



ALTERRA

WAGENINGENUR

Nulmeting van larven en poppen van steekmuggen in de herinrichtingsgebieden Peize en Roden-Norg

Monitoring 2008

P.F.M. Verdonschot

Alterra-rapport 1904, ISSN 1566-7197



Nulmeting van larven en poppen van steekmuggen in de herinrichtingsgebieden
Peize en Roden-Norg

Nulmeting van larven en poppen van steekmuggen in de herinrichtingsgebieden Peize en Roden-Norg

Monitoring 2008

Piet F.M. Verdonschot

Alterra-rapport 1904

Alterra, Wageningen, 2009

REFERAAT

Verdonschot P.F.M., 2009. *Nulmeting van larven en poppen van steekmuggen in de herinrichtingsgebieden Peize en Roden-Norg. Monitoring 2008*. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 1904. 42 blz.; 1. fig.; 6 tab.; 21 ref.

Samenvattend leidt de monitoring van larven en poppen van steekmuggen rondom de herinrichtingsgebieden Peize en Roden-Norg in de periode mei-oktober 2008 tot de conclusie dat er momenteel geen sprake is van het optreden van eventuele overlast van steekmuggen. De mogelijke broedlocaties zijn spaarzaam in het gebied aanwezig en de daarin voorkomende steekmuggen zijn veelal laag in aantal. De larven en poppen van huissteekmuggen (*Culex* en *Culiseta (Culiseta)*) zijn het meest talrijk aanwezig in de herinrichtingsgebieden. Ze zijn van juni tot en met september aangetroffen. Na herinrichting kan de groep van huisteekmuggen mogelijk in aantal toenemen. De larven en poppen van moerassteekmuggen (*Aedes* en *Culiseta (Culicella)*) zijn op enkele geïsoleerde plekken in hogere aantallen aangetroffen, maar op de meeste locaties weinig. Larven en poppen van deze groep zijn alleen in de maanden mei en juni aangetroffen. Na herinrichting kan deze groep mogelijk juist in de voorjaarsituatie in aantal toenemen. De larven en poppen van de malariamuggen (*Anopheles*) zijn in redelijke aantallen in permanente wateren verzameld. De groep is in het gebied in de maanden juni tot en met oktober aangetroffen. Na herinrichting verdwijnen een aantal sloten en watergangen waarmee deze groep waarschijnlijk in aantal zal terug lopen in het gebied..

Trefwoorden: herinrichting, monitoring,, Peize, Roden-Norg, steekmug

ISSN 1566-7197

Dit rapport is gratis te downloaden van www.alterra.wur.nl (ga naar 'Alterra-rapporten'). Alterra verstrekt geen gedrukte exemplaren van rapporten. Gedrukte exemplaren zijn verkrijgbaar via een externe leverancier. Kijk hiervoor op www.boomblad.nl/rapportenservice.

© 2009 Alterra

Postbus 47; 6700 AA Wageningen; Nederland

Tel.: (0317) 474700; fax: (0317) 419000; e-mail: info.alterra@wur.nl

Niets uit deze uitgave mag worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Alterra.

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

Inhoud

Woord vooraf	7
Samenvatting	9
1 Inleiding en doel	11
2 Materiaal en methoden	13
2.1 Werkwijze	13
2.2 Aquatische locaties	13
2.3 Bemonstering larven en poppen	13
2.4 Dichtheidsschatting	13
2.5 Determinatie	14
2.6 Milieukenmerken	14
2.7 Overig	14
3 Resultaten	15
3.1 Milieu-omstandigheden monsterlocaties	15
3.2 Vangstresultaten	19
3.2.1 Ecologie van de aangetroffen soorten	22
4 Discussie en conclusies	25
4.1 Huissteekmuggen	25
4.2 Moerassteekmuggen	26
4.3 Malariamuggen	27
Literatuur	29
<i>Bijlagen</i>	
1 Gemonitorde locaties 2008	31
2 Milieukenmerken gemonitorde locaties (mc=monstercode (getal gelijk aan locatiecode, letter staat voor datum), d=diepte, b=breedte)	33

Woord vooraf

De wateroverlast in 1998 was aanleiding om het waterbeheer in Noord Nederland aan te passen om de risico's tot een aanvaardbaar minimum terug te brengen. De provincies Groningen en Drenthe en het waterschap Noorderzijlvest hebben gezamenlijk plannen opgesteld met als kerndoel het realiseren van waterberging. De beoogde waterbergingsgebieden omvatten grote oppervlakken waar al dan niet tijdelijk water wordt geborgen.

Een veel gehoorde zorg bij het natter worden van onze leefomgeving is de opkomst van steekmuggen met de daarbij behorende kans op overlast. Ook de lokale bevolking rondom de herinrichting Peize en Roden-Norg heeft ongerustheid getoond over dergelijke eventueel in de toekomst optredende overlast.

De Provincie Drenthe, Dienst Landelijk Gebied heeft Alterra daarom verzocht een in 2008 nulmeting van larven en poppen van steekmuggen in genoemd gebied uit te voeren.

Rink Wiggers, Ralf Verdonschot en Carlijn Hulzebos worden hartelijk bedankt voor hun bijdragen in het verzamelen van materiaal en het determineren van larven, poppen en adulten. Karin Didderen wordt bedankt voor het uitvoeren van de eindredactie.

Samenvatting

De wateroverlast in 1998 was aanleiding om het waterbeheer in Noord Nederland aan te passen. Hiervoor zijn drie plannen opgesteld: (i) Inrichtingsplan waterberging - natuur Roden-Norg, (ii) Herinrichting Peize en (iii) Herstel bovenlopen Peizerdiep. Bij de herinrichting Peize en de inrichting Roden-Norg zijn waterbergingsgebieden voorzien. In deze gebieden vindt na herinrichting moerasvorming plaats. De lokale bevolking heeft ongerustheid getoond over eventueel in de toekomst optredende overlast van steekmuggen. De Provincie Drenthe heeft Alterra verzocht een nulmeting van de zomersituatie van de volwassen exemplaren van steekmuggen uit te voeren.

Het monitoren van volwassen steekmuggen in de periode juni-augustus 2007 rondom de inrichtingsgebieden Peize en Roden-Norg heeft laten zien dat er geen tot minimaal sprake is van het voorkomen van steekmuggen. Met deze monitoring is echter alleen inzicht verkregen in het optreden van huissteekmuggen. Het potentieel voorkomen van volwassen moerassteekmuggen is niet bepaald, omdat daarvoor in het voorjaar (april/mei) gemonitord moet worden.

Als toevoeging op de nulmeting van volwassen steekmuggen in 2007 heeft de Provincie Drenthe Alterra verzocht om in 2008 ook de potentie van de herinrichtingsgebieden voor het voorkomen van geschikte habitats voor steekmuglarven in kaart te brengen.

Een geselecteerd aantal monsterpunten is maandelijks bemonsterd op het voorkomen van larven en poppen van steekmuggen.

Samenvattend leidt de monitoring van larven en poppen van steekmuggen rondom de herinrichtingsgebieden Peize en Roden-Norg in de periode mei-oktober 2008 tot de conclusie dat er momenteel geen sprake is van het optreden van eventuele overlast van steekmuggen. De mogelijke broedlocaties zijn spaarzaam in het gebied aanwezig en de daarin voorkomende larven en poppen van steekmuggen zijn veelal laag in aantal.

De larven en poppen van huissteekmuggen (*Culex* en *Culiseta (Culiseta)*) zijn het meest talrijk aanwezig in de herinrichtingsgebieden. Ze zijn van juni tot en met september aangetroffen. Na de herinrichting kan de groep van huisteekmuggen mogelijk in aantal toenemen.

De larven en poppen van moerassteekmuggen (*Aedes* en *Culiseta (Culicella)*) zijn op enkele geïsoleerde plekken in hogere aantallen aangetroffen maar op de meeste locaties weinig. Larven en poppen zijn alleen in de maanden mei en juni aangetroffen. Na herinrichting kan deze groep mogelijk juist in de voorjaarsituatie in aantal toenemen.

De larven en poppen van de malariamuggen (*Anopheles*) zijn in redelijke aantallen in permanente wateren verzameld. De groep is in het gebied in de maanden juni tot en met oktober aangetroffen. Na herinrichting verdwijnen een aantal sloten en watergangen waarmee deze groep waarschijnlijk in aantal zal terug lopen in het gebied.

1 Inleiding en doel

De wateroverlast in 1998 was aanleiding om het waterbeheer in Noord Nederland aan te passen om de risico's op wateroverlast tot een aanvaardbaar minimum terug te brengen. De provincies Groningen en Drenthe en het waterschap Noorderzijlvest hebben gezamenlijk twee plannen (Inrichtingsplan waterberging-natuur Roden-Norg, Herinrichting Peize) opgesteld met als kerndoel het realiseren van waterberging. Daarnaast zijn plannen uitgewerkt voor de koppeling van het Fochtelooërveen aan de bovenlopen van het Peizerdiep en wordt gewerkt aan het herstel van het Peizerdiep.

Het plangebied omvat de stroomgebieden van het Eelderdiep en het Peizerdiep, die beide vanaf het Drentse plateau door het laagveengebied (veenweide) op de overgang van het Drentse plateau naar het noorden stromen. Het aankoppelen van het Fochtelooërveen en de maatregelen in de bovenlopen van het Peizerdiep hebben tot doel (i) beekherstel (van beide benedenlopen en van de bovenlopen van het Peizerdiep) en (ii) moerasontwikkeling (grote zeggenvegetaties en rietmoeras) in de beekdalgronden van Peizerdiep en Eelderstroom. De herinrichting Peize en de inrichting Roden-Norg hebben specifiek tot doel (i) waterberging, (ii) beekherstel en (iii) moerasontwikkeling (grote zeggenvegetaties en rietmoeras).

De plaatselijke bevolking heeft ongerustheid getoond over eventueel in de toekomst optredende overlast van steekmuggen (Culicidae). In 2007 heeft Alterra daarom een nulmeting uitgevoerd naar de volwassen steekmuggen. Uit dit onderzoek bleek dat er in de periode juni-augustus 2007 rondom de inrichtingsgebieden geen tot minimaal sprake is van het optreden van steekmuggen (Verdonschot & Wiggers, 2007).

De provincie heeft Alterra vervolgens verzocht om in 2008 een nulmeting van larven en poppen van steekmuggen en hun habitat uit te voeren. Hiervoor zijn in 2008 een aantal monsterpunten maandelijks bemonsterd op het voorkomen van larven en poppen van steekmuggen.

