningen. 39 pp.

**Trefwoorden**

Steekmuggen, knutten, PAS, herinrichting

**Beeldmateriaal**

Dorine Dekkers

DOI: <https://doi.org/10.18174/540345>

Dit project is uitgevoerd in opdracht van de Provincie Noord-Brabant.

© 2019 Zoetwaterecosystemen, Wageningen Environmental Research

- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking van deze uitgave is toegestaan mits met duidelijke bronvermelding.
- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor commerciële doeleinden en/of geldelijk gewin.
- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor die gedeelten van deze uitgave waarvan duidelijk is dat de auteursrechten liggen bij derden en/of zijn voorbehouden.

Wageningen Environmental Research aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

## Inhoud

I.	Risico-analyse Leegveld	2
1	Inleiding en doel	2
2	Methode	3
3	Resultaten QuickScan	4
3.1	Kenmerken van het studiegebied	4
3.2	Ontwikkeling van larven van stekende insecten	8
3.3	Ontwikkelingsfase (jaar 1-5 na aanleg)	16
3.4	Verspreiding van volwassen stekende insecten	17
II.	Stekende insecten Leegveld 2018	19
1	Inleiding	19
2	Methoden	20
2.1	Locaties en meetmomenten	20
2.2	Bemonsteringstechnieken en milieugegevensverzameling	21
2.2.1	Volwassen stekende insecten	21
2.2.2	Milieu-parameters	21
3	Resultaten	22
3.1	Weers- en milieumomstandigheden	22
3.2	Volwassen stekende insecten	24
3.2.1	Volwassen steekmuggen	24
3.2.2	Volwassen knutten	26
4	Discussie en conclusies	29
4.1	Quickscan analyse	29
4.2	Volwassen stekende insecten	29
5	Literatuur	31
6	Bijlagen	32

# I. Risico-analyse Leegveld

## 1 Inleiding en doel

Sinds 2015 wordt in opdracht van de Provincie Limburg en de Gemeente Horst a/d Maas door Wageningen Environmental Research (WEnR) onderzoek uitgevoerd naar stekende insecten rondom het dorp Griendtsveen, te weten de noordelijke randzone van de Mariapeel en Deurnsche Peel. In 2016 is een verkennend onderzoek in opdracht van de Provincie Noord-Brabant uitgevoerd naar steekmuggen rondom de Goote Peel. Uit beide onderzoeken blijkt dat deze voormalige hoogveengebieden een bron kunnen zijn van moerassteekmuggen. Daarnaast blijken vernattingsmaatregelen te kunnen leiden tot toename in aantallen knutten in de randzones.

Er zijn plannen in ontwikkeling om de gebieden ten westen van de Deurnsche Peel (hierna aangeduid als gebied Leegveld) te vernatten. De wijzigingen in de hydrologische omstandigheden in deze gebieden kan aanleiding zijn voor een toename in aantallen stekende insecten. De aard en omvang van dit risico kan beperkt worden door de maatregelen en inrichting zodanig uit te voeren dat ook rekening wordt gehouden met de milieu-eisen van stekende insecten. Voor aanvang van de herinrichting van deze gebieden is het gewenst de nulsituatie in aantallen al aanwezige stekende insecten vast te leggen en de voorgenomen herinrichting te toetsen op risico.

Bij een betrouwbare vastlegging van aantallen vooraf aan de ingreep kan later aan omwonende uitgelegd worden hoe de aantallen zich hebben ontwikkeld. Voor een betrouwbaar beeld is het nodig om 3 jaar vooraf aan de inrichting te monitoren. Zo wordt de variatie in weersomstandigheden tussen de jaren meegenomen. Stekende insecten reageren sterk op de weerssituatie en die verschilt van jaar tot jaar.

Na uitvoeren van de maatregelen wordt de vinger aan de pols gehouden om de ontwikkeling van stekende insecten op vergelijkbare wijze in beeld te houden. Mochten de aantallen dan toch sterk oplopen kunnen alsnog aanvullende maatregelen worden genomen.

Om gekwantificeerde kennis van stekende insecten op te bouwen in het gebied Leegveld heeft de provincie Noord-Brabant de volgende vragen gesteld:

- Breng advies uit over aanvullende en voorzorgsmaatregelen bij het huidige plan.
- Beschrijf en kwantificeer de nulsituatie van stekende insecten aan de westzijde van de Deurnsche Peel in en rondom het gebied Leegveld.
- Leg de ontwikkelingen van stekende insecten na uitvoering van de herinrichting vast.

Het doel van deze deelstudie is het uitvoeren van een QuickScan risico-analyse op de toekomstige situatie van de vernatte gebieden in en rondom Leegveld.

Om het doel in te vullen zijn de volgende onderdelen uitgewerkt:

- a. De potentieel risicovolle landschapselementen en locaties in het gebied Leegveld worden geïdentificeerd.
- b. De specifieke locaties voor een eventuele nulmeting in het gebied Leegveld en omliggende bewoning worden bepaald.
- c. Er wordt advies uitgebracht en eventueel aan tafel wordt meegedacht over, indien nodig/relevant, kleine aanpassingen in de inrichting en/of aanvullende inrichtings- en beheermaatregelen om mogelijk overlast door stekende insecten te beperken.
- d. De resultaten van onderdelen a-c worden vastgelegd in de vorm van een notitie en kunnen de basis zijn voor een begeleidende voorlichting/presentatie t.b.v. omwonenden.

## 2 Methode

De QuickScan risico-analyse van de omgeving van Leegveld op overlast door stekende insecten na uitvoering van de maatregelen is gebaseerd op de methode beschreven in de 'Leidraad Risicomanagement Overlast Steekmuggen en Knutten' (Verdonschot & Besse-Lototskaya, 2012). De methode beschreven in de Leidraad maakt gebruik van kennis van stekende insecten, kaarteninformatie en aanvullende informatie uit het inrichtingsplan Leegveld (Possen 2018). Om de potentieel risicovolle landschapselementen en locaties in het gebied te identificeren zijn de volgende stappen uitgevoerd:

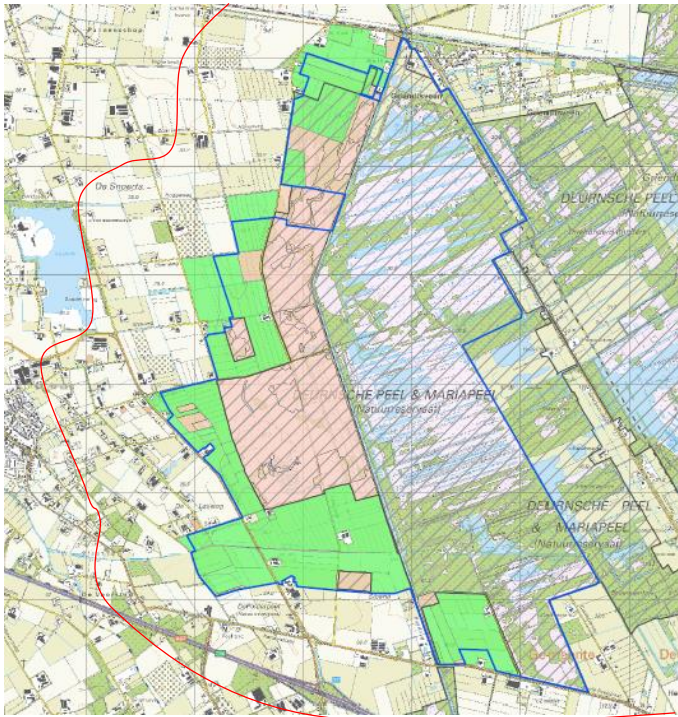
1. Het verzamelen van kaarten. Dit betreft, voor zover beschikbaar, kaarten met landschaps-/natuurtypen, met wateren en natte elementen, met de hydrologische situatie (droogte/natheidsindicatie) zoals GHG, GVG, GLG en kwel, met vegetatie/begroeiing per landschapselement, met hoogte/terreinreliëf, met bodem en met bebouwing.
2. Het verzamelen van aanvullende informatie over waterbeweging, (grond)waterstandswisseling (in welke maanden) met bijvoorbeeld een kaart met actuele of modelresultaten. Ook is informatie over voedselrijkdom en beheer verzameld.

Op basis van de kaart- en aanvullende informatie zijn potentiële overlast gevende situaties geïdentificeerd en zijn adviezen afgeleid over aanvullende beheermaatregelen die ingepast zouden kunnen worden om mogelijke overlast door stekende insecten te beperken.

### 3 Resultaten QuickScan

#### 3.1 Kenmerken van het studiegebied

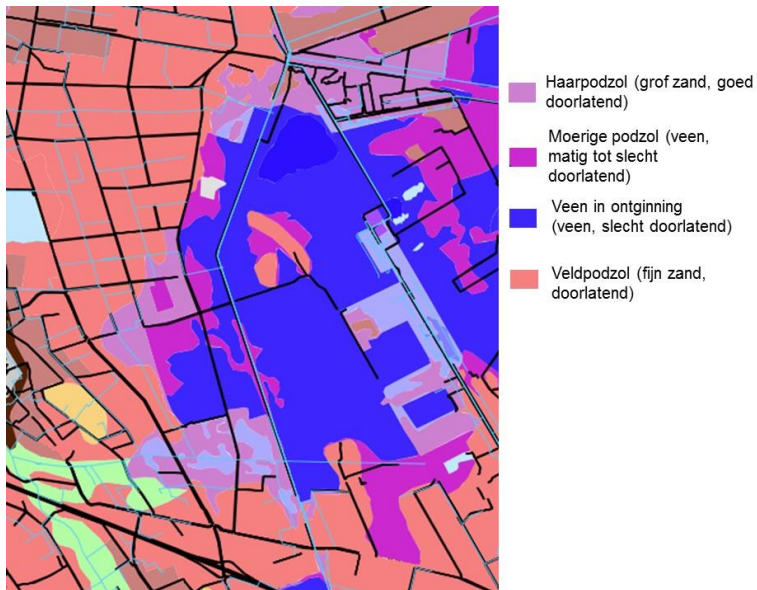
De QuickScan risico-analyse is uitgevoerd voor 1) het gebied binnen de groene gebieden in Figuur 3.1 voor larvale ontwikkeling 2) het gebied tussen de groene gebieden en de rode lijn in Figuur 3.1 voor volwassen dieren met afstand van circa 1 km tussen de rand van het dorp Liessel en het herinrichtingsgebied. Het gebied ten oosten van de rode contourlijn wordt hierna aangeduid als studiegebied.



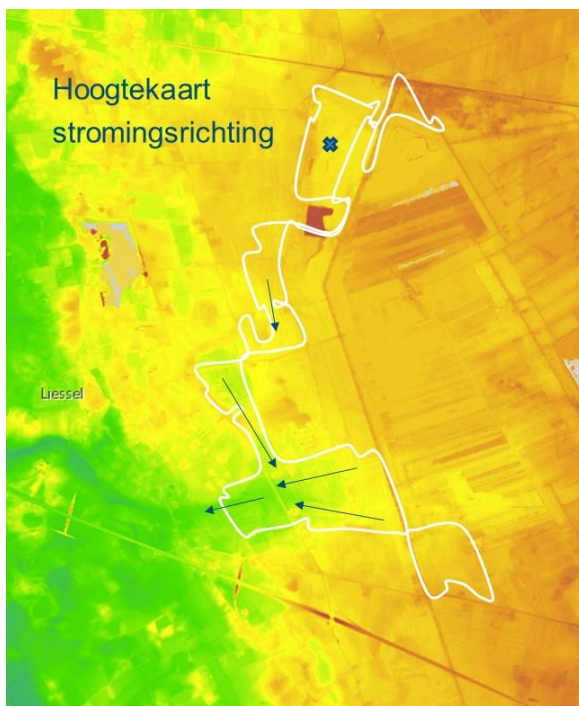
**Figuur 3.1:** Uitsnede uit de stafkaart met het larvale (groene gebiedsdelen) en het volwassen (rode contourlijn) studiegebied betrokken in de risico-analyse.

Het studiegebied betreft een lager gelegen gebied ten westen begrensd door de zandwinput De Brink en het dorp Liessel en ten oosten de Mariapeel (Figuur 3.2). In het herinrichtingsgebied (gebied binnen de witte contourlijn) zijn hoogte overgangen van noord naar midden en van zuidoost naar midden aanwezig. Binnen toekomstige compartimenten is weinig reliëf. Dat betekent dat water kan bewegen (zie blauwe pijlen Figuur 3.3) maar dat in de toekomstige compartimenten water stagneert en tussen de vegetatie als restwater langer kan achter blijven in geval van droogval.

De bodem in het studiegebied bestaat uit haarpodzol (grof zand, goed doorlatend), moerige podzol (veen, matig tot slecht doorlatend), veen in ontginning (veen, slecht doorlatend) en veldpodzol (fijn zand, doorlatend) gronden (Figuur 3.2). Een gyttja laag ontbreekt in dit deel van het gebied (Ludwig 1980). Ook is een cultuurdek aangebracht waardoor de bovengrond (25-30 cm) zandig is met daarin oxiderende venige lagen (Possen 2018). De bodemopbouw laat zien dat de bovenlaag slechts beperkt watervasthoudend is. Dit versterkt een mogelijke hydrologische dynamiek. Daarnaast is het cultuurdek rijk aan voedingsstoffen.



