Stekende insecten Borkel & Schaft

Verkenning 2017

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

Zoetwaterecosystemen, Wageningen Environmental Research

November 2017

Auteurs

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

Opdrachtgever

Gemeente Valkenswaard, Bosgroep Zuid-Nederland

Projectgroep

Chris Sandkuijl, Peter Franken (gemeente Valkenswaard), Jan Rots, Linda van der Zee-Stam (Bosgroep), Ron Schippers (WD), Michel Hendrix (Natuurmonumenten)

Wijze van citeren

Verdonschot P.F.M. & Dekkers T.B.M. (2017) Stekende insecten Borkel & Schaft. Verkenning 2017. Notitie Zoetwaterecosystemen, Wageningen Environmental Research, Wageningen UR, Wageningen. 47 pp.

Trefwoorden

Steekmug, vernatting, inundatie, overlast, risico-analyse, Dommel

Beeldmateriaal

Dorine T.B.M. Dekkers

ISBN: 978-94-6343-895-7

DOI: <https://doi.org/10.18174/440222>

Dit project is uitgevoerd in opdracht van de gemeente Valkenswaard en de Bosgroep Zuid-Nederland.

© 2017 Zoetwaterecosystemen, Wageningen Environmental Research (Alterra)

- 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.

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

Notitie Zoetwaterecosystemen, Wageningen Environmental Research

Wageningen, november 2017

Inhoud

Samenvatting	3
1 Inleiding en doel	4
1.1 Achtergrond	4
1.2 Doelen	4
1.3 Projectresultaat	4
2 Methoden	5
2.1 Risico-analyse	5
2.2 Nulmetingen	5
3 Resultaten QuickScan risico-analyse	8
4 Resultaten nulmetingen	24
4.1 Milieuomstandigheden	24
4.2 Volwassen steekmuggen	26
5 Discussie en conclusies	30
5.1 QuickScan risico-analyse	30
5.2 Nulmetingen	31
5.3 Mogelijke maatregelen	34
5.4 Conclusies en aanbevelingen	34
6 Literatuur	36

Samenvatting

De inwoners van het dorp Borkel & Schaft (gemeente Valkenswaard) ervaren de laatste jaren terugkerende overlast van steekmuggen. De bewoners vermoeden dat de overlast te maken heeft met de vernatting van het naastgelegen natuurgebied 'De Malpie'. Om te achterhalen wat de oorzaak van de overlast is en welke mogelijke oplossingen er zijn is Wageningen Environmental Research gevraagd hier onderzoek naar te doen. De doelen van dit onderzoek waren op basis van een QuickScan risico-analyse op de huidige situatie van de natte en vernatte gebieden rondom het dorp Borkel & Schaft vaststellen van mogelijke oorzaken, het verzorgen van een voorlichtingsavond voor de bewoners, het in 2017 rondom het dorp Borkel & Schaft uitvoeren van een nulmeting om inzicht te krijgen in en het vastleggen van het voorkomen van steekmuggen rondom de lokaal aanwezige bebouwing en nabij natte randzones en het meedenken en aanbevelingen geven voor de praktische aanpassing van de inrichting en beheer indien daadwerkelijke broedgebieden worden aangetroffen.

De risico-analyse liet zien dat maatregelen of weersomstandigheden die leiden tot een hoger Dommelpoelpeil tevens kunnen leiden tot inundatie van het dal. Het reliëf, zoals oeverwallekes en kommen, in het dal kunnen aanleiding zijn tot het daarna optreden van stagnerend, tijdelijk stilstaand water. Ook vernattingsmaatregelen in de Malpie en het Dommeldal kunnen tijdelijk stilstaand water veroorzaken. Tijdelijk stilstaand water in combinatie met voedselrijke bodems kunnen de oorzaak zijn van overlast van steekmuggen. De belangrijkste risicogebieden zijn de gebieden waar de kans op tijdelijk stilstaand water het grootst zijn.

De metingen in 2017 hebben weinig volwassen steekmuggen opgeleverd. De droogte van winter en voorjaar leidde tot weinig plas-dras situaties of gebiedsoppervlak met water op het maaiveld waardoor zich nauwelijks larven van steekmuggen konden ontwikkelen. Ook de zomer leidde niet tot tijdelijk stilstaand water (geen Dommel inundaties, geen nattere situaties in de Malpie). Hierdoor konden geen broedgebieden worden vastgesteld en werd in het dorp ook geen overlast ervaren. Lokaal werden wel hogere aantallen van de loodgrijze malariamug aangetroffen, een soort die zich ontwikkelt in leegstaande gierkelders.

Ondanks dat geen broedgebieden konden worden vastgesteld is op basis van de risico-analyse en gebiedskennis toch een indicatie van mogelijke maatregelen opgesteld. Op plaatsen langs de Dommel waar inundaties in natte perioden optreden kan oppervlakkig afwatering worden gerealiseerd. Zeker op percelen waar nog oeverwallekes aanwezig zijn. Oppervlakkig begreppelen, open houden van ondiepe op de Dommel afwaterende sloten en doorsteken van oeverwallekes of afwateren van kommen leidt tot versnelde afwatering na hoogwater en verkort de duur van het aanwezig zijn van tijdelijk stilstaand water.

Mochten bij hoge peilen in de watergangen in/nabij de Malpie of in het Dommeldal watertoevoer, zoals kwel, naar en in de Malpie leiden tot het dagzomen van water en de vorming van tijdelijk stilstaande wateren dan kan met peilbeheer het waterpeil worden verlaagd waardoor de tijdelijke wateren worden opgedroogd (breng het water tot vlak onder in plaats van boven maaiveld).

Om in de nabije toekomst meer locatie specifieke maatregelen te kunnen nemen wordt aanbevolen om in 2018 de monitoring te herhalen. Wanneer natte perioden in het voorjaar en of zomer optreden kunnen locaties worden vastgesteld. Wel moet dan bij optreden van tijdelijk stilstaand water onmiddellijk geïnventariseerd worden waar larven zich precies bevinden.

1 Inleiding en doel

1.1 Achtergrond

De inwoners van het dorp Borkel & Schaft (gemeente Valkenswaard) ervaren de laatste jaren terugkerende overlast van steekmuggen. Vooral in het jaar 2014 is veel overlast ervaren. Een enquête uitgevoerd in 2014 door het dorpsbelang ondersteunt deze waarneming. De bewoners vermoeden dat de overlast te maken heeft met de vernatting van het naastgelegen natuurgebied 'De Malpie'. Bij de inwoners en de gemeenteraad is een grote behoefte ontstaan aan concrete feiten over de oorzaak van deze overlast en hoe deze eventueel verholpen zou kunnen worden. De Bosgroep Zuid-Nederland is daarom op zoek gegaan naar antwoorden en oplossingen voor de problematiek rondom deze (jaarlijkse) steekmuggenplaag.

Op 31 januari 2017 heeft een gesprek plaatsgevonden tussen Bosgroep, gemeente, vertegenwoordigers van het dorpsinitiatief en Wageningen Environmental Research (WEnR).

Op basis van dit overleg heeft de Bosgroep/gemeente WEnR verzocht om aan te geven wat nodig is om de herkomst van de steekmuggen vast te stellen, en om naar de bewoners toe te communiceren over overlast en stekende insecten.