Het doel van de nulmeting is het vaststellen van de aanwezigheid van larven en poppen van steekmuggen voordat herinrichting plaatsvindt. Naast het inventariseren van de voorkomende soorten, verschaft de nulmeting inzicht in de randvoorwaarden voor geschikte larvale habitats. Het onderzoek omvat een maandelijks monitoring in de periode van eind april tot begin oktober 2008. De resultaten van de nulmeting gaan fungeren als referentie voor toekomstige metingen.

2 Materiaal en methoden

2.1 Werkwijze

2.2 Aquatische locaties

Om een juist beeld van het voorkomen van de larven en poppen en hun aantallen te verkrijgen zijn vooraf zoveel mogelijk tempore en ondiepe verlandende wateren in het gebied geselecteerd. Een grote variatie aan watertypen geeft een zo compleet mogelijk beeld van de aanwezige steekmuggen. In totaal zijn 68 aquatische locaties geselecteerd en bezocht (Bijlage 1). De locaties zijn maandelijks bemonsterd. Dit geeft tegelijk een beeld in de tijd van het optreden en de trend van steekmuglarven en -poppen.

2.3 Bemonstering larven en poppen

Maandelijks zijn, over de periode van eind april tot begin oktober 2008, de geselecteerde aquatische locaties bemonsterd op soorten en dichtheden van larven en poppen van steekmuggen. De bemonsteringen zijn uitgevoerd door middel van de zeefmethode waarbij een appelmoeszeef (diameter 18.4 cm) in een rechte lijn, over een vooraf bepaalde afstand (20 cm) door het water, schoksgewijs over de bodem of door de vegetatie wordt bewogen. Het verzamelde materiaal is ter plaatse direct in een witte fotobak uitgezocht. De larven en poppen van steekmuggen zijn verzameld met een pincet en in ethanol (70%) geconserveerd.

2.4 Dichtheidsschatting

De gehanteerde monstermethode is semi-kwantitatief en geeft een 'schatting' van de aantallen van de verschillende soorten. Om de relatieve dichtheden van larven en poppen per locatie te classificeren is een indicatieve schaal gehanteerd (Tabel 1).

Tabel 1. Dichtheidsschatting van steekmuglarven en -poppen per locatie.

<i>Dichtheidsklasse</i>	<i>Aanduiding</i>	<i>Aantal exemplaren van steekmuglarven en -poppen</i>	<i>Aantal monsters/scheppen</i>
-	<i>geen</i>	0	5
+	<i>weinig</i>	1-3	5
++	<i>redelijk</i>	4-10	5
+++	<i>veel</i>	>10	5

2.5 Determinatie

De larven en poppen zijn in het laboratorium tot op soort gedetermineerd. De larven doorlopen 4 stadia (I t/m IV) voordat ze zich verpoppen. Elk stadium kan op genus worden gedetermineerd, maar het bepalen van de soort of het soortcomplex is vaak alleen voor het laatste larvale stadium (IV) mogelijk. Poppen kunnen bijna altijd tot soortniveau worden gedetermineerd.

2.6 Milieukenmerken

Per locatie is eenmaal de mate van beschaduwning (%) geschat. Per bemonstering zijn per locatie de breedte en diepte van het water gemeten en zijn de dominante substraten in het water geschat. Daarnaast is de variatie aan overig aanwezige ongewervelde diergroepen volgens een vooraf opgestelde schaal (Tabel 2) geschat.

Tabel 2. Variatie aan de overig aanwezige macrofauna.

<i>klasse</i>	<i>omschrijving</i>
<i>arm</i>	<i>enkele taxa, soms dominant aanwezig</i>
<i>vrij divers</i>	<i>meerdere taxa aanwezig</i>
<i>divers</i>	<i>veel taxa aanwezig</i>

2.7 Overig

De maandelijkse neerslag- en temperatuurgegevens van 2008 zijn verkregen van het KNMI.

3 Resultaten

3.1 Milieu-omstandigheden monsterlocaties

Van alle locaties waar minimaal éénmaal larven of poppen van steekmuggen zijn aangetroffen, zijn de mate van beschaduwing en is het landschap beschreven (Tabel 3). Hieruit blijkt dat de meeste steekmuggen bevattende locaties redelijk tot sterk beschaduwd zijn. Het betreft veelal sloten, greppels of moerassige laagten in een bos- of struweelachtige omgeving. Betreft het sloten dan zijn deze meestal opdrogend.

Per bemonstering zijn de breedte en diepte van het water, het substraat en de diversiteit van de overige ongewervelde dieren opgenomen (Tabel 4). De overige milieukeurmerken opgenomen tijdens de bemonsteringen zijn in Bijlage 2 gegeven. De meeste locaties met steekmuggen zijn 10-20 cm diep en hebben een slib/blad bodem. De diversiteit van de begeleidende macrofauna is variabel.

Tabel 3. Monsterlocaties waar minimaal eenmalig larven of poppen van steekmuggen zijn aangetroffen (loc = locatienummer).

loc	omschrijving	schaduw	landschap/begroeiing
5	sloot langs bomenrij meerweg/camping 'De Jardin'	90	brandnetels, bomenrij langs sloot
6	sloot 1, Middelveennen in open grasland	30	open grasland
11	sloot langs bosschage Oosteinderlaan	50	grasland, bosschage langs sloot
13	hoofdsloot Oosteinderlaan	0	open grasland
14	sloot langs weg 'Sandebuurt'		open grasland, bomenrij langs sloot
20	sloot langs bosschage Sandebuurt	70	grasland, bosschage langs sloot
21	sloot langs bomenrij Sandebuurt	95	grasland, bomenrij langs sloot
24	plasje bij sloot langs Elzenbroekbosje		grasland met riet, elzen, speenkruid
28	Hooijdijk/Onlandse dijk	60-85	
28	sloot 2 Roderwolderdijk	60	grasland, bosschage langs sloot
29	sloot 3 Roderwolderdijk	50	bomen, kruiden
30	brede sloot langs bosschage Roderwolderdijk	60	grasland, bosschage langs sloot
32	poeltje bosschage bij Roderwolderdijk	20	struiken, brandnetels, varens
40	sloot langs Elzenbroekbosje Woudrustlaan	95	elzen, brandnetels
41	plasje elzenbroekbosje Woudrustlaan	100	elzen
43	plassen elzenbroekbos Zanddijk	90	elzen, zwarte bes
47	plassen bosschage Gouwe	95	elzen, riet, adelaarsvaren
50	sloot bij Madijk, Peizermade	65	open grasland, bomenrij/bramen langs sloot
58	greppel 2, Peizer- en Eeldermeden	50	bomen naast greppel
65	poeltjes bosschage, Broeken weering	80	moerasbos met riet en wilg
68	hoofdsloot langs bosschage Noorddijk	20	open grasland, bosschage langs sloot

In de maanden april tot en met juni viel er weinig neerslag in het gebied en was het relatief warm (Figuur 1). Hierdoor stonden een groot gedeelte van de potentieel moerasachtige situaties in de herinrichtingsgebieden droog en droogden een aantal

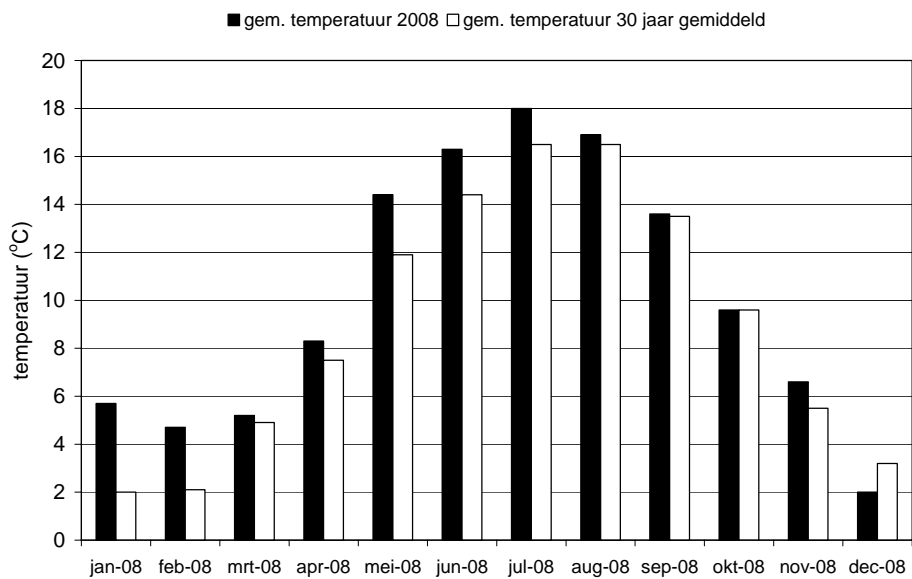
andere geselecteerde locaties op. Daarom zijn tijdens het onderzoek in deze periode extra aquatische locaties toegevoegd aan de meetserie.

Tabel 4. Milieukenmerken van de monsterlocaties waar minimaal eenmalig larven of poppen van steekmuggen zijn aangetroffen. *d*=diepte; *b*=breedte; MC=monstercode; C= gevonden larven en poppen Culicidae: - geen, + enkele, ++ redelijk aantal, +++ veel.