**Figuur 3.2:** Bodemkaart van het studiegebied met vereenvoudigde legenda.



**Figuur 3.3:** Hoogtekaart AHN2. Witte contourlijn = herinrichtingsgebied, pijlen = stromingsrichting.

In het studiegebied is de stromingsrichting van het grond- en oppervlaktewater hoofdzakelijk west. Het oppervlaktewatersysteem voor Leegveld gaat in detail bestaan uit gekoppelde compartimenten, zonder afstroming in het noordelijke compartiment, met een zuid-richting in de middelste compartimenten en gericht naar het westen in de zuidelijke (Figuur 3.3).

Het oppervlaktewaterpeil gaat in Leegveld naar een situatie met permanent water of met een plas-dras situatie.

De gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) stijgt in de winter voor het grootste deel met 40-75 cm (t.o.v. het huidig peil van 40cm-mv (Leegveld B52C0508 en B52C2062)) (minder noordelijk) met in het west-zuiden buiten het gebied een stijging van 5-25 cm. De gemiddelde laagste grondwaterstand (GLG) stijgt in de zomer voor het grootste deel met 40-75 cm (t.o.v. het huidig peil van 90 tot 130 cm-mv (Leegveld B52C0508 en B52C2062)) (minder noordelijk) met een stijging in de randzone buiten gebied van 5-40 cm t.o.v. het huidige GLG-peil.



Het water komt dus jaarrond in vrijwel het gehele studiegebied op, aan of net onder maaiveld. Er wordt bewust niet afgegraven om permanent open water met een sterk voedselrijk karakter te voorkomen. Een plas-dras leidt echter tot versterkte mineralisatie en sterke verrijking van het ondiepe, bovenstaande water.

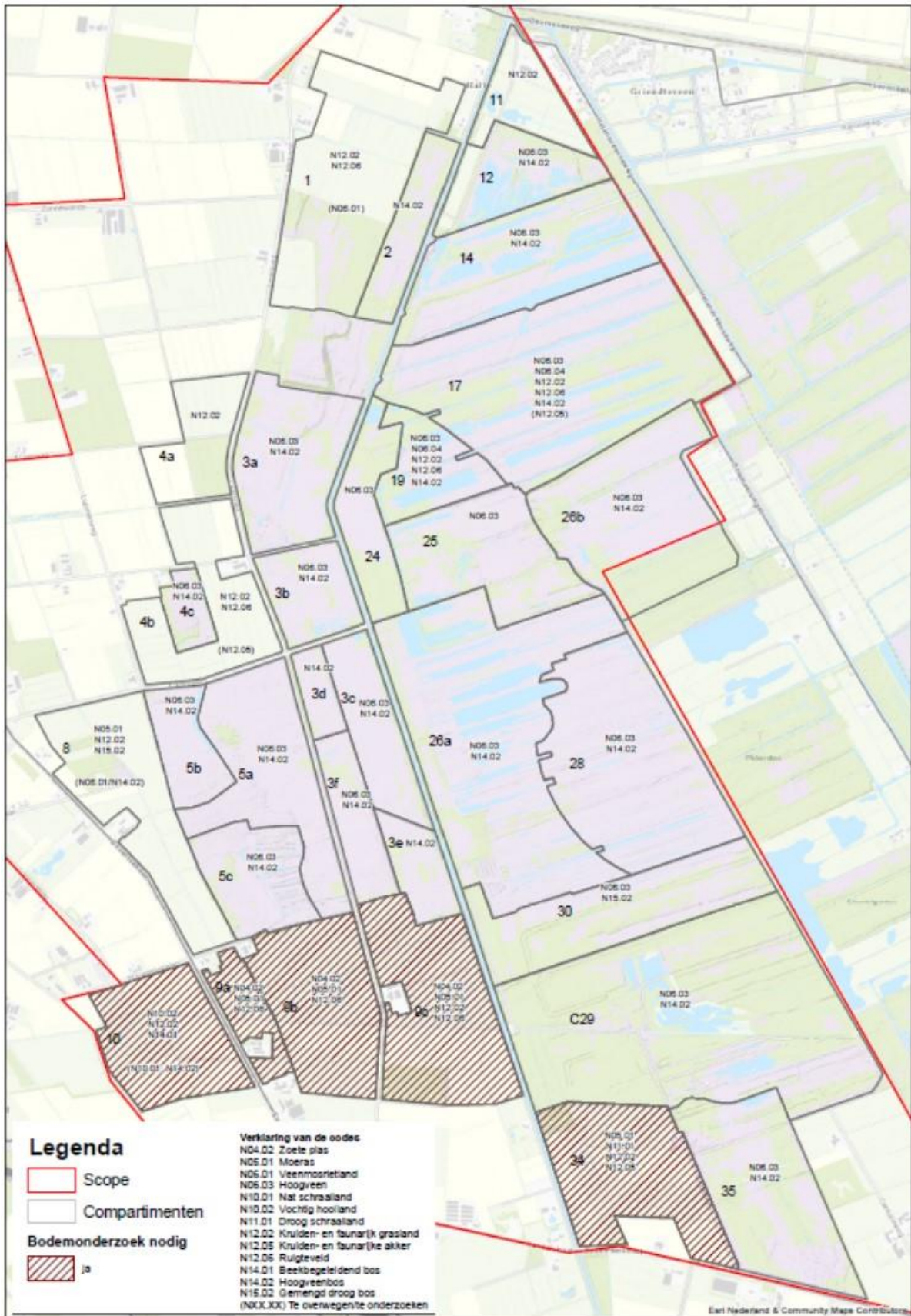
Voor het inrichtingsplan van het studiegebied is compartimentering voorzien (Figuur 3.4). Deze risico-analyse betreft compartimenten 1, 4, 8, 9, 10 en 34. Ieder compartiment heeft een na te streven landschapstype (Tabel 3.1).

**Tabel 3.1:** Om te zetten voormalige landbouwpercelen met bijhorende landschapselementen in Leegveld.

<b>Voormalige landbouwpercelen</b>	<b>Landschapselement</b>
Natte tot zeer natte tot natte omgevormde graslanden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nat tot zeer nat grasland (voedselrijk)</li> <li>• Inunderend grasland (&gt;+20 cm), moerasvegetatie (voedselrijk)</li> </ul>
Afgegraven graslanden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nat tot zeer nat grasland, pioniervegetatie (matig voedselrijk)</li> <li>• Inunderend grasland (&gt;+20 cm), pioniervegetatie (matig voedselrijk)</li> </ul>
Vochtig-nat grasland	Vochtig- nat grasland (voedselrijk)
(Nieuwe) waterelementen	
Sloten	Stilstaand open water ((matig) voedselrijk)
Poelen, plasjes, plassen	Stilstaand open water ((matig) voedselrijk)
Oeverzones	Oever-verlandingszone

Met deze herinrichting hangen maatregelen of situaties samen die weer met vernatting en risico op stekende insecten samenhangen. De belangrijkste zijn water op maaiveld, vernatting, verlanding, voedselverrijking en verrijking. In Leegveld is geen sprake van interne maatregelen (maatregelen binnen compartimenten) maar van inrichting (kades en peil instellen) met al dan niet afgraven.





**Figuur 3.4:** De compartimenten in Leegveld.

De belangrijkste kenmerken van de maatregelen en gevolgen staan in Tabel 3.2 samengevat.

**Tabel 3.2:** Inrichtingsmaatregelen per compartiment in Leegveld (Possen 2018).

Compartiment	Reliëf	Waterpeil	Voedselrijkdom	Vegetatie	Maatregelen
1	Relatief vlak	Plas-dras Wegzijging	Matig-extreem voedselrijk	Ruigte/bos	dempen, afgraven, ringdrainage, peilregeling?
4	Relatief vlak	Plas-dras tot zeer nat Wegzijging	Extreem voedselrijk	Ruigte/bos	dempen, afgraven, ringdrainage, peilregeling?
8	Relatief vlak	Open water tot moeras (0-20cm) Wegzijging	Extreem voedselrijk	Ruigte/bos	dempen, verondiepen, afgraven, ringdrainage
9	Aflopend	Open water tot 1 m diep Wegzijging	Extreem tot voedselrijk	Risico algen / oeverzone wilgen	dempen, verondiepen, afgraven, ringdrainage
10	Aflopend	Afwaterend naar Soeloop, plas-dras jaarrond, kwel	Matig-extreem voedselrijk	Ruigte/bos	dempen, afgraven, verondiepen, verruimen, ringdrainage
34	Aflopend zuidoost- noord-west	Permanent nat naar droog (gradiënt), wegzijging	Extreem voedselrijk	Moeras/bos	dempen, afgraven, verondiepen, verruimen, ringdrainage

### 3.2 Ontwikkeling van larven van stekende insecten

De ontwikkeling van stekende insecten hangt direct samen met de situaties waarin in voorjaar of zomer het water op (steekmuggen) of aan (knutten, dazen) maaiveld staat. Het inrichtingsplan Leegveld (Possen 2018) beschrijft dat gedurende de winterperiode (GHG) het (grond)water op maaiveld staat voor de tegendruk t.o.v. de Deurnsche Peel en dat gedurende het voorjaar (GVG) de (grond)waterstand meer of minder wegzakt t.o.v. de GHG. In de meeste compartimenten ontstaat daardoor een plas-dras situatie. Langdurig water op maaiveld in het voorjaar is een bron voor overlast. Onder extreme neerslag kan in de zomer weer water langdurig op het land staan en ook tot overlast leiden.

Voor de risico-analyse zijn de landschapselementen die voor het onderzoeksgebied nagestreefd worden gekoppeld aan milieu-omstandigheden (Tabel 3.2) en op hoofdlijnen aan stekende insecten door het toepassen van de kennisregels uit de Leidraad (Tabel 3.3). Bij deze vertaling is per type ook de informatie van het reliëf, het waterpeil, de voedselrijkdom, de ontwikkelende vegetatie en de maatregelen meegenomen. De invloed van deze inrichting en het daaruit volgend landschapselement op het risico op stekende insecten is gescoord in Tabel 3.3.

Hieruit blijkt dat de hoogste kans op overlast door stekende insecten (risicoklasse 4+ en 5+) ontstaan bij de combinatie van inundatie/hydrologische dynamiek en voedselrijkdom zoals bij inundatie met voedselrijk water, nalevering uit de bodem of veraarding van restveen/organisch materiaal met tijdelijk bovenstaand water.

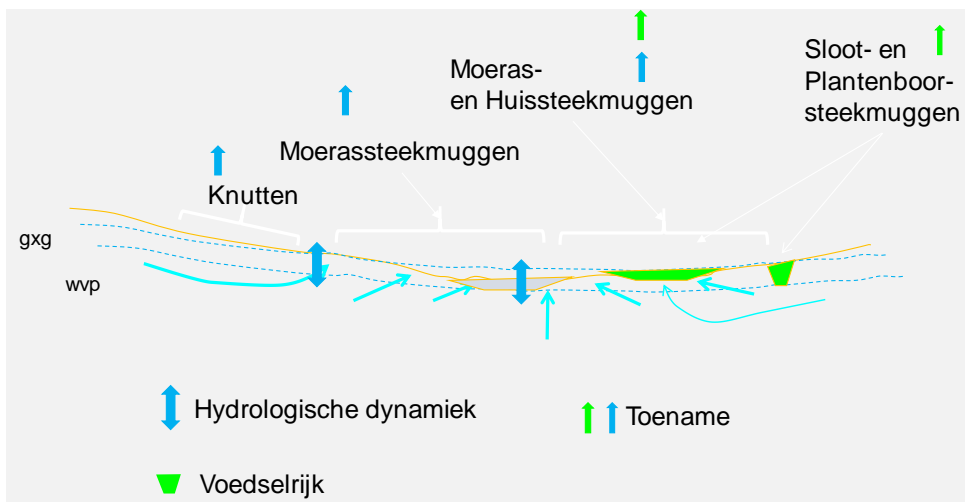
**Tabel 3.3:** Relatie tussen de landschapselementen en de stekende insecten.

Risicosoortgroepen Landschapselementen (GHG cm -mv)	Moeras- steekmug	Huis- steekmug	Sloot- mug	Plantenboor- steekmug	Knut
Stilstaand open water (voedselrijk)	0	++	++(++) <sup>1</sup>	+(+)	0(+)
Oever-verlandingszone	++(++)	++(++)	++(+)	++(++)	+++(+)
Nat tot zeer nat grasland (voedselrijk)	(+)	++(++)	0	++(++)	+++++

Inunderend grasland/ruigte (>+20 cm), moerasvegetatie (voedselrijk)	+++(++)	++(++)	(+++)	(+++)	++(++)
Nat tot zeer nat grasland/ruigte, pioniervegetatie (matig voedselrijk)	(+)	++(+)	0	+(+)	+++++
Inunderend grasland/ruigte (>+20 cm), pioniervegetatie (matig voedselrijk)	+++(++)	++++	(+)	+++(+)	+++++
Vochtig-nat grasland/ruigte (voedselrijk)	0	++(+)	0	0	+++(++)

Legenda: 0=geen risico tot +++++ = hoog risico.