1.2 Doelen

1. Het uitvoeren van een QuickScan risico-analyse op de huidige situatie van de natte en vernatte gebieden rondom het dorp Borkel & Schaft.
2. Het meedenken en aanbevelingen geven voor de praktische aanpassing van de inrichting en beheer indien daadwerkelijke broedgebieden worden aangetroffen.
3. Het verzorgen van een voorlichtingsavond voor de bewoners.
4. Het in 2017 rondom het dorp Borkel & Schaft uitvoeren van een nulmeting om inzicht te krijgen in en het vastleggen van het voorkomen van steekmuggen rondom de lokaal aanwezige bebouwing en nabij natte randzones.

1.3 Projectresultaat

Notitie met daarin opgenomen:

1. Een toestandsbeschrijving en eventueel aanbevelingen t.a.v. aanvullende maatregelen naar aanleiding van de QuickScan risico-analyse van de omgeving van het dorp Borkel & Schaft.
2. Rapportage van de resultaten van de nulmeting van steekmuggen rondom het dorp Borkel & Schaft in 2017.

Opmerking: Monitoring van knutten (Ceratopogonidae), dazen (Tabanidae) en potentieel plaagvormende insecten, die niet steken, met een aquatisch levensstadium (o.a. dansmuggen (Chironomidae) vallen buiten het project. Ook wordt geen onderzoek verricht aan bestaande gegevens, literatuur en methoden.

2 Methoden

2.1 Risico-analyse

De QuickScan risico-analyse van de omgeving van het dorp Borkel & Schaft anno nu op overlast door steekmuggen is gebaseerd op de uitgangspunten 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 van gebiedskenners. Als onderdeel van de methode is ook een veldbezoek aan het gebied gebracht. 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 landschapstypen of vergelijkbaar, met wateren en natte elementen, met de hydrologische situatie (droogte/natheidsindicatie), met GHG en GLG en apart water op land, met vegetatie/begroeiing per landschapselement, met hoogte/terreinreliëf, met bodem, met bebouwing, met voedselrijkdom en met beheer.
2. Het verzamelen van aanvullende informatie over waterbeweging, (grond)waterstandswisseling (in welke maanden) met bijvoorbeeld een kaart met actuele of modelresultaten.

Op basis van de kaart- en aanvullende informatie en het veldbezoek zijn:

1. De specifieke locaties voor de nulmeting in het gebied en bij de bewoning bepaald.
2. Zijn eerste adviezen uitgebracht en aan tafel is meegedacht over, mogelijke oorzaken en aanvullende beheermaatregelen die al snel genomen zouden kunnen worden om mogelijk overlast door steekmuggen te beperken.
3. Is een voorlichtingsavond verzorgd voor de omgeving en de in dit proces betrokkenen. Deze presentatie bestond uit twee delen: i) een uitleg over de biologie van stekende insecten en ii) de resultaten van de QuickScan risicoanalyse van de omgeving van het dorp Borkel & Schaft en relevante adviezen voor mogelijke oorzaken en daaraan gerelateerde aanpassingen t.a.v. inrichting en beheer.

2.2 Nulmetingen

De nulmeting 2017 wordt uitgevoerd om de volgende vragen te beantwoorden:

1. Hoeveel volwassen steekmuggen bevinden zich onder de huidige omstandigheden in en rondom het dorp Borkel & Schaft en waar zijn deze van afkomstig?
2. Welke mogelijke maatregelen dragen bij aan een sterke vermindering van de overlast?

Meetlocaties

In en rondom het dorp Borkel & Schaft is de aanwezigheid en dichtheid van volwassen steekmuggen gemeten. In totaal zijn 14 meetlocaties ingericht (Figuur 2.1, Tabel 2.1). Zeven locaties liggen nabij woningen en zeven locaties liggen verspreid in het gebied. Van alle locaties zijn foto's genomen (Bijlage 1).

Figuur 2.1: Positionering van de meetlocaties in en rondom Borkel & Schaft.

Tabel 2.1: Overzicht van de meetlocaties met x- en y-coördinaten in en rondom Borkel & Schaft.

Locatie		Coördinaten		Locatie-omschrijving
Nummer	Naam	X	Y	
1	Klein Borkel 8	157.010	369.428	tegenover huis in bosrand tussen struiken
2	Korteweg 4	158.135	367.852	rechts van huis in haag van laurier
3	Achterste Brug 12	157.994	365.608	links van huis en beukenhaag t.h.v. kippenhok
4	Mrg Kuijpersplein 18	159.023	367.572	rechts achter rand terras en Dommel in struiken
5	Schafterdijk 40	160.027	367.711	rechts van huis en weiland onder bomen in laurier haag
6	Schafterdijk 4	160.276	368.817	achterkant huis, rand erf onder bomen
7	Abdijweg 30	160.948	367.050	bij gastank in coniferen
8	Borkel NW	158.359	368.094	bij kruising bospaden, in bos, onder hulst
9	Voorste Brug	158.425	366.281	in bosrand in wilg
10	Sportparkdreef	158.691	367.239	hoek bos bij Dommel
11	Borkel midden	159.120	368.207	rand bos, berken links van pad bij slagboom
12	Vossen	159.392	368.929	in wilg tussen nat pitrus veld en droog pitrus veld
13	Malpieven	159.570	369.343	nat berkenbosje bij P-plaats
14	Dommel Z	159.632	368.107	wilgen bosje bij ven en dichtbij Dommel

Bemonsteringsmomenten

De volwassen steekmuggen zijn verzameld in de periode april tot en met september 2017. De zes meetrondes zijn uitgevoerd op:

- 25 en 26 april
- 22 en 23 mei
- 26 en 27 juni
- 26 en 27 juli
- 30 en 31 augustus
- 27 en 28 september

Bemonsteringstechniek volwassen steekmuggen

Op iedere meetlocatie is een steekmuggenval voor het eind van de middag opgezet en geactiveerd. In de loop van de volgende ochtend zijn de vallen stopgezet, geleegd en opgehaald. Deze bemonsteringstechniek is een voor Europa gestandaardiseerde methode. Tellingen en determinaties van de gevangen steekmuggen zijn kort na de vangst in het laboratorium uitgevoerd.

Milieu-parameters

Op alle meetlocaties zijn temperatuur (minimum en maximum), luchtvochtigheid (minimum en maximum) en mate van beschaduwing gemeten.

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

3 Resultaten QuickScan risico-analyse

Voor de QuickScan risico-analyse is een gebied geselecteerd van circa 2 km vanaf de kern van het dorp Borkel & Schaft (Figuur 3.1).

Figuur 3.1: Uitsnede uit de stafkaart met het gebied betrokken in de risico-analyse.

Het betrokken gebied maakt deel uit van de Natte Natuurparel De Malpie (Figuur 3.2). Voor de Natte Natuurparel en de omgeving daarvan hebben provincie en gemeente na te streven natuurtypen aangewezen (Figuur 3.5). Binnen deze natuurtypen vormen de elementen: Poel en klein historisch water, Moeras, Vochtige of Natte heide, Nat schraalland, Vochtig hooiland, Rivier- en beekbegeleidend bos, Hoog- en laagveenbos en Zoete plas aandachtstypen in de risico-analyse. Met deze natuurtypen hangen ook maatregelen of situaties samen die met vernatting en risico op stekende insecten samenhangen. De belangrijkste zijn water op maaiveld, vernatting, verlanding, voedselverrijking, verruiging en begrazing.

Figuur 3.2: Ligging van de Natte Natuurpark De Malpie (bron: Holman & ten Heggeler 2012).