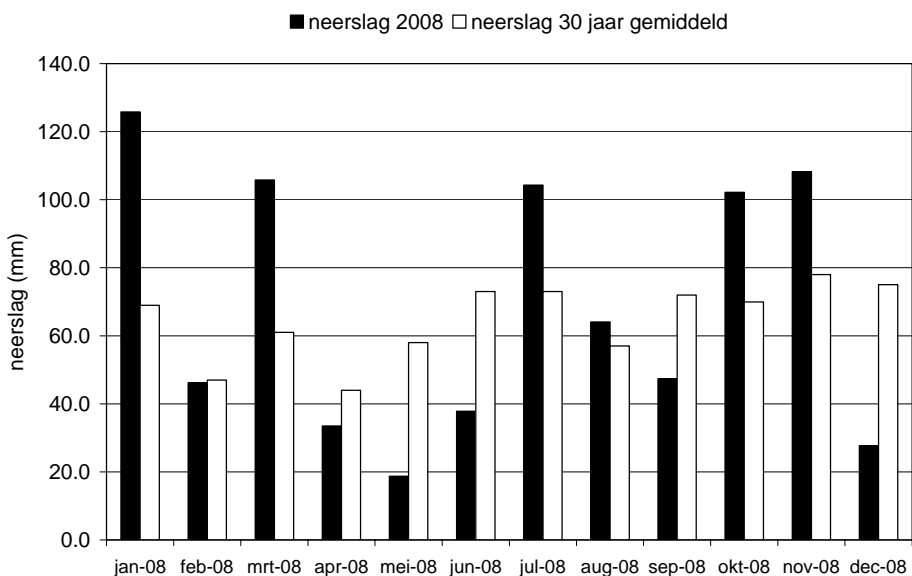
mc	bijzonderheid	d (cm)	b (cm)	substraat/vegetatie	macrofauna overig	C
5A		10	200	blad/slib	arm	-
5B		10	85	slib (dikke laag)/blad	arm, Coleoptera, Cladocera	++
5C		27	120	slib/blad/ <i>Lemna</i>	divers	-
5D		40	140	slib/blad/ <i>Lemna</i>	divers	-
5E		22	86	slib/blad	arm, Gastropoda, Asellus	-
5F		22	110	slib/blad	vrij divers	-
6A	verland, kwel	20	200	<i>Berula/ Apium</i> , <i>Oenanthe, Juncus</i>	divers	-
6C	verland, kwel	20	180	<i>Berula/ Apium</i> , <i>Hydrocharis</i>	divers	+
6D	verland, kwel	40	130	<i>Hydrocharis</i>	divers	-
6E	kwel	10-29	180	divers (overgroeid)	divers	+
6F	kwel	42	210	divers (overgroeid)	divers	-
11B	recentelijk geschoond	0-7	57	slib/blad	arm, Colymbetinae larven, Cladocera	++
11C	droog	-	-	-	-	-
11D	droog	-	-	-	-	-
11E	droog	-	-	-	-	-
11F	droog	-	-	-	-	-
13D		9	100	slib, algen, <i>Lemna</i>	divers, veel Corixidae	++
13E		24	150	<i>Lemna</i> (overgroeid)	divers	-
13F		28	150	<i>Lemna, G. aquatica</i>	vrij divers	-
14D		27	140	<i>Elodea, Lemna, flab</i>	divers	+
14E						
14F		30	200	<i>Elodea, Lemna</i> , <i>Ceratophyllum</i>	divers	-
19A		8	40	blad/slib		-
20B		11	140	emers/slib	vrij divers	++
20C	droog	-	-	-	-	-
20D	droog	-	-	-	-	-
20E		0-10	120	emers, <i>Glyceria</i> <i>aquatica</i>	arm, Coleoptera, Chironomidae, Cladocera	+++
20F		12	130	emers, <i>Glyceria</i> <i>aquatica</i>	arm, Coleoptera	-
21B		30	160	slib/ <i>Lemna</i>	vrij divers	+
21C		14	130	slib, blad/ <i>Lemna</i>	vrij divers	-
21D		20	118	slib, blad/ <i>Lemna</i>	vrij divers	-
21E		13	120	slib, blad	arm, Cladocera, Coleoptera, Gastropoda	++
21F		15	110	slib, blad	arm, Coleoptera	-
24B		0-9	200	slib/blad	arm, Cladocera, Coleoptera	+++
24C		5-19	200-300	blad	arm, Cladocera, Coleoptera	+++
24D		17	100-300	blad	arm, Cladocera	++

mc	bijzonderheid	d (cm)	b (cm)	substraat/vegetatie	macrofauna overig	C
24E		17	130-400	blad/slib	arm, Cladocera, Heteroptera, Coleoptera	++
24F		20	130-400	blad/slib	arm, Cladocera, Heteroptera, Coleoptera	-
28B	gedeeltelijk verland	0-11	70	emers/slib	vrij divers	+
28C	gedeeltelijk verland	0-10	70	emers/slib	vrij divers	-
28D	droog	-	-	-	-	-
28E	droog	-	-	-	-	-
28F		25	70	emers, blad	divers	-
29B	droogvallend	8	5-70	slib	arm, Chironomidae	+++
29C	droog	-	-	-	-	-
29D	droog	-	-	-	-	-
29E	droog	-	-	-	-	-
29F	droog	-	-	-	-	-
30C		20-40	320	<i>Hydrocharis, Elodea</i> , slib	divers	++
30D		60	320	<i>Hydrocharis, Elodea</i>	divers	++
30E		40	320	vegetatie divers	divers	-
30F		46	320	vegetatie divers	divers	-
31C	droog	-	-	-	-	++
32B		19	150	algen, flab/blad	arm	++
32C	droog	-	-	-	-	-
32D	droog	-	-	-	-	-
32E	droog	-	-	-	-	-
32F	droog	-	-	-	-	-
40B	droogvallend, kwel	4	140	slib (dikke laag), blad/ <i>Hottonia</i>	divers	-
40C	droog	-	-	-	-	-
40D		8-12	150	slib	arm arm, Cladocera, Coleoptera, Gastropoda,	+++
40E		13	165	slib	Asellus	+++
40F		16	165	blad	vrij divers	-
41B	droogvallend bosschage	10-12	50	slib/blad	arm, Aplexa, Scirtidae, Asellus	+
41C	droog bosschage	-	-	-	-	-
41D	droog	-	-	-	-	-
41E		6	90-150	-	arm, Cladocera, Asellus	-
41F	gehele bosje erg nat	10-30	30-260	slib, blad	arm, Cladocera, Asellus	-
43B		0-6	200-400	blad	arm, Scirtidae, Asellus	++
43C	droog, 1 resterend plasje	20	10-40	-	arm	-
43D	droog, 1 resterend plasje	20	30-100	slib/blad	arm	++
43E	droog, 1	34	40-120	blad	arm, Asellus, Aplexa,	+++

mc	bijzonderheid	d (cm)	b (cm)	substraat/vegetatie	macrofauna overig	C
	resterend plasje bosschage				Cladocera	
43F	nat	30	30-260	blad	arm, Asellus, Coleoptera	-
47B	gehele bosschage nat.	8	divers	slib/blad	arm, Aplexa, Scirtidae, Asellus	++
47C	gehele bosschage droog	-	-	-	-	-
47D	gehele bosschage droog	-	-	-	-	-
47E	gehele bosschage droog plasjes	-	-	-	-	-
47F	aanwezig	0-20	20-200	-	arm, Asellus, Coleoptera	-
48C		10-30	1000	vegetatie divers	divers	-
48D		28	1000	vegetatie divers	divers	-
48E		32	1000	vegetatie divers	divers	-
48F	recent geschoond	30	1000	weinig vegetatie, geschoond	divers	-
49C		700- 800	10-30	vegetatie divers	divers	-
49D		30	700-800	vegetatie divers	divers	-
49E		30	700	vegetatie divers	divers	-
49F	recent geschoond	30	700	weinig vegetatie, geschoond	divers	-
50D		25	200	<i>Lemna, Elodea</i>	divers	-
50E		20	200	vegetatie divers	divers	++
50F		25	200	slib, <i>Glyceria</i>	divers	-
58A		3	30	slib/blad		++
65A	verspreide plekjes met water	1-5	variabel (10-100)	kale bodem en algen		+
68C	recent geschoond	60	320	weinig vegetatie (geschoond)	divers	-
68D		40-60	320	<i>Potamogeton, Elodea,</i> flab	divers	-
68E		63	325	<i>Potamogeton, Elodea,</i> flab	divers	++
68F	recent geschoond	63	325	<i>Elodea</i> (losse fragmenten)	divers	++



A



B

Figuur 1. A: gemiddelde maandtemperatuur (°C) en B: maandelijkse neerslag (mm) (KNMI, weerstation Eelde).

3.2 Vangstresultaten

Van de 68 bemonsterde locaties zijn op 25 locaties minimaal één keer tijdens de meetperiode één of meerdere larven en/of poppen van steekmuggen aangetroffen (Tabel 4). Dit heeft geleid tot een totaal van 33 bemonsteringen van steekmuggen larven/poppen. De relatieve dichtheid van larven en poppen is variabel. In totaal zijn vertegenwoordigers van 4 genera en 7 soorten aangetroffen (Tabel 5).

Tabel 5. Lijst van aangetroffen steekmuggen. Naast de vier larvale stadia (I t/m IV) en poppen zijn ook aangetroffen stekende volwassen vrouwtjes opgenomen. + enkele, ++ redelijk aantal, +++ veel.

monstercode	Aedes sp I	Aedes sp II	Aedes sp III	Aedes cantans/annulipes IV	Aedes cantans/annulipes pop	Aedes sp pop	Aedes annulipes adult ♀	Aedes cinereus adult ♀	Culiseta morsitans IV	Culiseta morsitans pop	Culiseta morsitans adult ♀	Culiseta sp I	Culiseta sp II	Culiseta sp III	Culiseta annulata IV	Culiseta annulata/atascensis pop	Anopheles sp II	Anopheles gr maculipennis III	Anopheles gr maculipennis IV	Anopheles gr maculipennis pop	Anopheles claviger pop	Culex pipiens/ torrentium IV	Culex pipiens/ torrentium III	Culex pipiens/ torrentium pop	Culex sp III	Culex tritaenans IV	Culex tritaenans pop	Culex tritaenans pop
8-5-2008	5B												+															
24-6-2008	6C																					+						
3-9-2008	6E															+												
5-5-2008	11B								+	+																		
31-7-2008	13D																	++	+									
31-7-2008	14D																		+									
5-5-2008	20B													+	+													
3-9-2008	20E												+	++	+++	++						+			+			
5-5-2008	21B	+																										
3-9-2008	21E													+	+													
5-5-2008	24B		+		++				+	++						+												
24-6-2008	24C														+													
31-7-2008	24D														++													
3-9-2008	24E												+	+	++	+												+
5-5-2008	28B													+														
5-5-2008	29B													++	++													
24-6-2008	30C																+	++	+									
31-7-2008	30D																	+	+									
24-6-2008	31C						++																					
8-5-2008	32B											++	+	+														

Culex territans pop																				
Culex territans pop																				
Culex territans IV																				
Culex sp III																				
Culex pipiens/torrentium pop																				
Culex pipiens/torrentium III																				
Culex pipiens/torrentium IV																				
Anopheles claviger pop																				
Anopheles gr maculipennis pop																				
Anopheles gr maculipennis IV																				
Anopheles gr maculipennis III																				
Anopheles sp II																				
Culiseta annulata/alaskensis pop																				
Culiseta annulata IV		++	++																	
Culiseta sp III		++	++																	
Culiseta sp II																				
Culiseta sp I																				
Culiseta morsitans adult ♀																				
Culiseta morsitans pop																				
Culiseta morsitans IV																				
Aedes cinereus adult ♀																				
Aedes annulipes adult ♀																				
Aedes sp pop																				
Aedes cantans/annulipes pop																				
Aedes cantans/annulipes IV				+	+															
Aedes sp III																				
Aedes sp II																				
Aedes sp I																				
monstercode	40D	40E	41B	43B	43D	43E	47B	50E	58A	65A	68E	68F								
datum	1-8-2008	4-9-2008	8-5-2008	8-5-2008	1-8-2008	4-9-2008	8-5-2008	4-9-2008	25-4-2008	25-4-2008	4-9-2008	3-10-2008								

3.2.1 Ecologie van de aangetroffen soorten

Moerassteekmuggen

Aedes (Ochleroratus) annulipes/cantans

De larven en poppen van deze twee verwante soorten zijn niet goed van elkaar te onderscheiden. Ook de biologie van beide soorten verschilt onderling nauwelijks en de larven kunnen in hetzelfde habitat voorkomen. De soorten hebben meestal één generatie per jaar. Overwintering vindt plaats als ei. De adulten verschijnen in het late voorjaar en de vrouwtjes steken vooral gedurende de schemerperiode, maar ook overdag (Service, 1977; Becker et al., 2003).