Onderstaande figuur geeft een theoretische samenvatting van de situatie die in het onderzoeksgebied kan leiden tot overlast van stekende insecten (Figuur 3.5).



**Figuur 3.5:** Theoretische schets van de situatie die in het studiegebied kan leiden tot overlast van stekende insecten. Bovenin staat met omhoog wijzende pijlen de kans op toename van betreffende groep stekende insecten. Onderin staat een dwarsprofiel van een compartiment met GHG en GLG, toestroom van grondwater naar maaiveld, waterdynamiek (blauwe dubbelpuntige pijl) en invloed voedselrijkdom (open pijl). Het optreden van groepen stekende insecten hangt steeds samen met de waterdynamiek en de voedselrijkdom (pijlen naast groepsnaam).

In het algemeen zijn bij vernatting in het studiegebied een aantal maatregelen generiek van toepassing:

- Voorkom al te sterke wisselingen in oppervlaktewaterpeil en laat (langdurig) tijdelijk water in voorjaar afstromen of uitzakken.
- Laat bij (zeer) natte gronden het peil in voorjaar iets wegzakken.
- Beheer in de richting van (matig) voedselarmere situaties.
- Laat geen beweiding toe.
- Plan bij herinrichting bufferzones in tussen gebied en bewoning.
- Doorbreek corridors voor stekende insecten.
- Richt waar mogelijk concentratiegebieden (bosschages los van bewoning) voor stekende insecten in (zgn. 'muggenbulten').

Deze relatie tussen stekende insecten en herinrichting is meer in detail bewerkt per compartiment.

## Compartiment 1



**Figuur 3.6:** Herinrichtingsmaatregelen compartiment 1.

De belangrijkste maatregelen in compartiment 1 betreffen het dempen van sloten, greppels en een watergang, het aanbrengen van een ringdrainage (noordoost), het in een deel afgraven van de bouwvoor (35 cm; noordoost) en het plaatselijk (noord) verlagen van de kade t.b.v. in- en uitstroom.

Compartiment 1 krijgt het karakter van een plas-dras situatie met meer langdurig water in het afgegraven gedeelte. Het compartiment is relatief vlak. Door de voedselrijkdom zal het verruigen en gaan wilgen opslaan. Het afgegraven deel zal iets minder rijk zijn.

In compartiment 1 ontstaat een zeer natte situatie en in het iets minder voedselrijke deel een inrunderende ruigte en moerasvegetatie. Beide situatie leveren een hoog risico op moerassteekmuggen en in de zomer meer incidenteel op huissteekmuggen. In het permanente water kan bij rietruigte een knutten populatie ontwikkelen.

Om te voorkomen dat hoge dichtheden optreden is het noodzakelijk te voorkomen dat in het voorjaar langdurig en in de zomer onregelmatig langdurig water op maaiveld staat. Hiertoe kan een oppervlakkig afwaterend greppelstelsel en of een aangepast peilbeheer ondersteunend zijn. Om de voedselrijkdom te verlagen is in natte tijden doorspoelen met voedselarm water zinvol. Ook dient zoveel mogelijk regenwater vast gehouden te worden.



## Compartiment 4



**Figuur 3.7:** Herinrichtingsmaatregelen compartiment 4.

De belangrijkste maatregelen in compartiment 4 betreffen het dempen van sloten en greppels en het behouden van per deelcompartiment (4a,c) een sloot voor in- en uitlaat van bufferwater, het aanbrengen van een ringdrainage (4b west), het in een deel (4b west) afgraven van de bouwvoor (35 cm).

Compartiment 4 krijgt in deel 4a half het karakter van een plas-dras situatie met meer langdurig water (zuid) en nat tot droger karakter (noord). Het deel 4c en ten dele 4b krijgen het karakter van een plas-dras situatie met meer langdurig water. Het compartiment is relatief vlak. Door de voedselrijkdom zal het verruigen en gaan wilgen opslaan. Het afgegraven deel (4c west) zal iets minder rijk zijn.

In compartiment 4a en ten dele 4c ontstaat een zeer natte situatie en in het iets minder voedselrijke deel een inunderende ruigte en moerasvegetatie. Beide situaties leveren een hoog risico op moerassteekmuggen en in de zomer meer incidenteel op huissteekmuggen. In de overgang tussen droger en zeer nat ontstaan lokaal een milieu geschikt voor knutten en bij afgegraven randen op dazen.

Om te voorkomen dat hoge dichtheden optreden is het noodzakelijk te voorkomen dat in het voorjaar langdurig en in de zomer onregelmatig langdurig water op maaiveld staat. Hiertoe kan een oppervlakkig afwaterend greppelstelsel en of een aangepast peilbeheer ondersteunend zijn. Om de voedselrijkdom te verlagen is in natte tijden doorspoelen met voedselarm water zinvol. Ook dient zoveel mogelijk regenwater vast gehouden te worden.

## Compartiment 8



**Figuur 3.8:** Herinrichtingsmaatregelen compartiment 8.

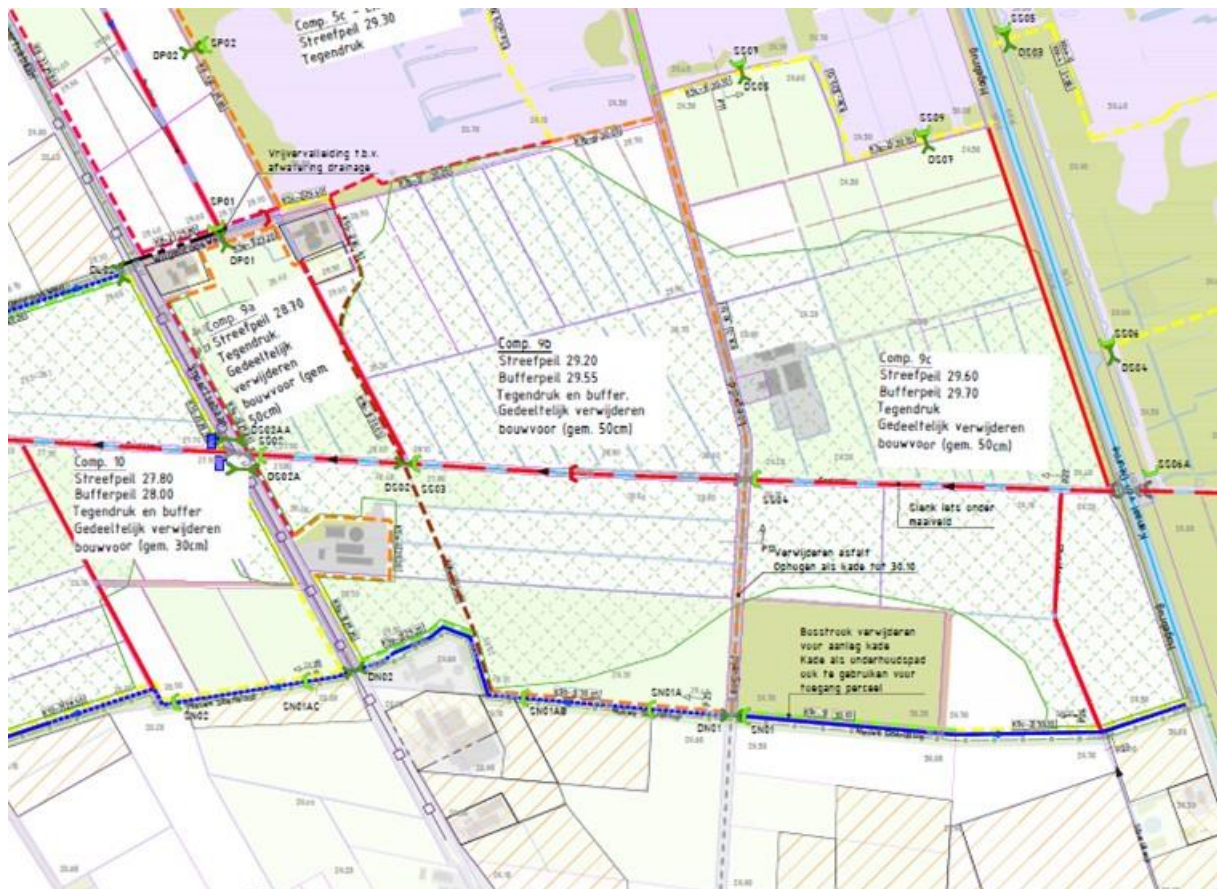
De belangrijkste maatregelen in compartiment 8 betreffen het dempen van sloten en greppels (m.n. noord) en verondiepen van de centrale watergang, het aanbrengen van een ringdrainage en het afgraven van de bouwvoor (tot 30 cm in het noordoosten).

Compartiment 8 krijgt het karakter van een plas-dras situatie met meer langdurig water in het afgegraven gedeelte (noordoost). Het compartiment is relatief vlak tegen een hogere rug op de westelijke begrenzing. Tussen deze rug en het bijna permanent natte deel ontstaat een gradiënt in natheid. Door de voedselrijkdom zal deze verruigen en gaan wilgen opslaan. Het afgegraven deel zal iets minder rijk zijn.

In compartiment 8 ontstaat een zeer natte situatie in circa de helft van het compartiment en in het meer permanent zeer nat tot open waterdeel moeras- en open water vegetatie. De zeer natte situatie levert een hoog risico op moerassteekmuggen en in de zomer meer incidenteel op huissteekmuggen. In de overgang tussen droger en zeer nat ontstaan lokaal een milieu geschikt voor knutten en bij afgegraven randen op dazen.

Om te voorkomen dat hoge dichtheden optreden is het noodzakelijk te voorkomen dat in het voorjaar langdurig en in de zomer onregelmatig langdurig water op maaiveld staat. Hiertoe kan een oppervlakkig afwaterend greppelstelsel en of een aangepast peilbeheer ondersteunend zijn. Indien de bijna permanent natte delen aan de oostzijde permanent nat worden gehouden en de overgang naar het westen licht wordt begreppeld dan ontstaat een ademend systeem waarbij rovers de larven van stekende insecten in natte perioden kunnen prederen. Om de voedselrijkdom te verlagen is in natte tijden doorspoelen met voedselarm water zinvol. Ook dient zoveel mogelijk regenwater vast gehouden te worden.

## Compartiment 9



**Figuur 3.9:** Herinrichtingsmaatregelen compartiment 9.

De belangrijkste maatregelen in compartiment 9 betreffen het dempen van sloten, greppels, een watergang en het verondiepen van een watergang, het aanbrengen van een ringdrainage en het in een deel afgraven van de bouwvoor (50 cm).

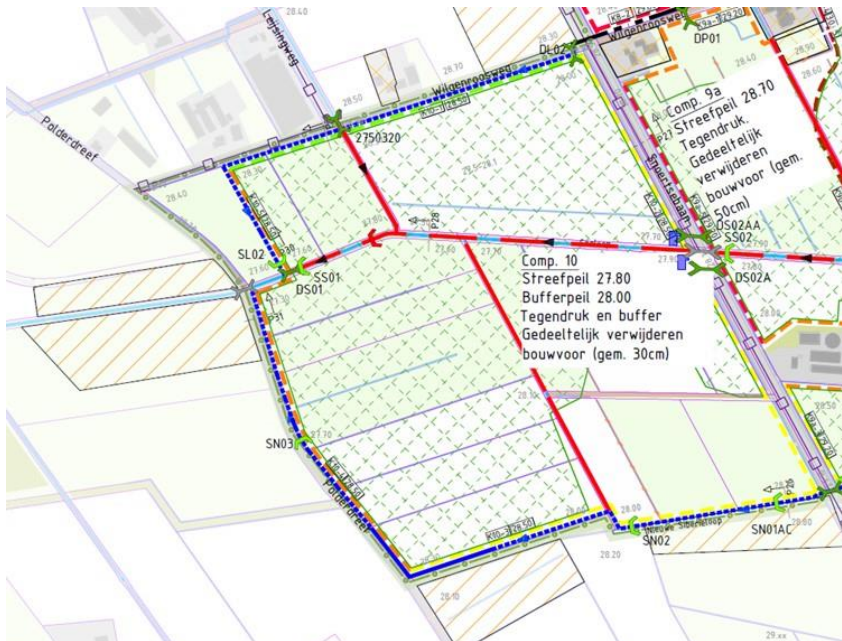
Compartiment 9 krijgt het karakter van een open water met meer of minder brede oeverzones die mede door de voedselrijkdom verruigen en waar wilgen gaan opslaan. De afwateringsrichting is west.

In compartiment 9 ontstaat een open water. Het open water levert geen risico's op. De oeverzone kan een risico op moerassteekmuggen, plantenboorsteekmuggen en in de zomer meer incidenteel op huissteekmuggen opleveren. In het permanente water kan bij rietzoom een knutten populatie ontwikkelen.

Om te voorkomen dat de oeverzone broedplaats wordt is nodig dat de oeverzone smal is en de randzone geleidelijk kan aflopen naar het permanente water.