Feitelijk zijn twee situaties in relatie tot stekende insecten te onderscheiden:

1. Overstromingen/inundaties door de Dommel waarbij stagnerend water in de overstromingsvlakten achterblijft

Overstromingen van gebieden langs de Dommel die een gevolg zijn van hoge afvoer van de Dommel zelf mogelijk door een combinatie van intensieve neerslag op het verhard oppervlak in België, peilverhoging (profiel) in de Dommel zelf (GVG +25 cm) door o.a. extensivering van het onderhoud (GHG +5-10 cm) en plaatselijk afgraven van de Dommel 'uiterwaard'. Het Waterschap meldt dat inundaties van de Dommel altijd al jaarlijks optraden maar dat deze wel vaker gaan voorkomen (zie ook Holman & ten Heggeler 2012). Een beeld van dergelijke mogelijke inundatie is geïllustreerd in laaggelegen delen in het Dommeldal

en de Malpie Figuur 3.3 die potentieel kunnen overstroomen en in Figuur 3.4 een reële foto van de Malpie na de extreme neerslag in juni 2016. Wanneer na daling van het peil in de Dommel de geïnundeerde overstromingsgebieden vertraagd opdrogen doordat het water niet afstroomt is sprake van stagnerend water.

Figuur 3.3: AHN2 reliëfkaart met laag gelegen gebieden langs de Dommel (<https://ahn.arcgisonline.nl/ahnviewer/>).

Figuur 3.4: Inundatie van de Malpie na de extreme neerslag in de periode 4-15 juni 2016 (foto Bosgroepen).

Figuur 3.5: De na te streven natuurbeheertypen voor de Natte Natuurparel De Malpie en omgeving (bron: Gemeente Valkenswaard).

2. Water aan of op maaiveld door vernatting (het doelbewust verhogen van de waterstand)

De voorgenoemen maatregelen om vernatting van De Malpie te bereiken zijn weergegeven in Figuur 3.7:

- Verondiepen waterlopen (DL3, 5, 7, 12, 15, 18 +takken) (GHG +20-30 cm) waarvan alleen uitgevoerd zijn: DL7, DL12, DL15 en ten dele
- Dempen waterlopen (DL18.1 +takken) (GHG +60 cm): deels uitgevoerd
- Omvormen naaldbos (GHG +5 cm): niet uitgevoerd
- Verwijderen drainage Het Broek (GHG +60 cm): niet uitgevoerd

Wanneer de waterstanden in de Dommel hoger zijn en het afstromende of kwelwater uit de flanken niet wordt afgevoerd zal het waterpeil ook stijgen, dit kan zowel in de Malpie als in het Dommeldal optreden. Zelfs als het peil in de Dommel niet doelbewust wordt verhoogd maar als gevolg van hevigere buien of aangepast peilbeheer verhoogd kan het ook onbewust tot vernatting van aanliggende gronden leiden. Niet alleen de beperkt uitgevoerde vernattingsmaatregelen en de inundaties spelen een rol bij het ontstaan van geschikt habitat voor stekende insecten, ook spelen reliëf van het landschap (Figuur 3.6), bodem opbouw en toekomstige hydrologische situatie een belangrijke rol.

Figuur 3.6: Het reliëf van het onderzoeksgebied met gradiënten van de laagste delen in blauw en de hoogste in rood. De drie witte lijnen refereren naar drie dwarsdoorsnedes door het dal van de Dommel die zijn weergegeven in Figuur 3.8.

Figuur 3.7: Overzicht waterhuishoudkundige maatregelen in de Natte Natuurparel De Malpie en omgeving (Holman & ten Heggeler 2012).

Figuur 3.8: Drie dwarsdoorsnedes door het dal van de Dommel die van boven naar onder zijn weergegeven als witte lijnen in Figuur 3.5.

Oostelijk van de Achterste en Voorste brug wordt op de hoogtekaart het dal van de Dommel zichtbaar, tussen de kernen Borkel & Schaft is al een duidelijk dal te zien en naar het noorden toe wordt het dal en het hoogteverschil met de omgeving steeds duidelijker (Figuur 3.7). De vorm van het dal is terug te zien in de drie dwarsdoorsnedes (Figuur 3.8). Ook is de laagte ten noorden van Borkel duidelijk te zien.

Op de bodemkaart zijn de venige beekdalgronden (een veen bevattend bodemtype) en de organisch rijke eerdgronden duidelijk te zien (Figuur 3.9).

De hydrologische situatie bestaat uit de Malpie vennen in het noorden, een dicht netwerk van greppels en sloten buiten het dal van de Dommel in de bosgebieden en de Dommel en aangrenzende waterlopen in en ten oosten van de beek (Figuur 3.10). De door de maatregelen nagestreefde verhoging t.o.v. de huidige hydrologische situatie van de GVG, GHG en GLG (Figuur 3.11, 3.12 en 3.13) is +30-60 cm. Dat betekent dat veel meer oppervlak van het Dommeldal en de Malpie in het voorjaar water op maaiveld kunnen hebben. Echter deze standen worden lang niet gehaald omdat slechts beperkt maatregelen zijn uitgevoerd. Op plekken met veen en soms leem in de ondergrond zal ook de wegzijging langzaam verlopen.

Figuur 3.9: Bodemkaart van het onderzoeksgebied (bron: Gemeente Valkenswaard).

Figuur 3.10: Kaart met waterlopen in het onderzoeksgebied (bron: Gemeente Valkenswaard).

Figuur 3.11: De GVG in de huidige situatie voor het onderzoeksgebied.

Figuur 3.12: De GHG in de huidige situatie voor het onderzoeksgebied.

Figuur 3.13: De GLG in de huidige situatie voor het onderzoeksgebied.

De Natuur(doel)typen landschapstypen die voor het onderzoeksgebied nagestreefd worden zijn vertaald in landschapselementen gerelateerd aan stekende insecten (Tabel 3.1). Bij deze vertaling is per type ook de informatie van de hoogteligging, bodem en hydrologische situatie meegenomen.

Tabel 3.1: 'Vertaling' van natuur(doel)typen in landschapselementen.

Natuur(doel)typen	Landschapselementen (cm –mv)
Poel, Zoete plas, Sloot	Stilstaand open water voedselverrijkt
Ven (gebufferd, ongebufferd)	Stilstaand open water
	Oever- / Verlandingszone
Moeras	Open moeras ((matig) voedselrijk) (-40)
Beekbegeleidend / Hoog- of laagveenbos / Elzenbroekbos / Berkenbroekbos / Gagelstruweel	Moerasbos / -struweel (-8)
Nat schraalland	Nat schraalland (-3)
Vochtig hooiland / Vochtig schraalland	Vochtig hooiland (7)
Vochtige heide / Natte heide	Vochtige heide / Natte heide (-3)
Bloemrijk grasland	Bloemrijk grasland (vochtig/droog) (7)
Droog heischraal grasland / Droge heide	Droge vegetatie
Eiken- / Dennen- / Beuken- / Berkenbos	Droog-vochtig bos

Deze landschapselementen zijn vervolgens gekoppeld aan risico op voorkomen van stekende insecten door het toepassen van de kennisregels uit de Leidraad (Tabel 3.2). Hieruit blijkt dat de hoogste kans op overlast door stekende insecten (risicoklasse 4 en 5) ontstaan bij de combinatie van inundatie/hydrologische dynamiek en voedselverrijking zoals bij inundatie met voedselrijk water of veraarding van veen met tijdelijk bovenstaand water.