De voorkeur gaat uit naar semi-permanente poelen met blad, veelal langs of in loofbos, maar ook poelen in grasland worden gebruikt.

Poppen en/of 4^{de} stadium larven zijn gedurende de meetperiode op 5 locaties aangetroffen, alleen in het voorjaar. De habitats betroffen vooral tijdelijke poeltjes in moerasbossen.

Aedes cinereus

Aedes cinereus kan in verschillende watertypen worden aangetroffen. De belangrijkste sturende factor is permanentie, deze soort heeft een voorkeur voor tijdelijke wateren (Havelka, 1978), vooral kleine wateren die ongeveer de helft van het jaar water bevatten (Mohrig, 1969). Er zijn meldingen bekend van 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. Er is een voorkeur voor zwak zure tot zure wateren. Eieren worden afgezet op laagliggende plekken die in regenperioden onder water komen te staan. Volwassen dieren zijn aanwezig vanaf half maart tot in november. De grootste activiteit van de vrouwelijke adulten is tijdens de avonduren (Franke, 1981) en de nacht in open terrein (Service, 1971b). Ze zijn echter ook actief in de ochtenduren en overdag. *A. cinereus* zuigt bloed van zoogdieren en vogels (Mehl et al., 1983).

De soort is tijdens de meetperiode op twee locaties als volwassen dier verzameld.

Culiseta morsitans

Culiseta morsitans heeft één generatie per jaar en komt voornamelijk in of langs bossen voor. Eiafzetting vindt begin zomer plaats, langs oevers vlak boven resterend water van geschikte habitats. Larven komen in de herfst uit het ei, wanneer deze habitats zich weer vullen met water. De larve overwintert vaak in het 2^{de} of 3^{de} stadium en ontwikkelt zich pas in het voorjaar tot 4^{de} stadium en pop (Becker et al., 2003). In Engeland zijn overwinterende 4^{de} stadium larven waargenomen (Service, 1994). Larven komen vooral voor in moerasbossen en tijdelijke wateren in bossen of langs bosranden. De muggen veroorzaken vrijwel geen plagen voor de mens en steken voornamelijk vogels en zoogdieren (Becker et al., 2003; Molaei et al., 2006). Begin mei zijn op twee locaties enkele poppen en 4^{de} stadium larven aangetroffen. De habitats betroffen een droogvallende sloot langs een bosrand (locatie 11) en een poel in een moerasbos (locatie 24). Tijdens de meetperiode zijn in een geïsoleerde, vochtige bosschage (locatie 24) ook twee stekende vrouwtjes verzameld.

Huissteekmuggen

Culex pipiens complex/Culex torrentium

Deze twee taxa zijn als larve en pop niet betrouwbaar van elkaar te onderscheiden. De ecologie van *Culex pipiens complex* en *Culex torrentium* komt sterk overeen (Service, 1968). Voor larven uit het *Culex pipiens complex* zijn meerdere variëteiten beschreven. De grootste verschillen treden op tussen *Culex pipiens pipiens* en *Culex pipiens molestus*. De laatst genoemde variëteit komt ook in en nabij huizen voor. *Culex pipiens complex* en *Culex torrentium* kunnen samen voorkomen en zijn erg tolerant, waardoor ze in allerlei watertypen te vinden zijn. In eerder onderzoek zijn larven aangetroffen in permanente en semi-permanente wateren, kleine en grotere wateren met vegetatie en kunstmatige reservoirs. Onderzoek naar de larvale ontwikkeling van *Culex pipiens* in containers heeft uitgewezen dat succesvolle ontwikkeling tot pop hoger is in beschaduwde dan onbeschaduwde containers (Vezzani & Albicocco, 2009).

De mug overwintert als adult en verschijnt in het voorjaar. De soorten hebben meerdere generaties per jaar en kunnen lokaal soms massaal voorkomen. *Culex pipiens molestus* steekt zoogdieren terwijl *Culex pipiens pipiens*, evenals *Culex torrentium*, voornamelijk vogels steken (Mohrig, 1969).

Tijdens de meetperiode zijn op 4 locaties larven en/of poppen verzameld, maar nooit in hoge aantallen. De habitats betroffen plassen in moerasbosjes, sloten langs bomenrijen en eenmalig is een pop gevonden in een sloot met veel vegetatie in open grasland.

Culex territans

De voorkeur van *Culex territans* gaat uit naar permanente wateren, zoals open moerassen en vijvers die vaak blootgesteld zijn aan zonlicht (Gutsevich et al., 1971; Joy & Clay, 2002).

De soort heeft één tot meerdere generaties per jaar, afhankelijk van de weersomstandigheden. De mug overwintert als adult en verschijnt in het vroege voorjaar. Larven kunnen worden aangetroffen vanaf eind april tot en met september. *Culex territans* steekt voornamelijk amfibieën, reptielen en vogels (Becker, 2003).

Culex territans is gedurende de meetperiode op 3 locaties gevonden, maar nooit in hoge aantallen. Alle vangsten betreffen de maanden augustus en september. Tweemaal is de soort gevonden in een poel in een moerasbos, samen met *Culiseta annulata* en eenmaal in een sloot langs een bosrand met veel slib en vegetatie.

Culiseta annulata

De soort kan 1-3 generaties per jaar hebben. De soort is minder strikt aan bos gebonden dan *Culiseta morsitans* (Maslov, 1990). Larven komen voor in een verscheidenheid aan habitats, zoals stagnante poelen en sloten, zowel beschaduwd als open. Ook niet natuurlijke reservoirs, die zich vullen met regenwater, worden gebruikt, waar de larve samen kan voorkomen met *Culex pipiens pipiens*. Ook komt de larve voor in brak water. De soort overwintert voornamelijk als adult. In het voorjaar steken de vrouwtjes overdag zoogdieren en vogels (Gutsevich et al., 1971). In de zomer zijn de muggen vaker 's nachts actief en dringen huizen en stallen binnen (Becker et al., 2003).

Larven en/of poppen zijn gedurende de meetperiode op 14 locaties aangetroffen, soms in hoge dichtheden. Het lijkt hiermee de meest verbreide soort binnen de herinrichtingsgebieden. De belangrijkste habitats betroffen droogvallende sloten of poelen langs bosschages. De soort is als pop niet te onderscheiden van de sterk verwante soort *Culiseta alaskaensis*.

Malariamuggen

Anopheles maculipennis complex

In het *Anopheles maculipennis* complex vallen binnen Europa zeker 9 soorten die morfologisch niet goed van elkaar te onderscheiden zijn (Nicolescu et al., 2004). In Nederland komen in ieder geval *A. messeae*, *A. atroparvus* en in mindere mate *A. maculipennis* voor. De overige soorten hebben een meer zuidelijke of noord-oostelijke verspreiding. Uit onderzoek naar het voorkomen van larven van het *Anopheles maculipennis* complex in Zuid-Holland bleek dat *A. messeae* de dominante soort is, terwijl *A. atroparvus* nog sporadisch voorkomt (Takken et al., 2002). *A. messeae* is een typische laaglandsoort die profiteert van inundatiezones van rivieren. De larven worden gevonden in stagnante, zoete wateren met een abundante vegetatie, waar ze zich op of langs de marges bevinden. Larven hebben de neiging om zich bovenop drijvende vegetatie op te houden (Takken et al., 2002). Plekken met veel organisch materiaal worden vermeden (Becker et al., 2003).

A. atroparvus lijkt een lichte voorkeur voor brak water te hebben. De wateren zijn vaak blootgesteld aan de zon en bevatten veel draadalgen en andere drijvende en submerse vegetatie (Becker et al., 2003). *A. maculipennis* s.s komt vooral voor in hoger gelegen gebieden (Mohrig, 1969). In Nederland is de soort waarschijnlijk niet algemeen.

Alle soorten overwinteren als adult en *A. messeae* ondergaat een diapauze (Mohrig, 1969). Volwassen vrouwtjes van *A. messeae* steken uitsluitend vee (Van Thiel et al., 1939; Takken et al., 2002), van *A. maculipennis* s.s voornamelijk vee en bezorgen niet vaak last bij de mens (Becker et al., 2003), terwijl *A. atroparvus*, zoogdieren inclusief en mensen steekt, ook tijdens de winterrust.

Gedurende de meetperiode zijn op 4 locaties larven en/of poppen van het *Anopheles maculipennis* complex gevonden vanaf de voorzomer tot in het najaar. De habitats betroffen open tot half beschaduwde sloten met soms veel vegetatie of draadalgen en een diverse samenstelling overige ongewervelden.

Anopheles claviger

De vrouwtjes van deze soort leggen hun eieren in vochtige aarde vlak boven het larvale habitat. De larve overwintert vaak in het 3^{de} of 4^{de} stadium en de adulten verschijnen vroeg in het voorjaar. De larven komen voor in verschillende typen water, maar de voorkeur lijkt uit te gaan naar schone wateren met een min of meer permanent karakter.

Vrouwtjes steken buiten voornamelijk vee, maar kunnen ook mensen steken. Ze dringen zelden huizen of stallen binnen (Becker, 2003).

Poppen van deze soort zijn gedurende de meetperiode éénmaal aangetroffen (2 exemplaren in mei) in een poel langs een elzenbroekbosje. De soort is aangetroffen samen met *C. annulata*, *C. morsitans* en *A. annulipes/cantans*.

4 Discussie en conclusies

De nulmeting van april tot en met oktober 2008 toont een geringe aanwezigheid van larven en poppen van steekmuggen in de herinrichtingsgebieden Peize en Roden-Norg. De aangetroffen soorten kunnen in drie groepen worden verdeeld: 1) De huissteekmuggen; 2) De moerassteekmuggen en 3) De malariamuggen.