## Compartiment 10



**Figuur 3.10:** Herinrichtingsmaatregelen compartiment 10.

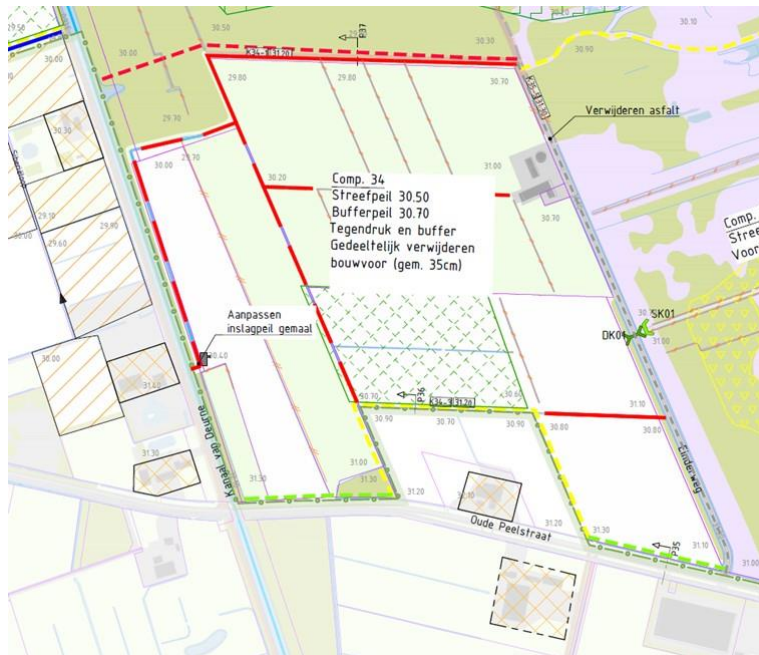
De belangrijkste maatregelen in compartiment 10 betreffen het dempen van een sloot, het dempen en verondiepen van watergangen, het aanbrengen van een ringdrainage, het afgraven van de bouwvoor (30 cm) en het verruimen van een randwatergang.

Compartiment 10 krijgt het karakter van een plas-dras situatie (oost) en een zeer nat tot drogere situatie (west). Langs de Soeloop zal eenzelfde gradiënt loodrecht op de loop/slenk ontstaan. Het compartiment is relatief vlak. Door de voedselrijkdom zal het verruigen en gaan wilgen opslaan. De afgegraven delen zullen iets minder rijk zijn. Het is wel de vraag of dit zichtbaar wordt omdat water uitwisselt.

In compartiment 10 ontstaat in de zeer natte situatie een inrunderende ruigte en moerasvegetatie en in de drogere een ruigte. De eerste situatie levert een hoog risico op moerassteekmuggen en in de zomer meer incidenteel op huissteekmuggen. In de overgang van droog naar nat kan een knutten populatie ontwikkelen. Op de randen die nat tot zeer nat zijn en waar is afgegraven is kans op ontwikkeling van dazen.

Om te voorkomen dat hoge dichtheden optreden is het noodzakelijk te voorkomen dat in het voorjaar langdurig en in de zomer onregelmatig langdurig water op maaiveld staat. Hiertoe kan een oppervlakkig afwaterend greppelstelsel en of een aangepast peilbeheer ondersteunend zijn. Om knutten en dazen te beperken dienen de randzones tussen nat en droog zo smal mogelijk te zijn, bij voorkeur niet afgegraven en tijdig in het voorjaar op te drogen. Om de voedselrijkdom te verlagen is in natte tijden doorspoelen met voedselarm water zinvol. Ook dient zoveel mogelijk regenwater vast gehouden te worden.

## Compartiment 34



**Figuur 3.11:** Herinrichtingsmaatregelen compartiment 34.

De belangrijkste maatregelen in compartiment 34 betreffen het dempen van sloten, het dempen en verondiepen van watergangen, het aanbrengen van een ringdrainage, het lokaal (midden-zuid) afgraven van de bouwvoor (35 cm) en het verruimen van een randwatergang.

Compartiment 34 krijgt het karakter van een sterke overgang van droog in zuidoost naar zeer nat tot permanent open water in noordwest. Het compartiment helt in genoemde richting af. Door de voedselrijkdom zal het verruigen en gaan wilgen opslaan. De afgegraven delen zullen iets minder rijk zijn. Het is wel de vraag of dit zichtbaar wordt omdat water uitwisselt.

In compartiment 34 ontstaat langs de overgangsgradiënt in de zeer natte situatie een inunderende ruigte en moerasvegetatie, dan een natte ruigtesituatie met eventueel opslaande wilgen en op het drogere een ruigte. De zeer natte tot natte situatie levert een hoog risico op moerassteekmuggen en in de zomer meer incidenteel op huissteekmuggen. In de overgang van droog naar nat kan een knutten populatie ontwikkelen en op de randen die nat tot zeer nat zijn en waar is afgegraven is kans op ontwikkeling van dazen.

Om te voorkomen dat hoge dichtheden optreden is het noodzakelijk te voorkomen dat in het voorjaar langdurig en in de zomer onregelmatig langdurig water op maaiveld staat. Hiertoe kan een oppervlakkig afwaterend greppelstelsel en of een aangepast peilbeheer ondersteunend zijn. Indien een 'ademend' geheel ingesteld kan worden waarbij het permanent water uit de noordoosthoek verder richting zuidwest kan reiken in natte tijden worden de larven sterk onderdrukt. Om knutten en dazen te beperken dienen de randzones tussen nat en droog zo smal mogelijk te zijn, bij voorkeur niet afgegraven en tijdig in het voorjaar op te drogen. Om de voedselrijkdom te verlagen is in natte tijden doorspoelen met voedselarm water zinvol. Ook dient zoveel mogelijk regenwater vast gehouden te worden.

Een uitgebreid overzicht van de mogelijke maatregelen is gegeven in Tabel 3.4.

**Tabel 3.4:** Mogelijke maatregelen per landschapselement.

	<b>Maatregel</b>	<b>Aandacht voor</b>
Stilstaand open water (matig voedselrijk-voedselarm)		Regelmatig schonen
Stilstaand open water (voedselrijk)	Voorkom verlanden, voorkom kroosvorming door schonen, verarmen, doorspoelen	Regelmatig schonen
Oever-Verlandingszone	Aflopemd, maaien	Voorkomen corridors m.a.w. voorkomen van verbindingen die begroeid zijn met houtige of ruigte vegetaties
Open moeras (matig voedselrijk)	Begreppelen, vrij constant peil, verarmen	Voorkomen van verbindingen die begroeid zijn met houtige of ruigte vegetaties
Inunderend grasland (>+20 cm), moerasvegetatie (voedselrijk)	Begreppelen, constant peil, verarmen	Voorkomen corridors
Inunderend grasland (>+20 cm), pioniervegetatie (matig voedselrijk)		
Moerasruigte (natte ruigte/rietland voedselrijk)	Vrij constant peil, verarmen, eventueel licht begreppelen	Voorkomen corridors m.a.w. voorkomen van verbindingen die begroeid zijn met houtige of ruigte vegetaties
Nat tot zeer nat grasland, pioniervegetatie (matig voedselrijk)	Vlak aflopemd (weinig reliëf), licht begreppelen	Voorkomen inundatie, niet beweiden
Nat tot zeer nat grasland (voedselrijk)	Peildaling vroeg voorjaar, vlak aflopemd (weinig reliëf) (geen zomerinundatie), maaien, begreppelen, verarmen, lager peil	Voorkomen inundatie, Niet-schaars beweiden
Vochtig tot nat grasland (voedselrijk)	Voldoende laag peil. Zie verder nat grasland	Voorkomen inundatie, Niet beweiden
Moerasbos/struweel	Vrij constant peil	Voorkomen van verbindingen die begroeid zijn met houtige of ruigte vegetaties

### 3.3 Ontwikkelingsfase (jaar 1-5 na aanleg)

Tenslotte zal kort na de aanleg de kans op hoge aantallen zich ontwikkelende stekende insecten groter zijn dan jaren later wanneer het ecosysteem hersteld is en een nieuw evenwicht is ingesteld omdat voedselrijkdom is afgenomen en dynamiek is verminderd (geen vorming van langdurig stilstaand tijdelijk water op het land). Dan kunnen predatoren (zoals rovende insecten (b.v. roofkevers, libellelarven, vissen)) op de larven en insectenetende vogels en amfibieën op de volwassen dieren de aantallen enigszins reguleren.

### 3.4 Verspreiding van volwassen stekende insecten

Nadat stekende insecten zijn uitgevlogen gaan ze op zoek naar bloed om hun eitjes te laten ontwikkelen. Ze kunnen daarvoor korte en lange afstanden afleggen. Steekmuggen zijn in 4 groepen vliegers te verdelen: sterke, goede, matige en zwakke vliegers (Verdonschot & Besse-Lototskaya 2014). Ook voor dazen en knutten geldt dat het vliegvermogen sterk kan verschillen tussen soorten.

De afstand die wordt afgelegd hangt van allerlei factoren af, zoals de vliegcapaciteit van de soort, de aanwezigheid van prooien, de vegetatie structuur die als corridor of als barrière kan functioneren. Een barrière is gedefinieerd als een gebiedsdeel tussen broedgebied van de larven en de plaats waar overlast wordt verwacht (vaak bewoning) wat minder geschikt is voor volwassen dieren om te doorkruisen of verblijven. Broedgebieden zijn de plaatsen waar steekmuggen/knutten hun eitjes afzetten (op natte grond of op water) en waar de larven zich ontwikkelen (in de waterkolom) om via popstadium (in de waterkolom levend) te komen tot volwassen steekmuggen/knutten (die het water uitvliegen).

Een ruime afstand tussen mogelijke broedgebieden van steekmuggen en knutten en woningen (de plaats waar de volwassen steekmuggen naar toe vliegen) kan effectief werken tegen bepaalde soorten steekmuggen en knutten. Wanneer het tussenliggend gebied ook nog eens steekmug, knut en daas onvriendelijk ingericht is gaat het tussenliggende gebied als barrière werken. Overlast veroorzaakt door zwakke en matige vliegers kan met barrières die op een juiste manier zijn ingericht worden beperkt. Voor de goede en sterke vliegers heeft een barrière veel minder effect. Van sommige knutten is bekend dat het zeer goede vliegers zijn en hiertegen hebben barrières eveneens minder effect.

Corridors zijn zones die juist verbindend werken. Corridors bestaan vaak uit houtige opslag zoals bosschages waar stekende insecten in kunnen schuilen en die ze gemakkelijk kunnen passeren.

De ecologische groepen huis-, sloot- en moerassteekmuggen zijn niet één-op-één in vlieggroepen in te delen. Met andere woorden binnen iedere ecologische groep van steekmuggen zitten zowel zwakke als sterke vliegers. Van de plantenboorsteekmug, de Nederlandse soort, is ook geen vliegafstand bekend. Van de Nederlandse soorten knutten is weinig over vliegvermogen bekend.

De inrichting van een barrière is gericht op het bereiken van een lage luchtvochtigheid (te bereiken met zeer korte vegetatie of open water), vrijheid voor windwerking (wind beperkt de vliegmogelijkheden sterk) en ontbreken van corridors in de vorm van linten van bosschages of ruigten. Een extra versterking van een barrière is het aanleggen van bosschages aan de binnenzijde van het broedgebied om volwassen steekmuggen en knutten juist het gebied in te trekken i.p.v. het gebied uit, richting woningen, te laten vliegen. Deze zogenoemde muggenbosjes versterken de barrièrewerking. Open water functioneert ook als een goede barrière.

In deze studie is de afstand tussen bewoning en broedgebied (risicopercelen) en de begroeiing van deze zone meegenomen. Tenslotte gaat het om het risico voor omwonenden. In het studiegebied is de begroeiing in de zone tussen larvaal broedgebied en de bewoning in het westen en het zuidwesten het belangrijkste aandachtsgebied (Figuur 3.1). De zuidwestelijk en westelijk gelegen bewoningsobjecten inclusief de rand van het dorp Liessel zijn theoretisch bereikbaar voor stekende insecten. De aantallen stekende insecten zullen naar verwachting afnemen in westelijke richting omdat ze een dergelijk breed gebied passeren omdat ze onderweg voldoende prooien vinden. De tussenliggende bebouwing kan wel overlast ervaren indien de aantallen hoog worden.

Een uiteindelijk risico op overlast voor omwonenden hangt direct samen met:

- i. de draagkracht voor stekende insecten van de broedplaats (oppervlak en kwaliteit; m.a.w. hoeveel stekende insecten komen uit het larvale studiegebied),
- ii. welke begroeiing aanwezig is in het broedgebied (de aanwezige landschapselementen van het broedgebied),
- iii. de vliegcapaciteit van de soort die zich ontwikkelt (hierbij moet worden bedacht dat maximale vliegcapaciteit ongelijk is aan 'normale' vliegafstand en ongelijk is aan overlast),
- iv. de begroeiing (de landschapselementen en de daarin aanwezige prooien) die aanwezig is tussen het broedgebied en de bewoning omdat corridors de vliegroutes van de volwassen dieren bepalen en bij aanwezigheid van barrières deze dieren juist beperken.