Tabel 3.2: Koppeling van risicogroepen van stekende insecten aan landschapselementen.

Risicosoortgroepen Landschapselementen (GHG cm –mv)	Moeras- Steek- mug	Huis- Steek- mug	Sloot- mug	Planten- boor- steekmug	Knut
Stilstaand open water voedselverrijkt	0	++	++	+(+)	0(+)
Stilstaand open water	0	0	0(+)	0	0(+)
Oever- / Verlandingszone	++++	++(++)	++	++(++)	+++(+)
Open moeras matig voedselarm (-40)	+++	+(++)	0	(+)	(+)
Open moeras voedselrijk (-40)	+++++	++++(+)	++	+(+++)	+++
Moerasruigte (natte ruigte/rietland voedselrijk)	+++(++)	+++(+)	++(+)	+(+)	++++
Moerasbos / -struweel (-8)	+++(++)	+(+)			+(++)
Nat schraalland (-3)		+++(+)			++
Nat grasland voedselrijk		++(++)			+++(++)
Vochtig hooiland (7)		++(+)			++(++)
Vochtige heide /Natte heide (- 3)	+(+++)				(+)

Risicosoortgroepen Landschapselementen (GHG cm -mv)	Moeras- Steek- mug	Huis- Steek- mug	Sloot- mug	Planten- boor- steekmug	Knut
Bloemrijk grasland (nat- vochtig) (7)		++(++)			++(++)
Droge heide / droog bos					

Risicoscore: 0=geen tot +++++=overlast

Onderstaande figuur geeft een theoretische samenvatting van de situatie die in het onderzoeksgebied kan leiden tot overlast van stekende insecten (Figuur 3.14):

Figuur 3.14: Theoretische schets van de situatie die in het onderzoeksgebied kan leiden tot overlast van stekende insecten.

Bij het vertalen van de theoretische risico's naar de nagestreefde landschapstypen blijkt samenvattend dat:

Natuur(doel)typen	Risico
Poel, Zoete plas, Sloot	Geen (Laag bij verrijking of verlanding)
Ven (gebufferd, ongebufferd)	Geen (Laag bij verlanding)
Moeras	Zeer hoog
Beekbegeleidend bos /	Zeer hoog
Hoog- of laagveenbos / Elzenbroekbos /	Zeer hoog
Berkenbroekbos / Gagelstruweel	Zeer hoog
Nat schraalland	Hoog
Vochtig hooiland / Vochtig schraalland	Matig
Vochtige heide / Natte heide	Hoog
Bloemrijk grasland	Geen
Droog heischraal grasland / Droge heide	Geen
Eiken- / Dennen- / Beuken- / Berkenbos	Geen

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

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

Meer specifiek gelden de in Tabel 3.3 opgesomde mogelijke maatregelen per landschapselement.

Tabel 3.3: Mogelijke maatregelen per landschapselement.

Landschapselement	Maatregel	Aandacht voor
Stilstaand open water		Regelmatig schonen
Stilstaand open water; voedselverrijkt	Schonen, verarmen, doorspoelen	Regelmatig schonen
Oever- / Verlandingszone	Aflopend, maaien	Voorkomen corridors
Open moeras (matig voedselarm)	Vrij constant peil	
Open moeras (voedselrijk)	Begreppelen, constant peil, verarmen	Voorkomen corridors
Moerasruigte (natte ruigte/rietland voedselrijk)	Vrij constant peil, verarmen, eventueel licht begreppelen	Voorkomen corridors
Moerasbos/struweel	Vrij constant peil	Voorkomen corridors
Nat schraalland	Vlak aflopend (weinig reliëf), licht begreppelen	Voorkomen inundatie
Nat grasland (voedselrijk)	Peildaling vroeg voorjaar, vlak aflopend (weinig reliëf) (geen zomerinundatie), maaïen, begreppelen, verarmen	Voorkomen inundatie, schaars beweiden
Vochtig hooiland	Voldoende laag peil. Zie verder nat grasland	Voorkomen inundatie, niet beweiden
Vochtige heide / Natte heide	Vrij constant peil	
Bloemrijk grasland (nat-vochtig)	Lager peil. Zie verder natgrasland	Voorkomen inundatie, schaars beweiden

4 Resultaten nulmetingen

4.1 Milieuomstandigheden

Het verloop van de weersomstandigheden in 2017 zijn gekenmerkt door een droge winter met een koude periode eind januari (Figuur 4.1). Daarna volgde een periode van maart-mei met een relatief constante temperatuur (te warm voor maart en te koud voor mei). Eind april zat hierin een koude periode met tijdens de eerste vangst dag ook een koude nacht. Daarna volgt een periode van half mei tot september met zomerse temperaturen.

Er viel in maart en rondom juli relatief meer neerslag t.o.v. het gemiddelde, echter in de overige periode viel er veel minder (vergelijk 2016 Figuur 4.2A met 2017 4.2B) waardoor het neerslagtekort in 2017 lange tijd aanwezig bleef (Figuur 4.2).

Figuur 4.1: Etmaalgemiddelde van de temperatuur op station Eindhoven in 2017 en etmaalminimum, maximum en gemiddelde over de periode 1985-2014. Bron: KNMI: <http://www.knmi.nl/nederland-nu/klimatologie/daggegevens>.

A

B

Figuur 4.2: Week som van de neerslag op station Eindhoven in 2016 (A) en 2017 (B) en week som van daggemiddelden over de periode 1985-2014. Bron: KNMI: <http://www.knmi.nl/nederland-nu/klimatologie/daggegevens>.

Het weer op de meetdagen kan van invloed zijn op de vangstresultaten. Voor de temperatuur kan de lage waarde in april de aantallen steekmuggen sterk verlagen omdat ze niet vliegen in dergelijke koude perioden (Tabel 4.1, Bijlage 2). De andere parameters (luchtvochtigheid, neerslag, wind, bewolking/zon, luchtdruk) hebben op de meetdagen nauwelijks tot geen invloed op de gevangen aantallen gehad.

Tabel 4.1: Dagwaarden meteogegevens op station Eindhoven tijdens de meetdagen (Bron: KNMI: <http://www.knmi.nl/nederland-nu/klimatologie/daggegevens>).

Datum	Temperatuur			Luchtvochtigheid			Neerslag		Wind		Wolk	Zon	Lucht-druk
	gem. (°)	min. (°)	max. (°)	gem. (%)	min. (%)	max. (%)	duur (uur)	som (mm)	rich-ting	snel-heid (m/s)	(%)	duur (uur)	(hPa)
25 april 2017	6.1	0.1	11.6	70	36	94	0.6	0.3	W	4.5	50	10.0	1009.5
26 april 2017	5.6	-0.7	12.1	69	42	93	0.3	0.1	NW	3.0	30	9.4	1013.4
22 mei 2017	18.5	7.7	25.8	57	34	89	0.0	0.0	ZO	2.0	50	11.5	1017.8
23 mei 2017	17.4	11.5	22.6	63	41	87	0.0	0.0	W	3.7	70	12.0	1019.4
26 juni 2017	18.7	13.6	23.8	60	35	92	0.4	0.2	NW	3.3	40	12.4	1013.2
27 juni 2017	17.5	13.2	19.9	72	61	83	0.0	0.0	NO	3.4	80	0.5	1007.1
26 juli 2017	19.2	15.3	24.1	77	50	98	0.0	0.0	ZW	3.4	70	8.3	1009.3
27 juli 2017	18.2	12.5	22.2	74	51	93	0.0	0.0	ZW	4.0	100	4.6	1007.5
30 aug 2017	19.3	13.9	23.9	88	75	98	4.2	18.5	NW	3.1	80	1.1	1008.2
31 aug 2017	15.3	12.3	20.1	83	49	98	3.5	1.9	W	2.5	70	5.1	1017.0
27 sept 2017	13.0	8.2	18.5	83	59	98	0.0	0.0	ZW	2.8	60	7.9	1020.5
28 sept 2017	13.1	7.9	19.2	79	53	98	0.0	0.0	Z	2.1	50	10.2	1019.7