4.1 Huissteekmuggen

De larven en poppen van huissteekmuggen (*Culex* en *Culiseta* (*Culiseta*)) komen volgens de literatuur voor in kleine waterpartijen (vrijwel alle tijdelijke wateren, boomgaten, regentonnen, blikjes, autobanden, dakgoten en overige antropogene waterpartijen) met sterke fluctuaties in milieuomstandigheden. De huissteekmuggen blijken het meest talrijk aanwezig in de herinrichtingsgebieden en nemen tweederde van het aantal verzamelde individuen in. De soort *Culiseta annulata* is het vaakst aangetroffen en soms in hoge aantallen. De soort lijkt binnen het herinrichtingsgebied vooral aanwezig te zijn in poelen in moerasbosjes of beschutte sloten. Tijdens de monitoring van adulten in 2007 is deze soort niet aangetroffen. Dit geeft aan dat de aanwezige steekmuggen beperkt zijn tot geïsoleerde populaties, maar dat de aanwezigheid van jaar op jaar kan veranderen. Van *C. annulata* is bekend dat deze soort bijdraagt aan plaagvorming (Harksen et al., 1976).

Voor het geslacht *Culex* geldt dat larven en poppen veel minder en in kleine aantallen aangetroffen zijn. Mogelijk zijn de habitats van deze muggen enigszins onderbemonsterd, daar ze vooral ook in kunstmatige wateren bij huizen, zoals regentonnen of met regenwater gevulde bakken, voorkomen.

Beide genera hebben volgens de literatuur meerdere generaties per jaar en kunnen vanaf april tot in november voorkomen. In het gebied zijn ze van juni tot en met september aangetroffen (Tabel 6). Het genus *Culex* is overigens pas in september aangetroffen, mogelijk als gevolg van regen die tijdelijke poeltjes en slootjes weer met water heeft aangevuld.

Na herinrichting kan de groep van huissteekmuggen mogelijk in aantal toenemen omdat er meer tijdelijke wateren gaan ontstaan.

Tabel 6. Optreden in de tijd van larven (stadia I t/m IV) en poppen van steekmuggen (licht grijs = weinig, donker grijs = redelijk, zwart = veel).

	mei	juni	juli	augustus	september	oktober
huissteekmuggen						
<i>Culiseta</i> sp I		■				
<i>Culiseta</i> sp II		■			■	
<i>Culiseta</i> sp III		■	■	■	■	
<i>Culiseta annulata</i> IV		■	■	■	■	
<i>Culiseta annulata/alaskaensis</i> pop		■		■	■	
<i>Culex pipiens/torrentium</i> IV			■		■	
<i>Culex pipiens/torrentium</i> III					■	
<i>Culex pipiens/torrentium</i> pop					■	
<i>Culex</i> sp III					■	
<i>Culex territans</i> IV				■	■	
<i>Culex territans</i> pop					■	
moerassteekmuggen						
<i>Aedes</i> sp I		■				
<i>Aedes</i> sp II	■	■				
<i>Aedes</i> sp III	■					
<i>Aedes cantans/annulipes</i> IV	■	■				
<i>Aedes cantans/annulipes</i> pop		■				
<i>Aedes</i> sp pop		■				
<i>Culiseta morsitans</i> IV		■				
<i>Culiseta morsitans</i> pop		■				
malaria-muggen						
<i>Anopheles</i> sp II			■			
<i>Anopheles maculipennis</i> complex III			■	■		
<i>Anopheles maculipennis</i> complex IV			■	■	■	■
<i>Anopheles maculipennis</i> complex pop					■	■
<i>Anopheles claviger</i> pop		■				

4.2 Moerassteekmuggen

De larven en poppen van moerassteekmuggen (*Aedes* en *Culiseta* (*Culicella*)) zijn in het onderzochte gebied op enkele plekken met hogere aantallen aangetroffen. Het betrof hier veelal geïsoleerde plekken in met name moerasbosjes. De bemonsterde habitats waar deze moerassteekmuggen in redelijk hoge aantallen gevonden zijn vertoonden een aantal gemeenschappelijke kenmerken:

- meestal semi-permanent
- geïsoleerd van de boezem
- beschaduwd door bomen
- veel organisch materiaal op de bodem, waardoor mogelijk lage zuurstofconcentraties optraden
- een arme gemeenschap van overige insecten en ongewervelden

De larven en poppen van moerassteekmuggen zijn gevoelig voor predatie (Service 1976) en komen hierdoor alleen voor in habitats die minder of niet geschikt zijn voor veel andere organismen. Ze zijn in het gebied alleen in de maanden mei en juni aangetroffen als larve en pop (Tabel 6). Dit komt overeen met beschrijvingen in de literatuur van eerdere waarnemingen, waarbij deze soorten vaak slechts één voorjaarsgeneratie bezitten, soms treedt een tweede (zomer) generatie op maar de aantallen blijven dan laag.

Aedes cinereus is niet als larve verzameld, mogelijk omdat de larve al vroeg in het voorjaar uitvliegen. In 2007 is *Aedes punctor* ook als adult gevonden (Verdonschot & Wiggers, 2007). Mogelijk is ook deze soort alleen vroeg in het voorjaar als larve aanwezig (Becket et al., 2003). Beide soorten kunnen in moerasgebieden soms massaal optreden en dan voor overlast zorgen (Verdonschot et al., 1988). Na herinrichting kan deze groep mogelijk juist in de voorjaarssituatie in aantal toenemen omdat na de winterinundaties tijdelijke wateren achterblijven die pas in de vroege zomer opdrogen.

4.3 Malariamuggen

De larven en poppen van de malariamuggen (*Anopheles*) leven volgens de literatuur in permanente wateren met veel plantengroei. De wateren hebben een diverse gemeenschap van overige insecten en ongewervelden. Een rijke vegetatie dient als schuilmogelijkheid om een te grote predatiedruk te vermijden. De variëteit *A. parvus* lijkt in Nederland sterk achteruit te gaan en een nieuwe uitbraak van inheemse malaria door deze soort is niet te verwachten (Takken et al., 2002). De groep is in het gebied in de maanden juni tot en met oktober in redelijke aantallen aangetroffen (Tabel 6).

Na herinrichting verdwijnen een aantal permanente wateren zoals sloten en watergangen waarmee deze groep waarschijnlijk in aantal zal terug lopen in het gebied.

Samenvattend leidt de monitoring van larven en poppen van steekmuggen rondom de herinrichtingsgebieden Peize en Roden-Norg in de periode mei-oktober 2008 tot de conclusie dat er momenteel geen sprake is van het optreden van eventuele overlast van steekmuggen. De mogelijke broedlocaties zijn spaarzaam in het gebied aanwezig en de daarin voorkomende steekmuggen zijn veelal laag in aantal.

De larven en poppen van huissteekmuggen (*Culex* en *Culiseta (Culiseta)*) zijn het meest talrijk aanwezig in de herinrichtingsgebieden. Ze zijn van juni tot en met september aangetroffen. Na herinrichting kan de groep van huisteekmuggen mogelijk in aantal toenemen.

De larven en poppen van moerassteekmuggen (*Aedes* en *Culiseta (Culicella)*) zijn op enkele geïsoleerde plekken in hogere aantallen aangetroffen maar op de meeste locaties weinig. Larven en poppen zijn alleen in de maanden mei en juni

aangetroffen. Na herinrichting kan deze groep mogelijk juist in de voorjaarssituatie in aantal toenemen.

De larven en poppen van de malariamuggen (*Anopheles*) zijn in redelijke aantallen in permanente wateren verzameld. De groep is in het gebied in de maanden juni tot en met oktober aangetroffen. Na herinrichting verdwijnen een aantal sloten en watergangen waarmee deze groep waarschijnlijk in aantal zal terug lopen in het gebied.

Literatuur

Becker, N., Petrić, D., Boase, C., Lane, J., Zgomba, M., Dahl, C. & Kaiser, A., 2003. Mosquitoes and their control. Kluwer Academic, 2003, New York.

Franke, J., 1981. Faunistisch ökologische Untersuchungen an Stechmücken (Diptera, Culicidae) des Bezirkes Erfurt unter Besonderer Berücksichtigung der Gattung Aedes. *Hercynia* 18 (1), 65-86.

Gutsevich, A.V., Monchadskii, A.S. & Shtakel'berg, A.A., 1971. Mosquitoes, Family Culicidae. *Fauna of the U.S.S.R., Diptera*, Vol.3, 4, 408p.

Harksen, E., Mönke, R. & Schumann, H., 1976. Faunistisch ökologische Untersuchungen zur Stechmückenfauna Berlins. *Dtsche Entomol. Zschr.* 23 (4-5), 367-406.

Havelka, P., 1978. Rheinschnaken (Culiciden) Bekämpfung in rechtsseitigen Rheintal zwischen Karlsruhe und Mannheim im Jahr 1977 Culiciden Brutplätze. *Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad Württ.* 47/48, 433-441.

Joy, J.E. & Clay, J.T., 2001. Habitat use by larval mosquitoes in West Virginia. *American Midland Naturalist*, Vol.148, 2, pp 363-375.

Maslov, A.V., 1990. Blood-sucking mosquitoes of the subtribe Culisetina (Diptera, Culicidae) in world fauna, 1990 Amerind Publishing Co., 248 p.

Mehl, R., Traavik, T. & Wiger, R., 1983. The composition of the mosquito fauna in selected biotopes for arbovirus studies in Norway. *Fauna norv. serv. B.* 30, 14-24.

Mohrig, W., 1969. Die Culiciden Deutschlands. Untersuchungen zur Taxonomie, Biologie und Ökologie der einheimischen Stechmücken. *Parasitol. Schr.* 18, 260 p.

Molaei, G., Oliver, J., Andreadis, T.G., Armstrong, P.M. & Howard, J.J., 2006. Molecular identification of blood-meal sources in *Culiseta melanura* and *Culiseta morsitans* from an endemic focus of eastern equine encephalitis virus in New York. *American journal of tropical medicine and hygiene*, Vol. 75, 6, pp 1140-1147.

Nicolescu, G., Linton, Y.M., Vladimirescu, A., Howard, T.M. & Harbach, R.E., 2004. Mosquitoes of the *Anopheles maculipennis* group (Diptera : Culicidae) in Romania, with the discovery and formal recognition of a new species based on molecular and morphological evidence. *Bulletin of entomological research*, Vol. 94, 6, pp525-535.