De draagkracht van het broedgebied is hiervoor op risico geanalyseerd.

De overlast veroorzaakt door zwakke en matige vliegers kan met barrières, zoals bosjes en bosschages, worden beperkt. Uit het onderzoek blijkt dat met een barrière van 50-70 m een 90% vermindering in

aantallen bereikt wordt van zwakke vliegers. Matige vliegers kunnen met een dergelijke barrière van 140-200 m met 90% gereduceerd worden. Voor de goede en sterke vliegers zijn veel bredere barrières nodig om een 90% vermindering te bereiken. Daarbij bepalen de aantallen stekende insecten of een 90% reductie nodig is om toch geen overlast te krijgen.

In het algemeen bestaat de 1 km zone ten westen en zuidwesten van het studiegebied uit open landschap met plaatselijk bosjes en langs wegen soms bomen. Bomenlanen langs wegen functioneren niet als verbinding voor vliegende stekende insecten. Geïsoleerde bosjes daarentegen werken als opvang van volwassen dieren en indien ze daar voldoende prooi vinden als buffer tegen verder vliegen.

Ook bevinden zich relatief veel individuele erven in deze zone. Eventuele overlast voor veel van deze erven kan alleen opgevangen door de broedplaatsen te beperken of de aantallen op broedplaatsen te verminderen.

Per compartiment zijn mogelijke verbindingen en geïsoleerde bosjes benoemd:

- Compartiment 1: Bosje en verbinding aan de noordzijde.
- Compartiment 4: Beperkt tot bomenrijen.
- Compartiment 8: Bevat een bosje in het compartiment dat als 'opvang' kan dienen. Beperkt tot bomenrijen richting het dorp Liessel.
- Compartiment 10: Veel oppervlak bosjes noord en zuid van de Soeloop die als 'opvang' zullen dienen.
- Compartiment 9: Bosje in het compartiment aan de zuidrand en bosschage aan de Kanaalstraat.
- Compartiment 34: Bosschages langs Kanaalstraat-Oude Peelstraat en bos langs het kanaal van Deurne.

De maatregelen richten zich op het voldoende onderbreken van verbindingen en het versterken of aanplanten van geïsoleerde bosjes.

## **II. Stekende insecten Leegveld 2018**

### **1 Inleiding**

Om gekwantificeerde kennis van stekende insecten op te bouwen in het gebied Leegveld heeft de provincie Noord-Brabant de vraag gesteld 'Beschrijf en kwantificeer de nulsituatie van stekende insecten aan de westzijde van de Deurnsche Peel in en rondom het gebied Leegveld.

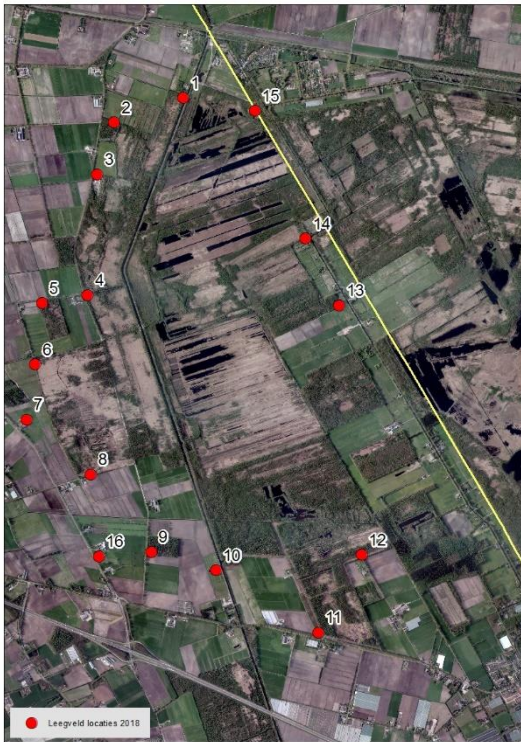
Het doel van de nulmetingen van de vernatte gebieden in en rondom Leegveld is om:

- a. Het vaststellen van de nulsituatie t.a.v. volwassen steekmuggen en knutten.
- b. De huidige niet en wel risicovolle landschapselementen in het gebied Leegveld te identificeren.
- c. Het adviseren over, indien nodig/relevant, kleine aanpassingen in de inrichting en/of aanvullende inrichtings- en beheermaatregelen om mogelijk overlast door stekende insecten te beperken.
- d. Het vastleggen van de resultaten in de vorm van een notitie en die dienen als basis voor voorlichting aan de begeleidingsgroep en presentatie t.b.v. betrokken omwonenden.

## 2 Methoden

### 2.1 Locaties en meetmomenten

Het onderzoek naar volwassen steekmuggen en knutten is uitgevoerd in het herinrichtingsgebied Leegveld. In 2018 is de ontwikkeling van de populaties van steekmuggen en knutten gevolgd in de tijd. In totaal zijn 16 meetlocaties ingericht (Figuur 2.1, Tabel 2.1, Bijlage1). De locaties zijn verdeeld over de gehele rand van Leegveld, inclusief de overgang tussen de Deurnsche en Maria Peel.



**Figuur 2.1:** Meetlocaties in randzone rondom Leegveld voor volwassen steekmuggen en knutten.

Volwassen steekmuggen en knutten zijn maandelijks verzameld in de periode april tot en met september 2018. De zes meetrondes zijn uitgevoerd op: 16-17 april, 16-17 mei, 26-27 juni, 18-19 juli, 15-16 augustus en 12-13 september.

**Tabel 2.1:** Omschrijving van de meetlocaties van volwassen steekmuggen en knutten met x- en y-coördinaten rondom Leegveld.

Nummer	Locatie	x	y	Omschrijving
1	Halte	188678	383589	Plas-dras gebied. Overgang naar verspreide bebouwing Halte
2	Leegveld t.o. Natuurpoort	187998	383348	Overgang plas-dras naar bebouwing
3	Leegveld 12	187833	382836	Overgang plas-dras naar bebouwing
4	bij Leegveld 20	187736	381650	Aan de rand van een plas-dras gebied
5	Michelspeelke Blokweg 14	187288	381570	Bebouwing praktisch omsloten door natuur
6	Hoek Eikenlaan Blokweg	187224	380965	Overgang naar bebouwd gebied
7	Snoertsebaan 8	187136	380422	Manege en paardenhouderij op rand van nieuwe natuur
8	Wilgenroosweg 10	187766	379884	Bebouwing in toekomst omsloten door natuur
9	Leegveld zuidzijde	188362	379122	Toekomstige rand van het natuurgebied
10	Hogbrug 5	188996	378941	Bebouwing op rand van natuurgebied
11	Einderweg	189999	378327	Rand van huidig en toekomstig natuurgebied



<b>Nummer</b>	<b>Locatie</b>	<b>x</b>	<b>y</b>	<b>Omschrijving</b>
12	Centurioweg	190425	379094	Rand van natuurgebied nabij camping
13	Soemeersingel 135	190206	381547	Bebouwing in het groen grenst aan projectgebied
14	Soemeersingel	189877	382203	Bebouwing in het groen grenst aan projectgebied
15	Helenaveenseweg	189378	383461	Locatie muggenoverlast Griendtsveen
16	Snoertsebaan 4	187848	379077	Muggenoverlast (mogelijk door hemelwaterbassin)

## **2.2 Bemonsteringstechnieken en milieugegevensverzameling**

### **2.2.1 Volwassen stekende insecten**

Op iedere meetlocatie is een gecombineerde steekmuggen-knutten val voor het eind van de middag opgezet. Na het opzetten zijn de vallen geactiveerd en hebben gewerkt tot de volgende dag. In de loop van de ochtend zijn de vallen stopgezet, geleegd en opgehaald. Deze bemonsteringstechniek is een voor Europa gestandaardiseerde methode. Tellingen en determinaties van de gevangen steekmuggen en knutten zijn kort na de vangst uitgevoerd.

### **2.2.2 Milieu-parameters**

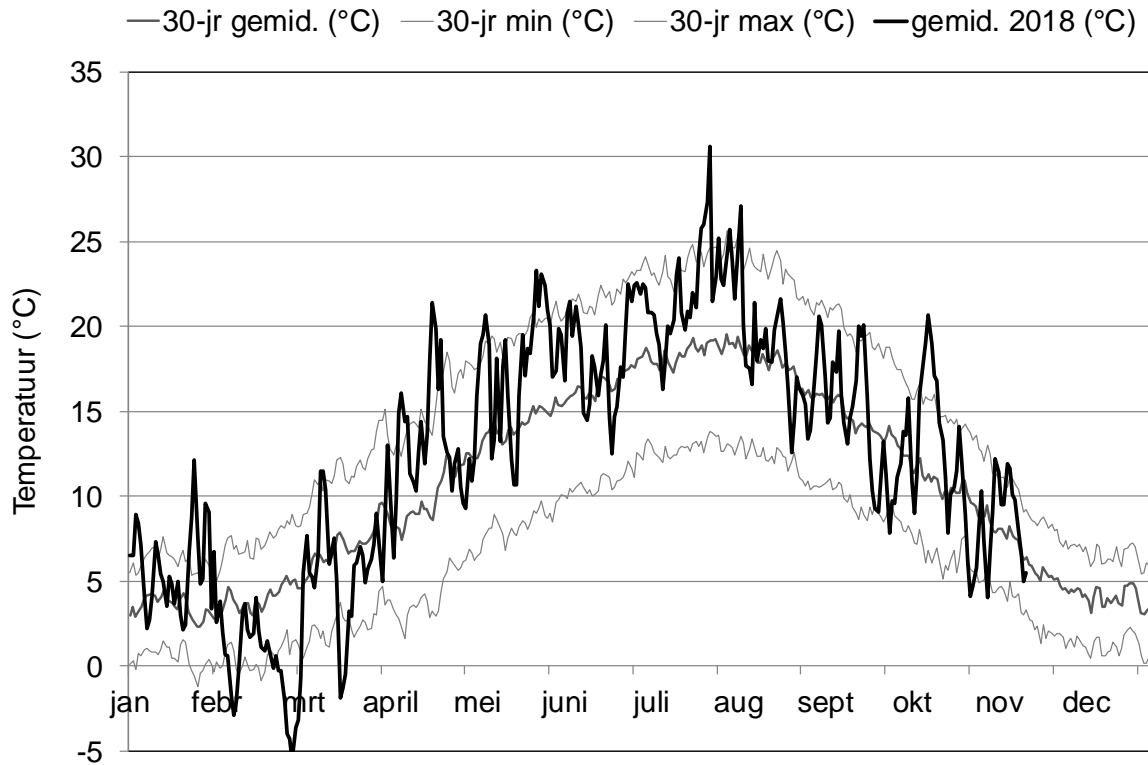
Op meetlocaties voor volwassen steekmuggen en knutten zijn temperatuur (minimum-maximum), luchtvochtigheid (minimum-maximum) en beschaduwing gemeten (Bijlage 2).

De dagelijkse en maandelijkse neerslag- en temperatuurgegevens zijn verkregen via het KNMI (station Eindhoven).

### 3 Resultaten

#### 3.1 Weers- en milieuomstandigheden

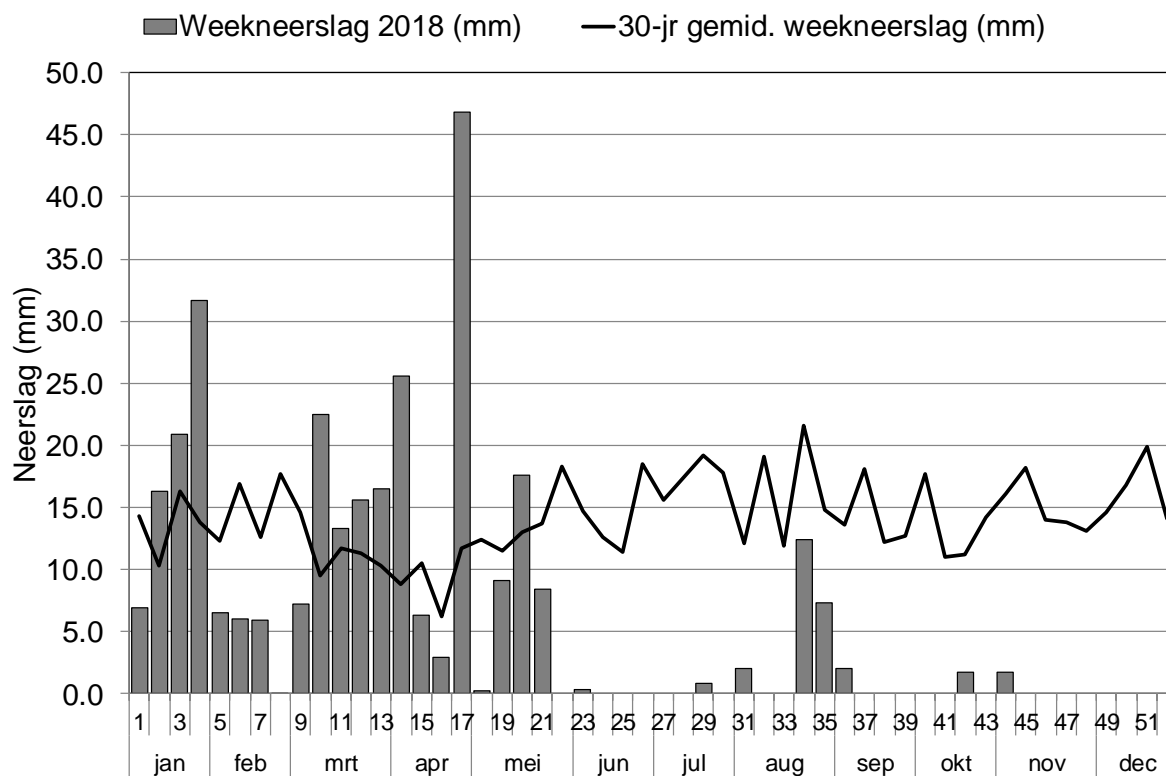
Januari 2018 verliep zeer zacht, februari en maart waren koud (Figuur 3.1). April verliep weer zeer zacht en mei tot augustus waren zeer warm. Ook september tot en met november verliepen te warm.