4.2 Volwassen steekmuggen

In 2017 zijn tijdens de nulmetingen lage totale aantallen volwassen steekmuggen gevangen (Tabel 4.2). In april zijn helemaal geen volwassen steekmuggen gevangen. Dit kan een gevolg zijn van de koude periode of van de droge winter of een combinatie van beide. De droogte leidde tot weinig plas-dras situaties of gebiedsoppervlak met water op het maaiveld en waar water aanwezig was lag de temperatuur zo laag dat er geen larven tot uitvliegen kwamen. De rest van het jaar blijken geen habitats te zijn gevormd (plaatsen waar water gedurende langere tijd op het maaiveld heeft gestaan) om tot overlast gevende aantallen te komen.

Tabel 4.2: Totaal aantallen steekmuggen en verdeling van de aantallen over de geslachten per vangstmoment.

Datum	25-26 april	22-23 mei	26-27 juni	26-27 juli	30-31 aug	27-28 sept
<i>Aedes</i>	0	2	2	1	1	69
<i>Ochlerotatus</i>	0	4	0	0	0	2
<i>Anopheles</i>	0	100	294	158	59	59
<i>Culex</i>	0	21	50	19	7	7
<i>Culiseta</i>	0	1	10	7	0	0
<i>Coquillettidia</i>	0	0	3	1	0	0
Totaal	0	128	359	186	67	137

Figuur 4.3: Totaal aantallen steekmuggen en verdeling van de aantallen over de geslachten per vangstmoment.

De meest talrijke steekmuggengroep blijken de slootsteekmuggen (genus *Anopheles*) te zijn (Figuur 4.3). Het betreft hier voornamelijk de loodgrijze malariamug (*Anopheles plumbeus*) (Tabel 4.3). Deze soort neemt ook meer dan 75% van alle gevangen individuen in.

Tabel 3.3: Totaal aantallen steekmuggen per soort.

Taxon	Aantal	%
<i>Aedes cinereus</i>	41	4.7
<i>Aedes vexans</i>	34	3.9
<i>Ochlerotatus punctor</i>	5	0.6
<i>Ochlerotatus cantans</i>	1	0.1
<i>Ochlerotatus flavescens</i>	0	0.0
<i>Anopheles gr maculipennis</i>	3	0.3
<i>Anopheles plumbeus</i>	667	76.1
<i>Culex pipiens</i>	104	11.9
<i>Culex territans</i>	0	0.0
<i>Culiseta annulata</i>	10	1.1
<i>Culiseta morsitans</i>	8	0.9
<i>Coquillettidia richiardii</i>	4	0.5
Totaal	877	100.0

De hoogste aantallen steekmuggen zijn verzameld op locatie 1 en 3 (Figuur 4.4, Tabel 4.4). Het betrof hier steeds voornamelijk de loodgrijze malariamug (Figuur 4.5). Een ander verschijnsel is het optreden van de moerassteekmug *Aedes vexans* in september op locatie 11 (Tabel 4.4).

Figuur 4.4: Totaal aantal steekmuggen per locatie in 2017.

Figuur 4.5: Totaal aantal Anopheles plumbeus per locatie in 2017.

In augustus 2017 is op verzoek van de bewoners en in overleg met de opdrachtgever een extra steekmuggenval opgehangen op de locatie Zeelberg 48. Dit leverde 18 exemplaren van de loodgrijze malariamug (*Anopheles plumbeus*) op.

Tabel 4.4: Aantal individuen verzameld per locatie en per soort.

Locatie	<i>Aedes cinereus</i>	<i>Aedes vexans</i>	<i>Ochlerotatus punctor</i>	<i>Ochlerotatus cantans</i>	<i>Ochlerotatus flavescens</i>	<i>Anopheles gr maculipennis</i>	<i>Anopheles plumbeus</i>	<i>Culex pipiens</i>	<i>Culex territans</i>	<i>Culiseta annulata</i>	<i>Culiseta morsitans</i>	<i>Coquillettidia richiardii</i>	Totaal
1	0	1	2	0	0	0	539	1	0	1	0	1	545
2	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	6
3	0	0	0	0	0	0	110	11	0	0	0	0	121
4	3	1	0	0	0	1	3	24	0	0	1	0	33
5	1	2	0	0	0	0	2	4	0	0	0	0	9
6	1	1	0	0	0	0	0	9	0	1	0	0	12
7	0	1	0	1	0	0	0	9	0	0	0	0	11
8	3	1	3	0	0	0	4	15	0	1	0	0	27
9	0	0	0	0	0	0	5	5	0	1	0	0	11
10	0	1	0	0	0	0	3	14	0	1	0	0	19
11	5	19	0	0	0	1	1	1	0	2	0	0	29
12	1	4	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	7
13	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	7	0	10
14	26	3	0	0	0	0	0	3	0	2	0	3	37

5 Discussie en conclusies

5.1 QuickScan risico-analyse

Uit de QuickScan risico-analyse blijkt dat onder de huidige omstandigheden met veranderingen in het peil en de afvoer van de Dommel en de vernattingsmaatregelen in het dal van de Dommel en de gebieden van De Malpie er in natte jaren (veel neerslag) situaties kunnen optreden die leiden tot optreden van tijdelijk stilstaand water waarin hoge aantallen stekende insecten en met name steekmuggen zich kunnen ontwikkelen. De landschapstypen die hiertoe de meeste aanleiding geven zijn de moerassen en de beekbegeleidende bossen in het Dommeldal en natte schraallanden (vaak transitie situatie tussen voormalige landbouwgrond en toekomstig schraalland). De potentieel of actueel natte deelgebieden in De Malpie met vochtig tot natte heide (vooral als er voedselverrijking is opgetreden) hebben een matig risico. Omdat het gebied nogal in verandering is heeft het minder zin om deze risicopercelen precies op kaart te duiden maar wordt een brede zuid-noord lopende zone als risicogebied aangeduid (Figuur 5.1).

Figuur 5.1: Zone waarbinnen percelen met risico op het ontwikkelen van hoge aantallen stekende insecten zijn gelegen. Geel = relatief hoger gelegen gebiedsdelen met matig risico, gearceerd = laagstgelegen gebiedsdelen met hoger risico.

In deze zone en dwars op deze zone zijn de meetlocaties waar de nulmetingen plaatsvinden gepositioneerd. Met de resultaten van de nulmetingen was het doel meer specifiek de broedplaatsen van stekende insecten waar de kernen Borkel & Schaft overlast van ondervinden op te sporen. Deze resultaten kunnen belangrijk

bijdragen aan het in de richting van de toekomst aangegeven waar aanvullende maatregelen nodig zijn om herhaling in de toekomst te voorkomen.