Service, M.W., 1968. The taxonomy and biology of two sympatric sibling species of *Culex*, *C. pipiens* and *C. torrentium* (Diptera, Culicidae). *Zool., Lond.* (1968), 156, pp 313-323.

- Service, M.W., 1971. The daytime distribution of mosquitoes resting in vegetation. *J. Med. Ent.* 8 (3), 271-278.
- Service M.W., 1976. Mosquito ecology. Field sampling methods. Applied Science Publishers LTD. Barking, Essex. England. 583 pp.
- Service, M.W., 1977. Ecological and biological studies on *Aedes cantans* (Meig.) (Diptera: Culicidae) in Southern England. *J. appl. Ecol.* (1977), 14, pp 159-196.
- Service, M.W., 1994. The biology of *Culiseta morsitans* and *Culiseta litorea* (Diptera, Culicidae) in England. *Bulletin of entomological research*, Vol.84, 1, pp 97-104.
- Takken, W., Geene, R., Adam, W., Jetten, T.H. & Van der Velden, J.A., 2002. Distribution and dynamics of larval populations of *Anopheles messeae* and *A. atroparvus* in the delta of the rivers Rhine and Meuse, The Netherlands. *Ambio* Vol. 31, 3, pp 212-218.
- Van Thiel, P.H., Reuter, J., Sautet, J. & Bevere, L., 1939. On zoophilism and antropophilism of *Anopheles* biotypes and species. *Riv. Malariol.* 18, pp 95-125.
- Verdonschot, P.F.M., Schmidt, G., Leeuwen, P.H.J. van & Schot, J.A., 1988: Steekmuggen (Culicidae) in de Engbertsdijkvenen. RIN, Leersum, rapp. 88/31: 1-109.
- Verdonschot, P.F.M. & Wiggers, R., 2007. Nulmeting volwassen steekmuggen Herinrichtingsgebied Peize en Herinrichtingsgebied Roden-Norg. Alterra rapport 1640.
- Vezzani, D. & Albicocco, A.P., 2009. The effect of shade on the container index and pupal productivity of the mosquitoes *Aedes aegypti* and *Culex pipiens* breeding in artificial containers. *Medical and veterinary entomology*, Vol.23, 1, pp 78-84.

Bijlage 1 Gemonitorde locaties 2008

nummer	omschrijving locatie	X-coörd.	Y-coörd.
1	oever Leekstermeer	224.300	577.059
2	overstort Leekstermeer/camping Cnossen	224.274	577.051
3	greppel in weiland, Middelvennen	224.077	576.719
4	Hoofdsloot langs Meerweg	223.900	576.900
5	sloot langs bomenrij meerweg/camping 'De Jardin'	224.031	576.963
6	sloot 1, Middelvennen	223.956	576.900
7	sloot 2, Middelvennen	223.826	576.058
8	drinkbak vee	223.697	575.985
9	drinkbak vee	224.919	574.701
10	sloot Leutingewolde, Westeinde/De Ring	224.772	574.958
11	sloot langs bosschage Oosteinderlaan	224.890	575.930
12	sloot aan noordkant bosschage Oosteinderlaan	224.940	575.916
13	hoofdsloot Oosteinderlaan	224.810	575.481
14	sloot langs weg 'Sandebuurt'	226.303	576.036
15	sloot, weg 'Sandebuurt'	226.438	577.591
16	sloot 1 Sandebuurt dorp	226.254	576.612
17	sloot 2 Sandebuurt dorp	226.701	576.766
18	NAP-reservoir Sandebuurt	226.502	577.223
19	greppel, Sandebuurt	226.443	576.881
20	sloot langs bosschage Sandebuurt	226.639	577.098
21	sloot langs bomenrij Sandebuurt	226.436	577.604
22	sloot Sandebuurt, vlakbij Hooiweg	227.093	577.959
23	sloot langs Elzenbroekbosje Hooijdijk/Onlandse dijk	227.525	578.178
24	plasje bij sloot langs Elzenbroekbosje Hooijdijk/Onlandse dijk	227.565	578.284
25	sloot, Hooiweg	227.436	577.871
26	greppel, Hooijdijk	227.085	577.957
27	sloot 1 Roderwolderdijk	228.178	576.391
28	sloot 2 Roderwolderdijk	228.200	476.450
29	sloot 3 Roderwolderdijk	228.168	576.370
30	brede sloot langs bosschage Roderwolderdijk	228.550	577.250
31	poeltjes bosschage bij Roderwolderdijk	228.383	577.174
32	poeltje bosschage bij Roderwolderdijk	228.400	577.174
33	sloot Roderwolderdijk	228.438	576.921
34	plasje bij Eiteweert	228.997	579.521
35	Peizerdiep/Koningsdiep	228.986	579.598
36	sloot bij gemaal Matsloot	226.980	579.135
37	sloot bij gemaal 'Peize en Eeldermeden'	229.468	579.515
38	sloot langs Brunlaan, Peizerwold	229.000	575.700
39	hoofdsloot langs elzenbroekbosje Woudrustlaan	229.950	575.850
40	sloot langs Elzenbroekbosje Woudrustlaan	229.940	575.802
41	plasje elzenbroekbosje Woudrustlaan	229.948	575.797
42	sloot langs elzenbroekbos Zanddijk	229.741	576.057
43	plassen elzenbroekbos Zanddijk	229.735	576.051
44	sloot Zanddijk	229.700	576.045
45	afwateringskanaal Gouwe, Woudrustlaan	230.204	576.722
46	zijloot Gouwe	230.102	576.920
47	plassen bosschage Gouwe	230.049	577.138
48	Eelderdiep, brug Woudrustlaan	231.271	577.265
49	omgelegde Eelderdiep, Madijk	231.745	577.382
50	sloot bij Madijk, Peizermade	230.680	578.979
51	bosplas (uitstulping Eelderdiep)	230.559	578.908
52	Eelderdiep, Westerhorn	232.140	573.144
53	sloot aan Helmerdijk	232.514	573.573
54	sloot 1, Peizer- en Eeldermeden	231.541	573.629
55	brede sloot, Peizer- en Eeldermeden	231.395	574.033
56	sloot 2, Peizer- en Eeldermeden	231.461	574.680

nummer	omschrijving locatie	X-coörd.	Y-coörd.
57	greppel 1, Peizer- en Eeldermeden	231.503	574.775
58	greppel 2, Peizer- en Eeldermeden	231.420	574.868
59	autobanden (met water) in droge greppel, Drentse Dijk	231.434	575.122
60	sloot, Drentse Dijk	231.045	576.663
61	sloot, Peizerwold	230.124	576.297
62	sloot Eeldermeden	231.956	574.789
63	plasjes, Broeken weering	229.827	576.079
64	poel, Broeken weering	229.827	576.079
65	poeltjes in bosschage, Broeken weering	229.808	576.151
66	poeltjes in bosschage, Broeken weering	229.619	576.098
67	plasje Eeldermeden	231.849	574.728
68	hoofdsloot langs bosschage Noorddijk	231.033	574.640

Bijlage 2 Milieukenmerken gemonitorde locaties (mc=monstercode (getal gelijk aan locatiecode, letter staat voor datum), d=diepte, b=breedte)

mc	datum	bijzonderheid	landschap	d (cm)	b (cm)	substraat/vegetatie (in water)	macrofauna overig
1B	25-04-2008		riet langs oever, diverse bomen (30% beschaduwd)	>100	nvt >500	onbekend (water troebel)	
2B	08-05-2008		bomen, kruiden (80% beschaduwd)	14	300	vnl slib/ <i>Lemna</i>	divers
2C	24-06-2008			14	300-500	emers/slib	divers
2D	31-07-2008			15	300-500	emers/slib	divers
2E	03-09-2008			9	300-500	<i>Glyceria aquatica</i> /slib	divers
2F	02-10-2008			14	300-500	<i>Glyceria aquatica</i> /slib	divers
3B	05-05-2008	droogvallend		open grasland, pitrus (0% beschaduwd)	6	20	slib
4C	24-06-2008		open grasland (0% beschaduwd)	41	230	<i>Nuphar</i> , emers	divers
4D	31-07-2008			40	230	<i>Nuphar</i> , emers	divers
4E	03-09-2008			35	230	<i>Nuphar</i> , <i>Sagittaria</i> , flab	divers
4F	02-10-2008			42	230	<i>Nuphar</i> , <i>Sagittaria</i> , sterrekroos, flab	divers
5A	25-04-2008			brandnetels, bomenrij langs sloot (80% beschaduwd)	10	200	blad/slib
5B	08-05-2008		10		85	slib (dikke laag)/blad	
5C	24-06-2008		27		120	slib/blad/ <i>Lemna</i>	
5D	31-07-2008		40		140	slib/blad/ <i>Lemna</i>	
5E	03-09-2008		22		86	slib/blad	
5F	02-10-2008		22		110	slib/blad	
6A	25-04-2008	verland	open grasland (30% beschaduwd)	20	200	<i>Berula</i> , <i>Oenanthe</i> , <i>Juncus</i>	divers
6C	24-06-2008			20	180	<i>Berula</i> , <i>Hydrocharis</i>	divers
6D	31-07-2008			40	130	<i>Berula</i> , <i>Hydrocharis</i>	divers
6E	03-09-2008	kwel		10-29	180	<i>Berula</i> , <i>Hydrocharis</i> , <i>Lemna</i> (geheel overgroeid)	divers
6F	02-10-2008	kwel		42	210	<i>Berula</i> , <i>Hydrocharis</i> , <i>Lemna</i> (geheel overgroeid)	divers
7C	24-06-2008	geschoond	open grasland (5% beschaduwd)	34	190	<i>Juncus</i> , <i>Phragmites</i> , <i>Sagittaria</i>	divers
7D	31-07-2008			40	130	<i>Juncus</i> , <i>Phragmites</i> , <i>Sagittaria</i> , flab	divers