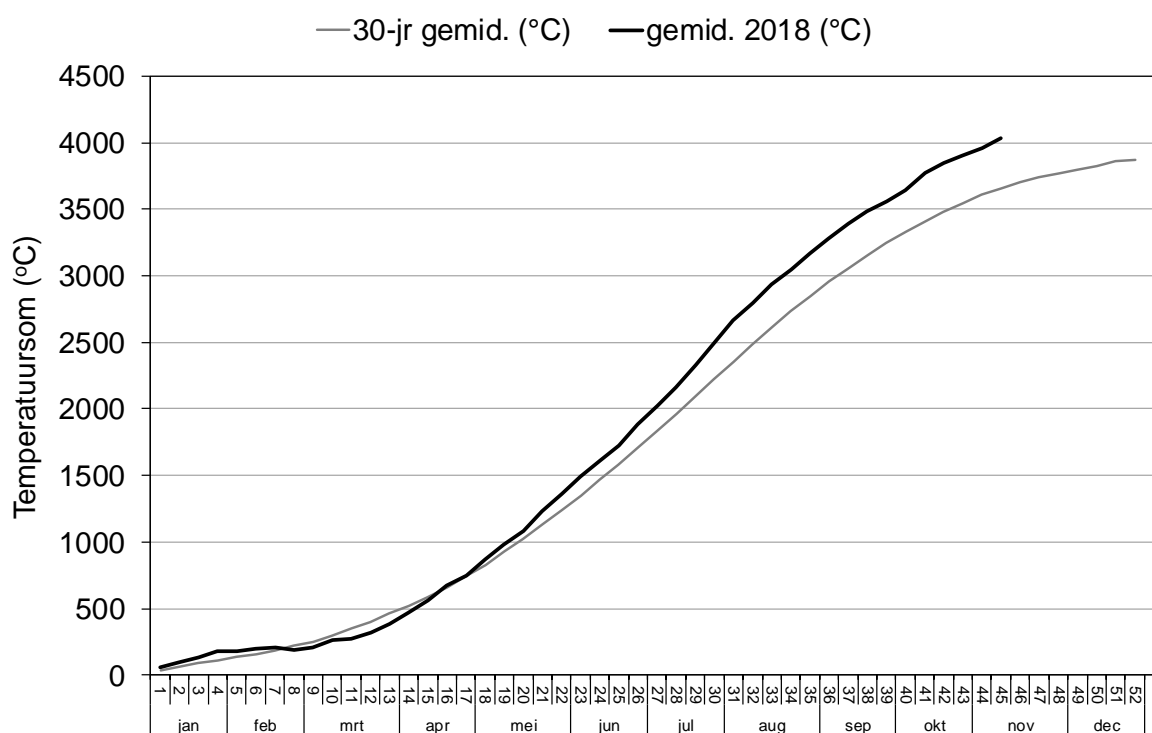
**Figuur 3.1:** Het verloop van de temperatuur over 30 jaar en over het jaar 2018 op station Eindhoven.  
Bron: <http://www.knmi.nl/nederland-nu/klimatologie/daggegevens>.

Januari 2018 was vrij nat, februari was droog terwijl in maart en april een normale hoeveelheid neerslag viel (Figuur 3.2). Mei tot juli waren zeer tot record droog en augustus tot en met november waren eveneens te droog.

De vrij zachte, vrij natte en zonnige winter van 2018 bood geschikte omstandigheden voor de ontwikkeling van moerassteekmuggen. Door de toch koude maand maart en eerste helft van april kwamen de steekmuggen relatief laat op gang (Figuur 3.3).



**Figuur 3.2:** Weeksom van de neerslag op station Eindhoven in 2018 en weeksom van daggemiddelden over de periode 1988-2017. Bron: <http://www.knmi.nl/nederland-nu/klimatologie/daggegevens>.



**Figuur 3.3:** Het cumulatieve verloop van de temperatuursom gemiddeld over 30 jaar en over het jaar 2018 op station Eindhoven.

Door de extreem zachte, droge en zeer zonnige lente gevolgd door de extreem warme, zeer zonnige en zeer droge zomer droogden veel tijdelijke wateren op hetgeen ongunstig voor de ontwikkeling van moeras- en huissteekmuggen was. De herfst van 2018 was zeer zonnig, zeer droog en vrij zacht.

De vangstdagen waren in april, mei en september koeler en op de overige meetdagen redelijk warm (Tabel 3.1). Koelere dagen kunnen de aantallen enigszins verlagen. De relatieve luchtvochtigheid was redelijk tot hoog. Er was nauwelijks sprake van neerslag. De wind was steeds zwak, behalve in mei wat de vangsten verlaagd.

**Tabel 3.1:** Dagwaarden meteogegevens op station Eindhoven tijdens de meetdagen. Bron: <http://www.knmi.nl/nederland-nu/klimatologie/daggegevens>.

Datum	Temperatuur(°C)			RV (%)			Neerslag		Wind		Bewolking (%)	Zon duur (uur)	Luchtdruk (hPa)
	gemid	min	max	gemid	min	max	duur (uur)	som (mm)	richting	snelheid (m/s)			
16 april	11.9	5.0	16.6	77	55	98	0.0	0.0	W	2.3	50	7.3	1016.5
17 april	13.7	3.9	22.2	67	37	97	0.0	0.0	Z	2.7	40	12.1	1025.0
16 mei	15.9	9.8	21.2	70	60	82	0.7	0.1	N	5.1	60	7.3	1018.1
17 mei	12.1	6.8	18.3	68	44	89	0.0	0.0	NW	4.3	60	11.0	1022.9
26 juni	17.0	8.9	24.6	69	41	97	0.0	0.0	N	3.1	50	12.3	1025.5
27 juni	19.9	11.0	27.7	64	40	94	0.0	0.0	NO	3.6	30	14.0	1024.2
18 juli	19.8	10.1	26.2	58	35	94	0.0	0.0	NW	2.1	60	9.1	1018.6
19 juli	20.9	13.2	28.1	57	35	87	0.0	0.0	NW	2.4	40	8.9	1017.7
15 aug	18.7	15.0	23.3	80	60	90	0.0	0.0	ZW	3.8	60	1.5	1018.8
16 aug	19.9	14.0	26.4	73	49	92	0.0	0.0	ZW	3.1	60	6.4	1015.7
12 sept	15.9	13.1	19.9	86	77	96	2.6	2.0	N	3.5	80	0.0	1021.3
13 sept	14.3	7.0	19.9	74	43	96	0.6	0.1	N	2.2	40	7.5	1021.7

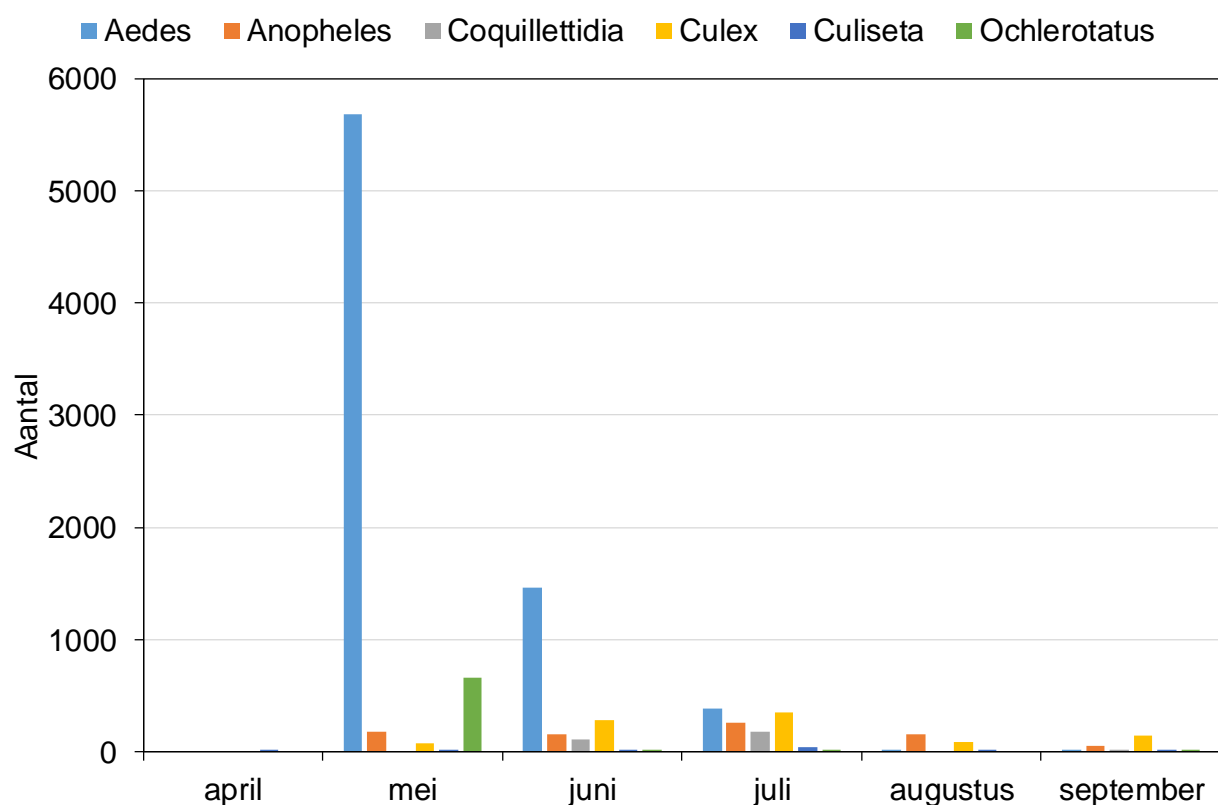
## 3.2 Volwassen stekende insecten

### 3.2.1 Volwassen steekmuggen

De bemonstering in april leverde slecht twee exemplaren van de huissteekmug *Culiseta* op. Half mei zijn de hoge aantallen steekmuggen verzameld van beide moerassteekmuggen genera *Aedes* en *Ochlerotatus* (Tabel 3.2). In juni lagen de aantallen op circa 25% t.o.v. mei en in de daaropvolgende maanden liepen de aantallen steeds verder terug. Het betrof in april-juni vooral moerassteekmuggen terwijl augustus-september vooral de sloot- en in mindere mate de huissteekmuggen aanwezig waren (Figuur 3.4). In juni en juli kwamen ook plantenboorsteekmuggen op (*Coquillettidia*).