In deze adviezen wordt ook de afstand tussen bewoning en risicopercelen en de begroeiing van deze zone meegenomen. Een risico hangt namelijk direct samen met de i) draagkracht voor stekende insecten van de broedplaats (m.a.w. hoeveel stekende insecten komen uit dat perceel), ii) welke begroeiing aanwezig is in het perceel (het aanwezige landschapselementen van de broedplaats, 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) welke begroeiing aanwezig is tussen het perceel en de bewoning (de landschapselementen in de corridor) omdat dit de vliegroutes van de volwassen dieren bepalen en bij aanwezigheid van barrières deze dieren juist kunnen beperken en v) welke begroeiing aanwezig is rondom bewoning.

5.2 Nulmetingen

Het jaar 2017 was een afwijkend jaar wat betreft weersomstandigheden. De droge winter en het droge voorjaar leidden tot een neerslagtekort wat daarna nauwelijks is goed gemaakt. De grondwaterpeilen waren al vroeg weggezakt en de afvoeren hebben nauwelijks tot overstroming of inundatie geleid. Wel was er een redelijk natte zomer met stevige buien. Vergelijken we de zomers vanaf 2013 (grijze balken in Figuur 5.1) dan is te zien dat 2014 een erg natte zomer kende, daarna waren de zomers veel droger.

Klachten over overlast van stekende insecten in Borkel & Schaft bleven in 2017 dan ook uit. De gevangen aantallen volwassen steekmuggen bevestigen dit beeld. De combinatie van lage aantallen steekmuggen en de droge hydrologische situatie geeft wel een duidelijke indicatie over de eerder ervaren overlast. Zomerbuien zijn altijd verantwoordelijk voor het optreden van huissteekmuggen. Er zijn wel huissteekmuggen verzameld maar in lage aantallen. De zomerbuien van 2017 hebben ook aan deze groep weinig bijgedragen. Moerassteekmuggen profiteren van overstromingen of inundaties door boven maaiveld stijgend grondwater al dan niet in combinatie met regenwater. De aangetroffen moerassteekmuggen, vooral de soorten *Aedes cinereus* (die ook in monsters tijdens het veldbezoek als larven zijn aangetroffen in de pitrusvelden parallel aan de Dommel) en *Aedes vexans* profiteren normaliter van overstroming en inundatie. Bij het uitblijven van dergelijke situaties kunnen ze ook niet ontwikkelen en overlast veroorzaken. Dit geeft aan dat de kans dat de eerder ervaren overlast veroorzaakt werd door *Aedes cinereus* of misschien *Aedes vexans* het grootst is. Omdat de eerste soort vaker overlastgevend is in en om hoogveengebieden en de tweede soort langs rivieren en beide situaties in dit gebied voorkomen blijft het vooralsnog de vraag wie het probleem is (of beide).

Figuur 5.1: Maandsom van de netto neerslag over de jaren 2013-2017 met in grijs de maanden juli-september.

Achtergrond bij de soorten *Aedes cinereus* en *A. vexans*

Ecologie van *Aedes cinereus*

Het habitat van *A. cinereus* verschilt tussen de larven en de volwassen dieren. Na uitkomen vliegen de volwassen dieren meestal vanuit de broedplaats naar bos. Volwassen dieren van *A. cinereus* komen voor in rivierbossen, bossen, struikgewas, (riet)oevers van grote wateren, graspollen in uitgedroogde poelen, moerassen en venen. In de meer open struik/boom vegetatie en ruigtevegetaties vindt *A. cinereus* zijn optimum en is hier in de zomer steeds abundant aanwezig. Overdag rusten de adulten op deze vochtige beschaduwde en relatief koele plaatsen. In deze habitats worden ze samen met *O. cantans* en *O. punctor* gevonden. In open terrein worden overdag geen vrouwtjes aangetroffen. De volwassen dieren vliegen pas op vanuit hun rustplaats als ze verstoord worden. Ook verplaatsen volwassen dieren zich gedurende de dag van open naar beschaduwde gebieden (rustplaatsen). De grootste activiteit van de vrouwtjes is tijdens de avonduren en de nacht in open terrein. De dieren zijn ook actief in de ochtenduren en overdag. De volwassen dieren zijn hygroofiel en benaderen hun gastheer alleen in de vochtigste delen van de lucht, dus meestal op de benen. Ook overdag is op beschaduwde plekken de aanvlucht sterk, vooral bij hoge luchtvochtigheid, voor en na onweer en bij lichte regen. Op plaatsen waar ze overdag rusten vallen ze op elk moment van de dag aan.

Meestal is er sprake van 1 generatie per jaar. De opgaven over het aantal generaties per jaar verschillen echter van een, twee, drie tot meerdere per jaar afhankelijk van gebied. *A. cinereus* zuigt bloed van zoogdieren en vogels. Na het bloed zuigen duurt het vijf tot tien dagen voordat de eieren worden afgezet. Eieren worden afgezet op laag liggende plekken die in regenperioden onder water komen te staan. Elk ei wordt apart afgezet op afgefallen blad en organisch materiaal in bodemdepressies. De eieren worden afgezet in de periode juni-september. Er worden 8 tot 106, gemiddeld 60 eieren per keer afgezet. *A. cinereus* overwintert als ei. Over de aanvang van de ei-ontwikkeling zijn de meningen nogal verschillend, bij 5-6°C tot 12-13°C. De eieren komen pas in april uit, ook al komen ze eerder onder water. Bij circa 31°C sterven de uitgekomen larven of komen de eieren in het geheel niet uit. *A. cinereus* vereist voor een ongestoorde ontwikkeling dus relatief hoge watertemperaturen, die pas bereikt worden als de

voorjaarspoelen vaak al uitgedroogd zijn. De helft van de eieren komt uit zonder koude behandeling en heeft geen rustfase. Mocht een tweede generatie optreden dan komen de eieren bij kamertemperatuur circa twee weken na afzetting uit. Eieren zijn vanaf oktober tot half mei aanwezig. De aanwezigheid van volwassen dieren is afhankelijk van het klimatologisch gebied:

- Groot-Brittannië: juni-september, max. juli
- West-Duitsland: half maart-midden juli
- Denemarken: eind mei-oktober
- Oost-Duitsland: vanaf april tot midden augustus, max. half juli
- Polen: mei-midden november
- Finland: voorjaar

De vrouwtjes leven 3-4 maanden en sterven voor de herfst, de mannetjes echter waarschijnlijk al in juni-juli. 50% van de totale populaties is 13 tot 19 dagen na aanvang van de emergentie uitgevlogen.