mc	datum	bijzonderheid	landschap	d (cm)	b (cm)	substraat/vegetatie (in water)	macrofauna overig
7E	03-09-2008			20	130	<i>Juncus, Phragmites, Sagittaria, Glyceria aquatica</i>	divers
7F	02-10-2008			27	130	<i>Juncus, Berula, Sagittaria, Glyceria aquatica</i>	divers
mc	datum	bijzonderheid	landschap	d (cm)	b (cm)	substraat/vegetatie (in water)	macrofauna overig
8C	24-06-2008		open grasland (0% beschaduwd)	64	1 x b=110 x 95	algen	arm, <i>Helophorus</i>
8D	31-07-2008			90	1 x b=110 x 95	algen	arm, enkele Coleoptera
8E	03-09-2008			60	1 x b=110 x 95	algen	arm, Coleoptera, Heteroptera
8F	02-10-2008			70	1 x b=110 x 95	algen	arm, Coleoptera, Heteroptera
9C	24-06-2008		open (0% beschaduwd)	50	diameter: 105	-	arm
10B	05-05-2008	droogvallend	pitrus, bomen (50% beschaduwd)	0-20	50-120	blad	geen
10C	24-06-2008	droog					
10D	31-07-2008	droog					
10E	03-09-2008	droog		-	-	blad	-
10F	02-10-2008	droog		-	-	blad	-
11B	05-05-2008	recent geschoond	grasland, bosschage langs sloot (50% beschaduwd)	0-7	57	slib/blad	Colymbetinae larven, Cladocera
11C	24-06-2008	droog		-	-	-	-
11D	31-07-2008	droog		-	-	-	-
11E	03-09-2008	droog		-	-	-	-
11F	03-09-2008	droog		-	-	-	-
11G	02-10-2008	droog		-	-	-	-
12B	05-05-2008		grasland, bosschage langs sloot (80% beschaduwd)	16	72	slib/blad	divers
12C	24-06-2008						
12D	31-07-2008	droog		-	-	-	-
12E	03-09-2008	droog		-	-	-	-
12F	02-10-2008	droog		-	-	-	-
13D	31-07-2008		open grasland (0% beschaduwd)	9	100	slib, algen, <i>Lemma</i>	divers, veel Corixidae
13E	03-09-2008			24	150	<i>Lemma</i> (overgroeid)	divers
13F	02-10-2008			28	150	<i>Lemma</i> (overgroeid), <i>Glyceria aquatica</i>	vrij divers

mc	datum	bijzonderheid	landschap	d (cm)	b (cm)	substraat/vegetatie (in water)	macrofauna overig
14D	31-07-2008		open grasland, bomenrij langs sloot (30% beschaduwd)	27	140	<i>Elodea, Lemna, flab</i>	divers
14E	03-09-2008			35	210	<i>Elodea, Lemna, Ceratophyllum</i>	divers
14F	02-10-2008			30	200	<i>Elodea, Lemna, Ceratophyllum</i>	divers
15A	25-04-2008	gedeeltelijk drooggevallen	singelbosje, beschaduwd	10	100	slib/flab	
16B	08-05-2008	droogvallend	open grasland, kruiden (10% beschaduwd)	0-15	85	slib	divers
16C	24-06-2008	droog		-	-	-	-
16D	31-07-2008	droog		-	-	-	-
16E	03-09-2008	droog		-	-	-	-
16F	02-10-2008	vrijwel droog		-	-	-	-
17B	08-05-2008	droogvallend	open grasland (0% beschaduwd)	0-18	120	slib/ <i>Elodea</i>	divers
17C	24-06-2008	droog		-	-	-	-
17D	31-07-2008	droog		-	-	-	-
17E	03-09-2008	droog		-	-	-	-
17F	02-10-2008			8-16	80	slib, <i>Glyceria aquatica</i>	vrij divers
18D	31-07-2008	-1.10m NAP	betonnen reservoir, open grasland, enkele bomen (15% beschaduwd)	37	40-400	geen	vrij divers
18E	03-09-2008	-1.40m NAP		37	40-400	geen	vrij divers
18F	02-10-2008	-1.36m NAP		40	40-400	geen	divers
19A	25-04-2008		beschaduwd door els,sparren (70% beschaduwd)	8	40	blad/slib	
20B	05-05-2008		grasland, bosschage langs sloot (70% beschaduwd)	11	140	emers/slib	weinig divers
20C	24-06-2008	droog		-	-	-	-
20D	31-07-2008	droog		-	-	-	-
20E	03-09-2008			0-10	120	emers, <i>Glyceria aquatica</i>	arm, Coleoptera, Chironomidae, Cladocera
20F	02-10-2008			12	130	emers, <i>Glyceria aquatica</i>	arm, Coleoptera

mc	datum	bijzonderheid	landschap	d (cm)	b (cm)	substraat/vegetatie (in water)	macrofauna overig
21B	05-05-2008		grasland, bomenrij langs sloot (95% beschaduwd)	30	160	slib/ <i>Lemna</i>	vrij divers
21C	24-06-2008			14	130	slib, blad/ <i>Lemna</i>	vrij divers
21D	31-07-2008			20	118	slib, blad/ <i>Lemna</i>	vrij divers
21E	03-09-2008			13	120	slib, blad	arm, Cladocera, Coleoptera, Gastropoda
21F	02-10-2008			15	110	slib, blad	arm, Coleoptera
22B	05-05-2008			grasland, bomen en struiken langs kant (30% beschaduwd)	8	100-200	emers/ <i>Lemna</i>
22C	24-06-2008		16		100-300	<i>Lemna</i> (geheel overdekt)	divers
22D	31-07-2008		13		100-300	<i>Lemna</i>	divers
22E	03-09-2008		18		100-300	<i>Lemna</i> , emers	divers
22F	02-10-2008		20		100-300	<i>Lemna</i> , emers	divers
23B	05-05-2008		grasland met riet, elzen, speenkruid, brandnetels (50-70% beschaduwd)		9	100	slib/blad
24B	05-05-2008		grasland met riet, elzen, speenkruid (60-80% beschaduwd)	0-9	200	slib/blad	arm, Cladocera, Coleoptera
24C	24-06-2008			5-19	200-300	blad	arm, Cladocera, Coleoptera
24D	31-07-2008			17	100-300	blad	arm, Cladocera
24E	03-09-2008			17	130-400	blad/slib	arm, Cladocera, Heteroptera, Coleoptera
24F	02-10-2008			20	130-400	blad/slib	arm, Cladocera, Heteroptera, Coleoptera
25A	25-04-2008	gedeeltelijk drooggevallen			14	100	veel waterplanten (divers)
26A	25-04-2008		(50% beschaduwd)	2	50	blad/slib	
27B	05-05-2008		grasland, bosschage langs sloot (50% beschaduwd)	15	93	vnl slib/emers(weinig)	divers
27C	24-06-2008			9	65	vnl slib/emers/ <i>Callitriche</i>	
27D	31-07-2008			9	60	emers/ <i>Callitriche</i> /Algen	divers
27E	03-09-2008			8	60	emers/ <i>Callitriche</i>	divers
27F	02-10-2008			9	60	emers/ <i>Callitriche</i>	divers

mc	datum	bijzonderheid	landschap	d (cm)	b (cm)	substraat/vegetatie (in water)	macrofauna overig
28B	05-05-2008	gedeeltelijk verland	grasland, bosschage langs sloot (60% beschaduwd)	0-11	70	emers/slib	vrij divers
28C	24-06-2008	gedeeltelijk verland		0-10	70	emers/slib	vrij divers
28D	31-07-2008	droog		-	-	-	-
28E	03-09-2008	droog		-	-	-	-
28F	02-10-2008			25	70	emers, blad	divers
29B	05-05-2008	droogvallend		bomen, kruiden (50% beschaduwd)	8	5-70	slib
29C	24-06-2008	droog	-		-	-	-
29D	31-07-2008	droog	-		-	-	-
29E	03-09-2008	droog	-		-	-	-
29F	02-10-2008	droog	-		-	-	-
30C	24-06-2008		grasland, bosschage langs sloot (60% beschaduwd)		20-40	320	<i>Hydrocharis, Elodea</i> , slib
30D	31-07-2008			60	320	<i>Hydrocharis, Elodea</i>	divers
30E	03-09-2008			40	320	<i>Hydrocharis, Elodea, Ceratophyllum</i>	divers
30F	02-10-2008			46	320	<i>Hydrocharis, Elodea, Ceratophyllum</i>	divers
31B	08-05-2008		bomen, struiken, speenkruid, brandnetels (95% beschaduwd)	10-32	15-80	slib	vrij divers
31C	24-06-2008	droog		-	-	-	-
31D	31-07-2008	droog		-	-	-	-
31E	03-09-2008	droog		-	-	-	-
31F	02-10-2008	bosschage droog, 1 resterend plasje		8	60	-	arm, Coleoptera
32B	08-05-2008			struiken, brandnetels, varens (20% beschaduwd)	19	150	algen, flab/blad
32C	24-06-2008	droog	-		-	-	-
32D	01-08-2008	droog	-		-	-	-
32E	04-09-2008	droog	-		-	-	-
32F	02-10-2008	droog	-		-	-	-
33B	08-05-2008	kwel	open grasland, riet (0% beschaduwd)		34	230	vegetatie divers (<i>Equisetum, Hydrocharis, Elodea</i>), slib
33C	24-06-2008	kwel		57	230	vegetatie divers (<i>Equisetum, Hydrocharis, Elodea</i>), slib	divers
33D	31-07-2008	kwel		57	230	vegetatie divers (<i>Equisetum, Hydrocharis, Elodea</i>), slib	divers

mc	datum	bijzonderheid	landschap	d (cm)	b (cm)	substraat/vegetatie (in water)	macrofauna overig
33E	03-09-2008	kwel		50	200	vegetatie divers (<i>Equisetum</i> , <i>Hydrocharis</i> , <i>Elodea</i>), slib	divers
33F	02-10-2008	kwel		52	200	vegetatie divers (<i>Equisetum</i> , <i>Hydrocharis</i> , <i>Elodea</i>), slib	divers
34B	08-05-2008		open grasland (0% beschaduwd)	9-30	900	vegetatie divers	divers
24C	25-06-2008	droog		-	-	-	-
24D	01-08-2008	droog		-	-	-	-
24E	04-09-2008	droog		-	-	-	-
24F	03-10-2008	droog		-	-	-	-
35C	25-06-2008		open grasland, kruiden (0% beschaduwd)	25	2500	weinig vegetatie, vnl emers (oever)	divers
35D	01-08-2008			25	2500	weinig vegetatie, vnl emers (oever)	divers
35E	03-09-2008			15	2500	weinig vegetatie, vnl emers (oever)	divers
35F	02-10-2008			35	2500	weinig vegetatie, vnl emers (oever)	divers
36B	08-05-2008	in verbinding met boezem	bosschage langs sloot (80% beschaduwd)	20	250	vnl slib	divers
36C	25-06-2008	in verbinding met boezem		10-15	350	vnl slib	divers
36D	01-08-2008	in verbinding met boezem		10-15	350	vnl slib	divers
36E	03-09-2008	in verbinding met boezem		10-20	350	vnl slib	divers
36F	02-10-2008	in verbinding met boezem		14-32	360	detritus, blad	divers
37B	08-05-2008		open grasland, enkele bomen (15% beschaduwd)	30	210	emers/slib	divers
37C	25-06-2008			44	180	emers/slib	divers
37D	01-08-2008			44	180	emers	divers
37E	04-09-2008			44	180	emers	divers
37F	03-10-2008			52	200	emers	divers
38B	08-05-2008	droog	bomenrij langs sloot (100% beschaduwd)	-	-	-	
38C	25-06-2008	droog		-	-	-	
38D	01-08-2008	droog		-	-	-	
38E	04-09-2008	droog		-	-	-	
38F	03-10-2008	enkele plasjes		8	45	blad	arm, <i>Anacaena</i>