**Tabel 3.2:** Totale aantallen volwassen steekmuggen per maand per geslacht in 2018.

	April	Mei	Juni	Juli	Augustus	September	Totaal
<i>Aedes</i>		5683	1460	379	9	2	<b>7533</b>
<i>Anopheles</i>		176	155	258	158	49	<b>796</b>
<i>Coquillettidia</i>			113	180		1	<b>294</b>
<i>Culex</i>		70	275	349	88	141	<b>923</b>
<i>Culiseta</i>	2	2	6	35	1	7	<b>53</b>
<i>Ochlerotatus</i>		658	16	10		1	<b>685</b>
<b>Totaal</b>	<b>2</b>	<b>6589</b>	<b>2025</b>	<b>1211</b>	<b>256</b>	<b>201</b>	<b>10284</b>



**Figuur 3.4:** Totale aantallen volwassen steekmuggen per maand per geslacht in 2018.

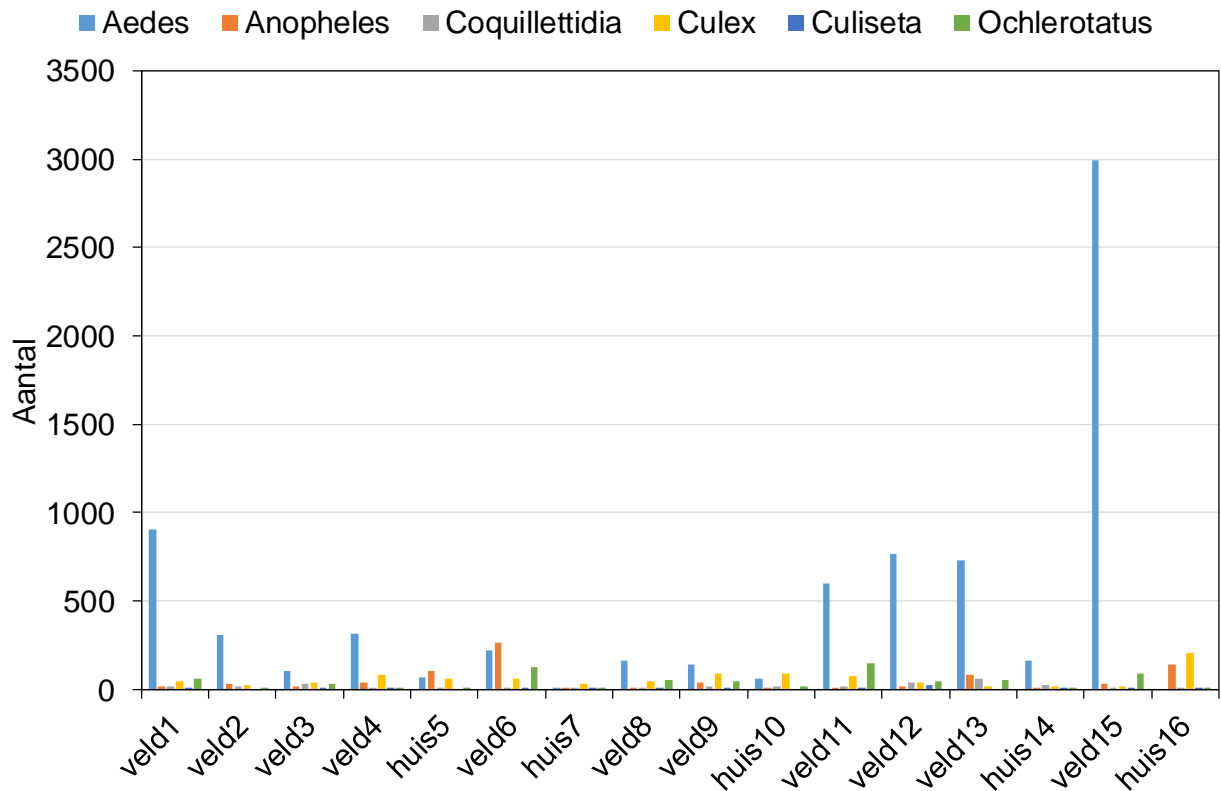
In 2018 was het totaal aantal gevangen steekmuggen in de maand mei hoog (Figuur 3.4).

De verdeling van de aantallen over de locaties laat zien dat de hoogste aantallen gevangen zijn op veldlocatie 15 en lager op de veldlocaties 1, 11, 12 en 13 (Tabel 3.3, Figuur 3.5). Deze locaties liggen allemaal tussen Leegveld en de Deurnsche Peel of de rand van de Deurnsche Peel in het noorden en zuiden. De aantallen zijn lager bij alle westelijk gelegen locaties. De locaties bij huizen hebben vaak meer huissteekmuggen alhoewel de totale aantallen niet hoog zijn.

**Tabel 3.3:** Totale aantallen volwassen steekmuggen per locatie in 2018.

	Aedes	Anopheles	Coquillettidia	Culex	Culiseta	Ochlerotatus	Totaal
veld1	908	17	19	48	1	57	<b>1050</b>
veld2	310	34	18	23		7	<b>392</b>
veld3	102	16	33	39	3	34	<b>227</b>
veld4	315	37	11	80	2	5	<b>450</b>
huis5	67	101	6	63		1	<b>238</b>
veld6	223	263	8	62	2	126	<b>684</b>
huis7	1	1	1	30	1	2	<b>36</b>
veld8	159	11	12	44	3	53	<b>282</b>
veld9	143	38	17	89	2	42	<b>331</b>
huis10	59	10	16	89		15	<b>189</b>
veld11	600	1	14	72	4	150	<b>841</b>

veld12	763	19	39	36	26	43	<b>926</b>
veld13	732	79	63	16		49	<b>939</b>
huis14	159	4	27	13	3	1	<b>207</b>
veld15	2992	28	9	14	4	91	<b>3138</b>
huis16		137	1	205	2	9	<b>354</b>
<b>Totaal</b>	<b>7533</b>	<b>796</b>	<b>294</b>	<b>923</b>	<b>53</b>	<b>685</b>	<b>10284</b>



**Figuur 3.5:** Totale aantallen volwassen steekmuggen per locatie in 2018.

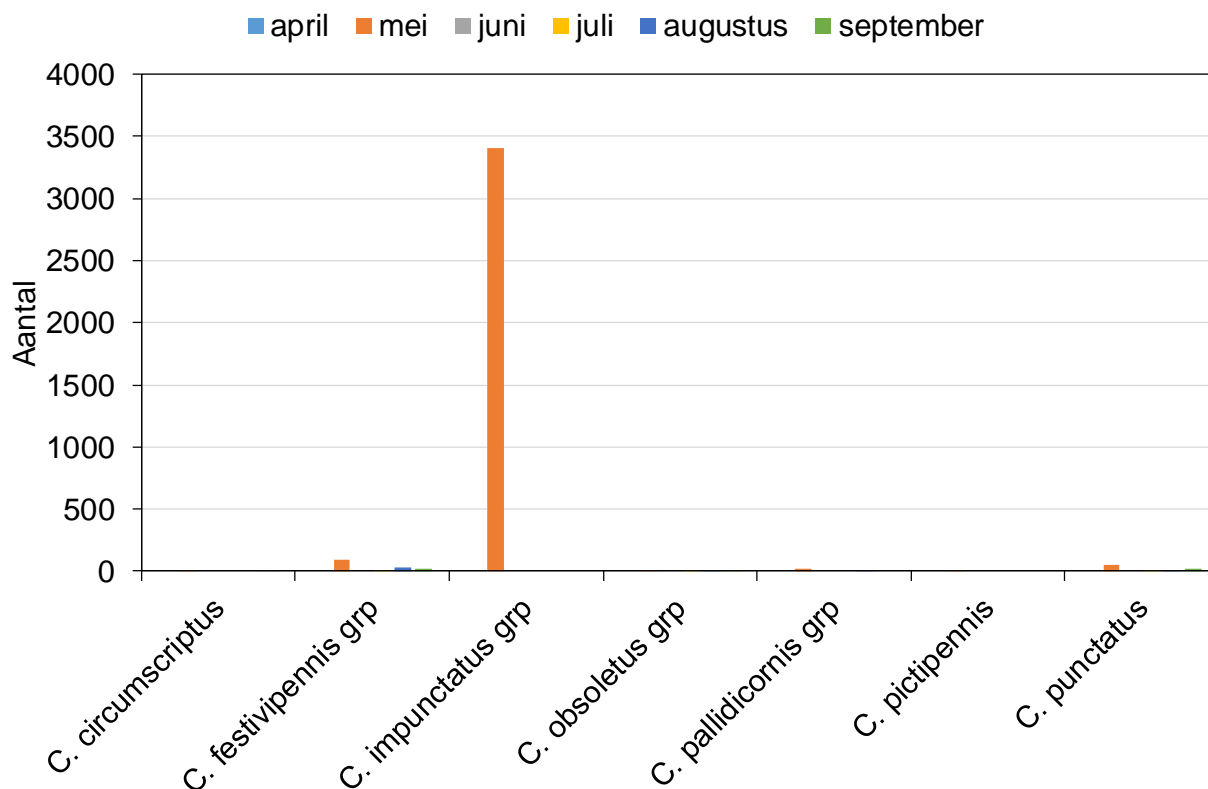
### 3.2.2 Volwassen knutten

Het totaal aantal knutten verzameld in 2018 is alleen hoog in de maand mei (Tabel 3.4, Figuur 3.6). Het meest dominante knuttentaxon behoort tot de soortgroep *Culicoides impunctatus* in mei. *Culicoides impunctatus* leeft in drassig, zure bodems, zoals moerassen en de overgangszones aan de rand van moerassen, in vochtige en natte terrestrische habitats en in voedselarme moerassen en veenmoerassen. De habitat wordt vaak gekenmerkt door biezene zoals zomprus en veldrus, evenals de aanwezigheid van *Sphagnum spp.*, heide en pijpenstrootje. Het grondwaterniveau is jaarrond hoog.

**Tabel 3.4:** Totale aantallen knutten per soort(groep) verzameld in 2018.

	April	Mei	Juni	Juli	Augustus	September	Totaal
<i>Culicoides circumscriptus</i>		1				1	<b>2</b>
<i>Culicoides festivipennis</i> gr		90		6	32	24	<b>152</b>
<i>Culicoides impunctatus</i> gr		3406					<b>3406</b>
<i>Culicoides obsoletus</i> gr		1		1	4	8	<b>14</b>
<i>Culicoides pallidicornis</i> gr		18			4		<b>22</b>
<i>Culicoides pictipennis</i>		3					<b>3</b>
<i>Culicoides punctatus</i>		47		3	3	16	<b>69</b>

	April	Mei	Juni	Juli	Augustus	September	Totaal
<b>Totaal</b>	<b>0</b>	<b>3566</b>		<b>10</b>	<b>43</b>	<b>49</b>	<b>3668</b>



**Figuur 3.6:** Totale aantallen volwassen knutten per maand per soort(groep) in 2018.

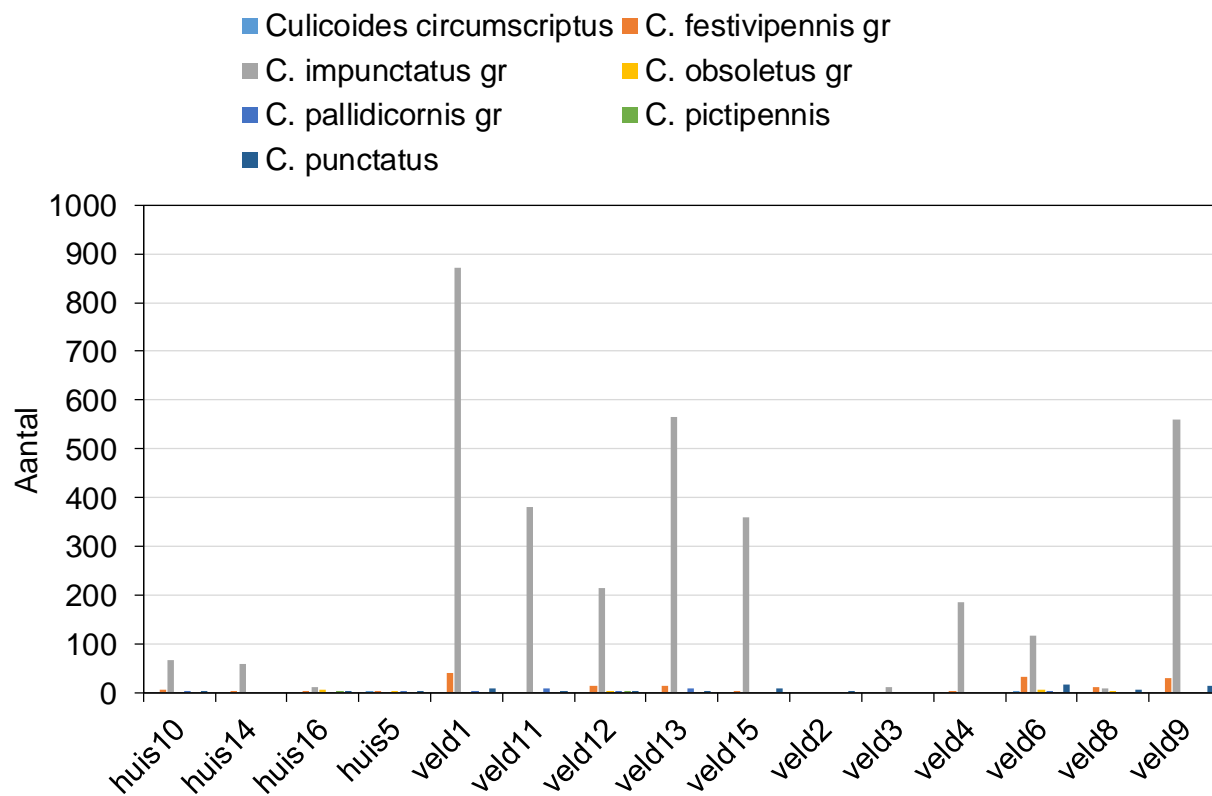
De verdeling van de aantallen over de locaties laat zien dat de hoogste aantallen gevangen zijn op veldlocatie 1 en lager op de veldlocaties 9, 11, 13 en 15 (Tabel 3.5, Figuur 3.7). Deze locaties liggen of tussen Leegveld en de Deurnsche Peel of de rand van de Deurnsche Peel in het noorden en zuiden en locatie 9 tegen een bosgebied.