De larven van *A. cinereus* kunnen in verschillende watertypen worden aangetroffen. De belangrijkste sturende factor is permanentie van het water, deze soort heeft een voorkeur voor temporaire wateren, vooral die wateren die ongeveer de helft van het jaar water bevatten. Door het (meso-)thermofiele karakter van *A. cinereus* kunnen geen kortstondige voorjaarspoelen worden bewoond, zoals de echte voorjaarssoorten dat wel doen. Andere belangrijke limiterende milieufactoren zijn chloride (tot een maximum van 261 mg/L), dimensie en zuurgraad. Er is een duidelijke voorkeur van deze soort voor kleine wateren zoals plassen (minder dan 6 m² en minder dan 40 cm diep), sloten, greppels, poelen, rivier- en veenmoerassen, oude veenderijen, slenken in venen, broekland, drassige weiden, open verlandingszones van meren en vijvers en overstromingsgebieden van beken en rivieren. Grote permanente wateren en kleipoelen met grijs en alkalien water worden gemedend. *A. cinereus* heeft een duidelijke voorkeur voor zure wateren (licht acidofiel), eventueel met Sphagnum begroeid. De volgende pH-optima zijn gegeven:

- 4.0-6.5
- 3.5-4.4
- 4.0-6.0
- 3.0-3.9
- 4.1-7.6
- 4.5-8.2

De optimumtemperatuur voor de larvale ontwikkeling ligt tussen 24 en 25°C, waarbij de sterfte gering is. Een tweede generatie ontwikkelt zich sneller (hogere temperaturen), maar is minder abundant dan de eerste. Het larvestadium wordt in circa twee maanden tot slechts 8-10 dagen doorlopen, afhankelijk van de temperatuur. Dichtheid van andere soorten is laag in wateren bewoond door *A. cinereus*. Het verschijnen van de larven is afhankelijk van de temperatuur, de volgende waarnemingen zijn bekend:

- Groot-Brittannië: april-juni
- West-Duitsland: begin maart / april-nazomer
- Denemarken: half mei-half juni
- Oost-Duitsland: eind maart / midden-april-september
- Polen: half april-half juli
- Noorwegen: vanaf eind mei

Ecologie van *Aedes vexans*

A. vexans is een over de gehele wereld verspreide soort die vaak aangeduid wordt als een 'weilandmug'. In gesloten bosgebieden wordt de soort niet of zelden als larve aangetroffen. De larven ontwikkelen zich in open (weilanden) of half beschaduwde gebieden, in uiterwaarden en rietlanden en wilgenstruwelen van rivieren en grote beken en in brakwaterweiden langs de kust. Het habitat bestaat uit tijdelijke zoete wateren, vaak moerassen en plas-dras situaties in overstromingsgebieden van rivieren en meren. Het water is neutraal tot alkalisch. *A. vexans* kan plaagvormend optreden in de omgeving van uiterwaarden van grote rivieren en beken. De soort is trekklustig.

De eieren worden op randen van poelen of op de bodem afgezet. Het ei ontwikkelt in 4 tot 8 dagen en komt uit als de temperatuur boven de 9°C is. Daarna komt de larf uit zodra het ei onder water staat. De in de herfst afgezette eieren overwinteren, terwijl de adulten afsterven. De eieren kunnen enkele jaren van droogte overleven. Het volwassen dier vliegt in de ochtend en de avond en steekt zoogdieren, incl.

mensen. *A. vexans* dringt niet in huizen binnen. De soort heeft een grote vliegcapaciteit (15 km). De soort kan meerdere cycli per jaar doorlopen (polycyclisch).

Daarnaast zijn opvallend veel exemplaren van de loodgrijze malariamug (*Anopheles plumbeus*) verzameld. De laatste jaren wordt er in toenemende mate in agrarische omgeving lokale overlast gemeld van deze steekmug.

Achtergrond bij de loodgrijze malariamug (*Anopheles plumbeus*)

A. plumbeus mug steekt agressief, vooral in de ochtend- en avonduren, maar bij geschikte weersomstandigheden ook overdag. Oorspronkelijk broedde deze inheemse soort alleen in boomholtes. De soort overwintert als larf. De eieren worden boven de waterlijn afgezet. De loodgrijze malariamug blijkt zich te hebben aangepast aan een nieuwe broedplaats, namelijk gierkelders en mestgoten van verlaten varkens- en koeienstallen. In het buitenland is de soort ook in oude rioolstelsels gevonden. In de niet meer in gebruik zijnde kelders en buizen blijven, ook na leegzuigen, vaak resten van mest achter. Deze mest mengt zich met opkwellend grondwater of insijpelend regenwater. In dit mengsel kunnen zich grote aantallen muggenlarven ontwikkelen, circa 5000 larven per m². Dit gebeurt vaak enkele jaren na het leegpompen van de kelder en kan in mei tot september leiden tot hoge dichtheden volwassen muggen. De mensen die in een straal van 500 tot 1000 m rondom een dergelijke broedplaats wonen ondervinden zodanige overlast dat buiten zitten of in de moestuin werken ernstig gehinderd wordt.

In een risicoschatting van het Signaleringsoverleg Zoönose is aangegeven dat deze muggensoort geen gevaar voor de volksgezondheid oplevert. Binnen deze risicoschatting werd in acht genomen dat deze mug de potentie heeft om malaria tropica (*P. falciparum*) over te brengen maar dat de kans daarop in Nederland zeer klein is.

In Nederland zijn geen bestrijdingsmiddelen tegen steekmuggenlarven geregistreerd. Daarom wordt geadviseerd om na opsporing van de broedplek bij bestrijding op korte termijn het water-gier mengsel in de kelder te bedekken met paraffine of (afbreekbare) olie. Voor de langere termijn zijn de volgende maatregelen mogelijk: i) de kelder leegpompen, volledig schoon maken en zodanig afdichten dat geen regenwater of kwelwater meer kan instromen, ii) (ten dele) opvullen met zand, of iii) saneren/afbreken.

5.3 Mogelijke maatregelen

Omdat de nulmetingen in 2017 geen indicatie gaven van mogelijke broedgebieden, kunnen slechts op basis van de risico-analyse en gebiedskennis van leden van de begeleidingsgroep mogelijke eerste maatregelen worden geduurd.

Op plaatsen langs de Dommel waar inundaties in natte perioden optreden kan oppervlakkig afwatering worden gerealiseerd. Zeker op percelen waar nog oeverwalleltjes aanwezig zijn. Oppervlakkig begreppeling, open houden van ondiepe op de Dommel afwaterende sloten en door steken van oeverwalleltjes leidt tot versnelde afwatering na hoogwater en verkort de duur van het aanwezig zijn van tijdelijk stilstaand water. Mochten bij hoge peilen in de watergangen in/nabij de Malpie of in het Dommeldal watertoevoer, zoals kwel, naar en in de Malpie leiden tot het dagzomen van dit water en de vorming van tijdelijk stilstaande wateren dan kan met peilbeheer het waterpeil worde verlaagd en de tijdelijke wateren worden opgedroogd (water tot vlak onder in plaats van boven maaiveld).

Om in de nabije toekomst meer locatiespecifieke maatregelen te kunnen nemen wordt aanbevolen om in 2018 de monitoring te herhalen. Wanneer natte perioden in het voorjaar en of zomer optreden kunnen locaties worden vastgesteld. Wel moet dan bij optreden van tijdelijk stilstaand water onmiddellijk geïnventariseerd worden waar larven zich precies bevinden.

5.4 Conclusies en aanbevelingen

- Uit de risico-analyse is gebleken dat maatregelen of weersomstandigheden die leiden tot een hoger Dommelpuil tevens leiden tot inundatie van het dal. Het reliëf, zoals oeverwalleltjes en kommen, in het dal kunnen aanleiding zijn tot het daarna optreden van stagnerend, tijdelijk stilstaand water.
- Vernattingsmaatregelen in de Malpie en het Dommeldal kunnen tijdelijk stilstaand water veroorzaken, zowel door peilstijging als door stagnatie van afstroming waardoor de waterstand stijgt.