**Tabel 3.5:** Aantallen volwassen knutten per soort(groep) per locatie in 2018.

	Culicoides circumscriptus	Culicoides festivipennis grp	Culicoides impunctatus grp	Culicoides obsoletus grp	Culicoides pallidicornis grp	Culicoides pictipennis	Culicoides punctatus	Culicoides	Totaal
veld1		39	872		1		9		<b>921</b>
veld2							1		<b>1</b>
veld3			11						<b>11</b>
veld4		2	185						<b>187</b>
huis5	1	4		1	1		1		<b>8</b>
veld6	1	33	116	5	2		16		<b>173</b>
veld8		11	9	1			7		<b>28</b>
veld9		29	560				13		<b>602</b>
huis10		5	66		1		1		<b>73</b>
veld11			380		8		4		<b>392</b>
veld12		13	214	2	1	2	3		<b>235</b>



veld13	13	564		8		3	<b>588</b>
huis14	1	58					<b>59</b>
veld15	1	360				9	<b>370</b>
huis16	1	11	5		1	2	<b>20</b>
<b>Totaal</b>	<b>2</b>	<b>152</b>	<b>3406</b>	<b>14</b>	<b>22</b>	<b>3</b>	<b>69 3668</b>



**Figuur 3.7:** Totale aantallen volwassen knutten per locatie per soort(groep) in 2018

## 4 Discussie en conclusies

### 4.1 Quickscan analyse

De quickscan analyse geeft aan dat hydrologisch dynamische, voedselrijke milieus potentieel risicovol zijn. Dergelijke milieus gaan in de bufferzone met grote waarschijnlijkheid ontstaan omdat de bodem doorlatend is, er een hogere voedselrijkdom aanwezig is en het waterpeil meer zal fluctueren.

Om te voorkomen dat hoge dichtheden optreden is het noodzakelijk te voorkomen dat in het voorjaar langdurig en in de zomer onregelmatig langdurig water op maaiveld staat (compartiment 1, 4, 8, 10, 34). Hiertoe kan een oppervlakkig afwaterend greppelstelsel en of een aangepast peilbeheer ondersteunend zijn (compartiment 1, 4, 8, 10, 34). Om de voedselrijkdom te verlagen is in natte tijden doorspoelen met voedselarm water zinvol (compartiment 1, 4). Ook dient zoveel mogelijk regenwater vast gehouden te worden (compartiment 1, 4, 10, 34). Om de voedselrijkdom te verlagen kan in natte tijden doorspoelen met voedselarm water zinvol zijn (compartiment 8, 10, 34).

Indien droogvallende gebiedsdelen in contact staan met permanent natte delen en de overgangen tussen beide gebiedsdelen licht worden begreppeld dan ontstaat een 'ademend' systeem waarbij rovers de larven van stekende insecten in natte perioden kunnen prederen (compartiment 8, 34).

Open water levert geen risico's op (compartiment 9). De oeverzone echter kan een risico op moerassteekmuggen, plantenboorsteekmuggen en in de zomer meer incidenteel op huissteekmuggen opleveren indien deze breed is en verruigd (compartiment 9). In het permanente water kan bij rietzoom een knutten populatie ontwikkelen (compartiment 9). Om te voorkomen dat de oeverzone broedplaats wordt is nodig dat de oeverzone smal is en de randzone geleidelijk kan aflopen naar het permanente water (compartiment 9, 10).

In de eerste jaren na de aanleg is de kans op hoge aantallen zich ontwikkelende stekende insecten groter dan jaren later wanneer het ecosysteem hersteld is en een nieuw evenwicht is ingesteld omdat voedselrijkdom is afgenomen en dynamiek is verminderd of gericht wordt beheerd (geen vorming van langdurig stilstaand tijdelijk water op het land). Dan kunnen predatoren op de larven en insectenetende vogels en amfibieën op de volwassen dieren de aantallen enigszins reguleren.

In de risico-analyse is de afstand tussen bewoning en broedgebied (risicopercelen) en de begroeiing van deze zone onderzocht. Tenslotte gaat het om het risico voor omwonenden. In het studiegebied is de begroeiing in de zone tussen larvaal broedgebied en de bewoning in het westen en het zuidwesten het belangrijkste aandachtsgebied. De zuidwestelijk en westelijk gelegen bewoningsobjecten inclusief de rand van het dorp Liessel zijn theoretisch bereikbaar voor stekende insecten. De aantallen stekende insecten zullen naar verwachting afnemen in westelijke richting omdat ze een dergelijk breed gebied passeren omdat ze onderweg voldoende prooien vinden.

Per compartiment zijn mogelijke verbindingen en geïsoleerde bosjes benoemd:

- Compartiment 1: Bosje en verbinding aan de noordzijde.
- Compartiment 4: Beperkt tot bomenrijen.
- Compartiment 8: Bevat een bosje in het compartiment dat als 'opvang' kan dienen. Beperkt tot bomenrijen richting het dorp Liessel.
- Compartiment 10: Veel oppervlak bosjes noord en zuid van de Soeloop die als 'opvang' zullen dienen.
- Compartiment 9: Bosje in het compartiment aan de zuidrand en bosschage aan de Kanaalstraat.
- Compartiment 34: Bosschages langs Kanaalstraat-Oude Peelstraat en bos langs het kanaal van Deurne.

De maatregelen richten zich op het voldoende onderbreken van verbindingen en het versterken of aanplanten van geïsoleerde bosjes.

### 4.2 Volwassen stekende insecten

Het patroon van ontwikkeling van volwassen steekmuggen in en rondom hoogveengebieden in 2018 liet een 'klassiek' beeld van een moerassteekmuggenpopulatie zien met hoge aantallen in het voorjaar die

daarna snel uitdoven. Het klassieke beeld van het optreden van volwassen moerassteekmuggen is een gevolg van het opdrogen van tijdelijke wateren in het gebied in het voorjaar. Huissteekmuggen speelden alleen lokaal een beperkte rol maar veroorzaken in dit gebied geen overlast. De slootsteekmuggen ontwikkelden zich lokaal iets talrijker. Deze kunnen zich mogelijk door het achterwege blijven van schonen van sommige sloten sterker hebben ontwikkeld. Dominante groep knutten betreft de moerassoort *Culicoides gr. impunctatus*. *C. gr. impunctatus* is vooral aanwezig in op zones grenzend aan de Deurnsche Peel waar de soort haar habitat vindt.

## 5 Literatuur

- Koks L. & Lenders S. 2014. Herinrichting Kleine Dommel-Heeze-Geldrop. Ecohydrologische systeemanalyse (ESA). Anteagroup. 110 pp.
- Lemmens M. 2017. Projectplan Natuurontwikkeling Rielloop. Waterschap De Dommel. 66 pp.
- Verdonschot P.F.M. & Besse-Lototskaya A., 2012. Leidraad Risicomanagement Overlast Steekmuggen en Knutten: Toelichting op de Leidraad. Alterra-rapport 2298, 59 pp.
- Verdonschot P.F.M. & Besse-Lototskaya A.A. 2014. Flight distance of mosquitoes (Culicidae): A metadata analysis to support the management of barrier zones around rewetted and newly constructed wetlands. *Limnologica* 45 (2014) 69– 79.

## **6 Bijlagen**

## Bijlage 1 Fotoimpressie van de meetlocaties

Locatie 1, Halte: Plas-dras gebied. Overgang naar verspreide bebouwing Halte. In rand van plas-dras gebied onder berken.



Locatie 2, Leegveld t.o. Natuurpoort: Overgang plas-dras naar bebouwing. In bosrand, in plas-dras gebied met pijpenstrootje en onder berken.



Locatie 3, Leegveld 12: Overgang plas-dras naar bebouwing. Naast weiland in droge sloot met bramen opslag, onder berken.



Locatie 4, bij Leegveld 20: Aan de rand van een plas-dras gebied. Plas-dras tussen berkenopslag met bramen en pijpenstrootje.



Locatie 5, Michelspeelke Blokweg 14: Bebouwing praktisch omsloten door natuur. Op erf, naast eendenvijver onder rododendron.





Locatie 6, Hoek Eikenlaan Blokweg: Overgang naar bebouwd gebied. Voorbij varens bij plas met pitrus, berk, els en wilgen.



Locatie 7, Snoertsebaan 8: Manege en paardenhouderij op rand van nieuwe natuur. Op erf, onder een conifeer aan het eind van de coniferen haag.



Locatie 8, Wilgenroosweg 10: Bebouwing in toekomst omsloten door natuur. Naast plas omringd met berkenopslag.



Locatie 9, Leegveld zuidzijde: Toekomstige rand van het natuurgebied. In hoek van bos onder lijsterbes.



Locatie 10, Hogebrug 5: Bebouwing op rand van natuurgebied. Onder haag van hazelaar.





Locatie 11, Einderweg: Rand van huidig en toekomstig natuurgebied. Tussen varens, berkenopslag, enkele plas-dras plekken met pitrus.



Locatie 12, Centurioweg: Rand van natuurgebied nabij camping. In laagte bij berkenopslag.



Locatie 13, Soemeersingel 135: Bebouwing in het groen grenst aan projectgebied. Droog bos met lijsterbes, berken en varens.



Locatie 14, Soemeersingel: Bebouwing in het groen grenst aan projectgebied. Tussen erf en wal, bij klein (droog) slootje onder grote bomen.



Locatie 15, Helenaveenseweg: Locatie muggenoverlast Griendtsveen. Plas-dras bij pijpenstrootje onder berkenopslag



Locatie 16, Snoertsebaan 4: Muggenoverlast. Onder bomenrij van eiken in nabijheid van put met water, mest, zaagsel.



## Bijlage 2 Milieukenmerken van de meetlocaties

Datum	Locatie nummer	Beschaduwing (%)	Temperatuur (° C)		Luchtvochtigheid (%)	
			min	max	min	max
16-17 april 2018	1	60-80	6	24	40	99
	2	60-80	4	23	37	99
	3	40-60	2	22	39	99
	4	60-80	3	22	42	99
	5	60-80	4	22	40	99
	6	40-60	4	23	41	99
	7	60-80	5	18	49	99
	8	40-60	3	25	39	99
	9	40-60	4	24	38	99
	10	40-60	4	23	39	99
	11	20-40	2	28	27	99
	12	20-40	1	26	29	99
	13	40-60	7	25	35	99
	14	20-40	6	27	36	99
	15	20-40	5	27	31	99
	16	40-60	6	23	46	99
16-17 mei 2018	1	80-100	8	21	55	92
	2	80-100	8	21	46	86
	3	60-80	7	23	51	94
	4	80-100	8	21	48	91
	5	60-80	8	24	50	90
	6	80-100	7	23	51	99
	7	60-80	9	23	47	85
	8	80-100	7	23	49	93
	9	80-100	8	23	39	87
	10	80-100	8	23	52	91
	11	60-80	6	24	37	99
	12	80-100	7	23	41	99
	13	80-100	12	24	31	87
	14	40-60	12	25	35	84
	15	80-100	11	23	28	92
	16	80-100	17	22	48	87
26-27 juni 2018	1	80-100	11	24	45	99
	2	60-80	11	22	47	99
	3	40-60	9	23	42	99
	4	80-100	9	21	48	99
	5	60-80	11	24	38	97
	6	80-100	10	21	48	97
	7	60-80	12	24	40	94
	8	80-100	9	23	42	99
	9	80-100	9	25	41	99
	10	80-100	11	23	48	99

	11	80-100	8	24	48	99
	12	80-100	9	23	49	99
	13	80-100	8	23	46	99
	14	60-80	10	23	47	96
	15	80-100	9	24	48	99
	16	80-100	11	24	42	97
18-19 juli 2018	1	80-100	14	25	37	91
	2	80-100	12	26	40	99
	3	60-80	10	26	34	99
	4	80-100	8	26	36	99
	5	60-80	13	28	31	92
	6	80-100	12	27	32	89
	7	40-60	15	29	31	78
	8	80-100	12	26	35	95
	9	80-100	13	29	30	95
	10	80-100	13	26	35	96
	11	80-100	11	26	41	99
	12	80-100	12	27	35	96
	13	80-100	12	28	30	96
	14	80-100	13	27	36	99
	15	80-100	11	28	35	99
	16	80-100	13	24	42	99
15-16 aug 2018	1	80-100	14	23	60	99
	2	80-100	12	23	63	99
	3	40-60	13	24	57	99
	4	80-100	11	23	61	99
	5	60-80	13	24	58	99
	6	80-100	13	25	45	99
	7	60-80	15	24	50	94
	8	80-100	13	24	57	99
	9	80-100	14	24	62	96
	10	80-100	14	23	64	99
	11	60-80	11	23	62	99
	12	80-100	13	24	60	99
	13	80-100	14	24	62	99
	14	60-80	13	24	51	99
	15	80-100	11	25	56	99
	16	80-100	15	23	60	94
12-13 sept 2018	1	80-100	12	19	72	99
	2	80-100	12	19	77	99
	3	20-40	12	18	80	99
	4	80-100	12	19	81	99
	5	80-100	13	18	78	99
	6	80-100	13	17	80	99
	7	60-80	13	18	76	99
	8	60-80	13	17	76	95

9	80-100	12	17	75	99
10	80-100	13	16	78	99
11	60-80	12	17	77	99
12	80-100	12	17	73	99
13	80-100	12	17	66	99
14	60-80	13	15	47	99
15	80-100	13	18	35	99
16	60-80	13	16	78	99

---