- Tijdelijk stilstaand water in combinatie met voedselrijke bodem kan de oorzaak zijn van overlast van steekmuggen.
- De belangrijkste risicogebieden zijn de gebieden waar de kans op tijdelijk stilstaand water het grootst zijn.
- De metingen in 2017 hebben weinig volwassen steekmuggen opgeleverd door de droogte. Er traden weinig tot geen plas-dras situaties of gebiedsoppervlak met water op het maaiveld op waardoor zich nauwelijks larven konden ontwikkelen. Hierdoor konden geen broedgebieden van steekmuggen worden vastgesteld en werd in het dorp ook geen overlast ervaren.
- Lokaal werden wel hogere aantallen van de loodgrijze malariamug aangetroffen, een soort die zich ontwikkelt in leegstaande gierkelders.
- Ondanks dat geen broedgebieden konden worden vastgesteld is op basis van de risico-analyse en gebiedskennis toch een indicatie van mogelijke maatregelen opgesteld.
- Op plaatsen langs de Dommel waar inundaties in natte perioden optreden kan oppervlakkig afwatering worden gerealiseerd. Zeker op percelen waar nog oeverwallepjes aanwezig zijn. Oppervlakkig begreppelen, open houden van ondiepe op de Dommel afwaterende sloten en doorsteken van oeverwallepjes en afwateren van kommen leidt tot versnelde afwatering na hoogwater en verkort de duur van het aanwezig zijn van tijdelijk stilstaand water.
- Mochten bij hoge peilen in de watergangen in/nabij de Malpie of in het Dommeldal watertoevoer, zoals kwel, naar en in de Malpie leiden tot het dagzomen van water en de vorming van tijdelijk stilstaande wateren dan kan met peilbeheer het waterpeil worden verlaagd waardoor de tijdelijke wateren opdrogen (breng het water tot vlak onder in plaats van boven maaiveld).
- Om in de nabije toekomst meer locatiespecifieke maatregelen te kunnen nemen wordt aanbevolen om in 2018 de monitoring te herhalen. Wanneer natte perioden in het voorjaar en of zomer optreden kunnen locaties worden vastgesteld. Wel moet dan bij optreden van tijdelijk stilstaand water onmiddellijk geïnventariseerd worden waar larven zich precies bevinden.

6 Literatuur

- Holman H. & ten Heggeler N. 2012. Projectplan Maatregelen Malpie. Rapport 28 augustus 2012. Waterschap De Dommel, Royal Haskoning. 23 pp.
- Verdonschot P.F.M. & Besse-Lototskaya A., 2012. Leidraad Risicomanagement Overlast Steekmuggen en Knutten: Toelichting op de Leidraad. Alterra-rapport 2298, 59 pp.

Bijlage 1: Impressie van de meetlocaties

Locatie 1, huis 1: Klein Borkel 8. Bosrand tegenover het huis.

Locatie 2, huis 2: Korteweg 4. Rechts voor het huis in border met struiken.

Locatie 3, huis 3: Achterste Brug 12. Links van het huis in of bij beukenhaag ter hoogte van kippenhok.

Locatie 4, huis 4: Mrg Kuijpersplein 40. In struiken rechts achter aan rand van terras en de Dommel.

Locatie 5, huis 5: Schafterdijk 40. Rechts van huis en weiland onder bomen in een laurierhaag.

Locatie 6, huis 6: Schafterdijk 4. Achter het huis aan rand van erf tussen de bomen.

Locatie 7, huis 7: Abdijweg 30. Links van het huis in coniferen bij de gastank.

eenmalige extra meting in augustus 2017: Zeelberg 48

Locatie 8, veld 1: Borkel NW. In bos, bij kruising van bospaden in beschutting van hulst.

Locatie 9, veld 2: Voorste Brug. Door het bos lopen tot aan rand met weiland.

Locatie 10, veld 3: Sportparkdreef. In bosrand bij de Dommel ter hoogte van het sportpark.

Locatie 11, veld 4: Borkel N, midden. In bosrand, onder berken bij pad met slagboom.

Locatie 12, veld 5: Vossen, Dommel midden. Onder eenzame grote wilg tussen nat pitrus veld en ven.

Locatie 13, veld 6: Malpieven. In nat berkenbosje dicht bij parkeerplaats Malpieven.

Locatie 14, veld 7: Dommel Z. In wilgenbosje bij waterplas net voorbij huisje dichtbij de Dommel.

Bijlage 2 Milieukenmerken van de meetlocaties

Datum	Locatie nummer	Beschaduwing (%)	Temperatuur(°C)		Luchtvochtigheid (%)	
			min	max	min	max
25 en 26 april 2017	1	60	-3	13	37	99
	2	100	2	11	49	97
	3	80-100	0	14	46	99
	4	80-100	0	14	45	99
	5	80-100	0	13	41	97
	6	60	1	14	49	94
	7	60-80	1	12	41	99
	8	80-100	0	12	50	99
	9	60-80	0	15	30	99
	10	80-100	0	11	39	95
	11	60-80	0	11	38	95
	12	60-80	1	14	33	96
	13	60-80	-1	15	25	99
	14	80-100	0	16	38	95
22 en 23 mei 2017	1	80-100	8	22	35	99
	2	60-80	8	29	27	99
	3	60-80	8	25	29	95
	4	80-100	7	26	33	99
	5	80-100	9	27	32	99
	6	80-100	9	27	26	99
	7	80-100	7	28	26	99
	8	80-100	6	22	35	99
	9	60-80	7	30	25	99
	10	80-100	7	25	33	99
	11	60-80	7	25	33	99
	12	60-80	6	26	30	99
	13	60-80	5	26	29	99
	14	60-80	7	28	25	99
26 en 27 juni 2017	1	60-80	10	23	30	84
	2	80-100	8	25	32	92
	3	60-80	9	24	26	85
	4	80-100	8	26	34	98
	5	80-100	9	30	22	87
	6	80-100	8	28	26	99
	7	80-100	8	28	25	99
	8	80-100	7	24	34	92
	9	80-100	10	25	34	89
	10	80-100	9	25	33	89
	11	60-80	8	26	27	95
	12	60-80	8	29	20	85

	13	60-80	8	30	20	93
	14	80-100	8	28	25	97
26 en 27 juli 2017	1	80-100	9	19	87	99
	2	60-80	14	23	49	99
	3	60-80	14	23	60	99
	4	80-100	12	22	52	99
	5	80-100	14	21	50	99
	6	80-100	14	23	59	99
	7	60-80	14	23	46	99
	8	80-100	12	19	79	99
	9	60-80	14	19	76	99
	10	80-100	14	20	63	99
	11	60-80	14	22	48	99
	12	60-80	14	22	46	99
	13	40-60	12	26	36	99
	14	80-100	14	23	54	99
30 en 31 aug 2017	1	60-80	11	20	80	99
	2	20-40	11	22	74	99
	3	60-80	10	21	67	99
	4	80-100	11	22	70	99
	5	80-100	11	22	65	99
	6	80-100	9	22	58	99
	7	80-100	11	22	66	99
	8	40-60	11	21	74	99
	9	80-100	10	21	75	99
	10	80-100	11	21	62	99
	11	80-100	11	22	63	99
	12	60-80	11	22	65	99
	13	60-80	11	22	66	99
	14	40-60	11	22	64	99
27 en 28 september 2017	1	80-100	9	17	70	99
	2	40-60	7	19	47	99
	3	60-80	7	17	63	99
	4	80-100	8	19	56	99
	5	80-100	8	18	65	99
	6	80-100	8	18	66	99
	7	60-80	8	22	47	99
	8	60-80	9	16	70	99
	9	80-100	8	17	59	99
	10	80-100	8	16	63	99
	11	80-100	8	21	46	99
	12	80-100	7	21	49	99
	13	60-80	6	19	50	99
	14	80-100	7	20	61	99