mc	datum	bijzonderheid	landschap	d (cm)	b (cm)	substraat/vegetatie (in water)	macrofauna overig
39C	25-06-2008		grasland, riet, kruiden, bomen (15% beschaduwd)	30	400	vegetatie divers	divers
39D	01-08-2008			30	400	vegetatie divers	divers
39E	04-09-2008			35	400	vegetatie divers	divers
39F	02-10-2008	recent geschoond		45	400	vegetatie divers	divers
40B	08-05-2008	droogvallend, kwel	elzen, brandnetels (50-95% beschaduwd)	4	140	slib (dikke laag), blad/ <i>Hottonia</i>	divers
40C	24-06-2008	droog		-	-	-	
40D	01-08-2008			8-12	150	slib	arm
40E	04-09-2008			13	165	slib	arm, Cladocera, Coleoptera, Gastropoda, Asellus
40F	02-10-2008			16	165	blad	vrij divers
41B	08-05-2008	droogvallend	elzen (100% beschaduwd)	10-12	50	slib/blad	arm, Aplexa, Scirtidae, Asellus
41C	24-06-2008	bosschage droog		-	-	-	-
41D	01-08-2008	bosschage droog		-	-	-	-
41E	04-09-2008			6	90-150	-	arm, Cladocera, Asellus
41F	02-10-2008	gehele bosje erg nat		10-30	30-260	slib, blad	arm, Cladocera, Asellus
42B	08-05-2008		bomen, kruiden (60% beschaduwd)	30	130	slib	divers
43B	08-05-2008		elzen, zwarte bes (80% beschaduwd)	0-6	200-400	blad	arm, Scirtidae, Asellus
43C	25-06-2008	droog, 1 resterend plasje		20	10-40	-	arm
43D	01-08-2008	droog, 1 resterend plasje		20	30-100	slib/blad	arm
43E	04-09-2008	droog, 1 resterend plasje		34	40-120	blad	arm, Asellus, Aplexa, Cladocera
43F	03-10-2008	bosschage nat		30	30-260	blad	arm, Asellus, Coleoptera
44B	08-05-2008		open grasland, riet (30% beschaduwd)	24	200	<i>Lemna, Phragmites</i>	divers
44C	25-06-2008			23	200	<i>Lemna, Phragmites</i>	divers
44D	01-08-2008			22	200	<i>Lemna, Phragmites</i>	divers
44E	04-09-2008			18	160	<i>Lemna, Elodea, Phragmites</i>	divers
44F	03-10-2008			25-40	160	<i>Lemna, Elodea, Phragmites</i>	divers
45B	08-05-2008		open grasland, riet (10% beschaduwd)	13-100	900	<i>Nuphar</i> , emers	divers
45C	25-06-2008			13-100	900	vegetatie divers (<i>Nuphar, Hydrocharis</i> , emers)	divers
45D	01-08-2008			0-15	900	weinig vegetatie (<i>Nuphar, Hydrocharis</i> , emers)	divers

mc	datum	bijzonderheid	landschap	d (cm)	b (cm)	substraat/vegetatie (in water)	macrofauna overig
45E	04-09-2008			25	900	weinig vegetatie (<i>Nuphar</i> , <i>Hydrocharis</i> , emers)	divers
45F	03-10-2008			25	900	weinig vegetatie (<i>Nuphar</i> , emers)	divers
46B	08-05-2008	gedeeltelijk droogvallend	open grasland, distels (5% beschaduwd)	12	80-120	slib	divers
46C	25-06-2008	uitgediept		80	320	vegetatie divers	divers
46D	01-08-2008	geschoond		70	310	geen, geschoond	divers
46E	04-09-2008			43	300	alleen vegetatie langs oever (emers)	divers
46F	03-10-2008			42	350	alleen vegetatie langs oever (emers)	divers
47B	08-05-2008	gehele bosschage nat, rietontwikkeling	elzen, riet, adelaarsvaren (95% beschaduwde)	8	divers	slib/blad	arm, Aplexa, Scirtidae, Asellus
47C	25-06-2008	gehele bosschage droog		-	-	-	-
47D	01-08-2008	gehele bosschage droog		-	-	-	-
47E	04-09-2008	gehele bosschage droog		-	-	-	-
47F	03-10-2008	plasjes aanwezig		0-20	20-200	-	arm, Asellus, Coleoptera
48C	25-06-2008		open grasland, kruiden (10% beschaduwd)	10-30	1000	vegetatie divers	divers
48D	01-08-2008			28	1000	vegetatie divers	divers
48E	04-09-2008			32	1000	vegetatie divers	divers
48F	03-10-2008	recent geschoond		30	1000	weinig vegetatie, geschoond	divers
49C	25-06-2008		open, langs nieuwbouwwijk (5% beschaduwd)	700-800	10-30	vegetatie divers	divers
49D	01-08-2008			30	700-800	vegetatie divers	divers
49E	04-09-2008			30	700	vegetatie divers	divers
49F	03-10-2008	recent geschoond		30	700	weinig vegetatie, geschoond	divers
50D	01-08-2008		open grasland, bomenrij/bramen langs sloot (65% beschaduwd)	25	200	<i>Lemna</i> , <i>Elodea</i>	divers
50E	04-09-2008			20	200	<i>Lemna</i> , <i>Elodea</i> , <i>Hydrocharis</i> , <i>Glyceria</i>	divers
50F	03-10-2008			25	200	Slib, <i>Glyceria</i>	divers
51B	08-05-2008	in open verbinding met Eelderdiep	loofbos (80-95% beschaduwd)	30	210	blad	vrij divers
51C	25-06-2008	in open verbinding met Eelderdiep		30	200	blad	vrij divers
51D	01-08-2008	in open verbinding met Eelderdiep		30	210	blad	vrij divers

mc	datum	bijzonderheid	landschap	d (cm)	b (cm)	substraat/vegetatie (in water)	macrofauna overig
51E	04-09-2008	in open verbinding met Eelderdiep		20	210	blad	divers
51F	03-10-2008	in open verbinding met Eelderdiep		40-60	210	blad	divers
52B	08-05-2008		open grasland, kruiden (0% beschaduwd)	30	900	vegetatie divers (<i>Glyceria aquatica</i> , <i>Hydrocharis</i>)	divers
52C	25-06-2008			20-40	900	vegetatie divers (<i>Glyceria aquatica</i> , <i>Hydrocharis</i>)	divers
52D	01-08-2008			20-40	900	vegetatie divers (<i>Glyceria aquatica</i> , <i>Hydrocharis</i>)	divers
52E	04-09-2008			32	900	vegetatie divers (<i>Glyceria aquatica</i> , <i>Hydrocharis</i> , <i>Sagittaria</i>)	divers
52F	03-10-2008			35	900	vegetatie divers (<i>Glyceria aquatica</i> , <i>Hydrocharis</i> , <i>Sagittaria</i>)	divers
53A	25-04-2008		loofbos langs sloot (85% beschaduwd)	16	150	blad	
53B	08-05-2008	droogvallend		9	85	slib/blad	arm
53C	25-06-2008	droog		-	-	-	-
53D	01-08-2008	droog		-	-	-	-
53E	04-09-2008	droog		-	-	-	-
53F	03-10-2008	droog		-	-	-	-
54A	25-04-2008	gedeeltelijk verland, stroomt zwak		3	50	slib/ <i>Juncus</i> , <i>Callitriche</i> , <i>Glyceria aquatica</i>	
55A	25-04-2008			50	300	veel slib/ <i>Potamogeton</i> , <i>Glyceria aquatica</i>	
56A	25-04-2008	kwel		18	120	vegetatie divers (<i>Equisetum</i> , <i>Hippuris</i>)	
57A	25-04-2008		grasland	1	30	veel slib	
58A	25-04-2008		bomen naast greppel (50% beschaduwd)	3	30	slib/blad	
59A	25-04-2008						arm, Ceratopogonidae, Chironomidae
60A	25-04-2008			70	200	slib/vegetatie langs oever (<i>Juncus</i> , <i>Typha</i>)	
61A	25-04-2008	kwel	bomenrij langs sloot (50% beschaduwd)	50	50	blad, slib/ <i>Phragmites</i>	
62C	25-06-2008	droogvallend, kwel	bosschage langs sloot (50% beschaduwd)	1-2	150	<i>Glyceria aquatica</i> , <i>Hotttonia</i>	divers
62D	01-08-2008	kwel	bosschage langs sloot (65% beschaduwd)	20	100	<i>Glyceria aquatica</i> , <i>Hotttonia</i>	divers
62E	04-09-2008	kwel	bosschage langs sloot (65% beschaduwd)	25	100	<i>Glyceria aquatica</i> , <i>Hotttonia</i> , <i>Hydrocharis</i>	divers
62F	03-10-2008	kwel, gedeeltelijk geschoond	bosschage langs sloot (65% beschaduwd)	25	100	<i>Glyceria aquatica</i>	divers

mc	datum	bijzonderheid	landschap	d (cm)	b (cm)	substraat/vegetatie (in water)	macrofauna overig
63A	25-04-2008	droogvallend	grasland	4	plasje=1m ²	slib/flab	
64A	25-04-2008		elzenbroekbosje	>100	nvt >500	vegetatie divers (Stratiotes, Elodea), <i>Phragmites</i> langs oever	
65A	25-04-2008	ondiepe verspreide plekjes met water	moerasbos met riet en wilg	1-5	variabel (10- 100)	kale bodem en algen	
66A	25-04-2008	ondiepe verspreide plekjes met water	moerasbos met els en braam	1-3		blad	
67C	25-06-2008		half open grasland, enkele wilgen (20% beschaduwd)	10-30	1000	vegetatie divers (<i>Polygonium</i> , <i>Salix</i> , <i>Juncus</i> , <i>Equisetum</i>)	divers
67D	01-08-2008		half open grasland, enkele wilgen (20% beschaduwd)	10-30	1000	vegetatie divers (<i>Polygonium</i> , <i>Salix</i> , <i>Juncus</i> , <i>Equisetum</i>)	divers
67E	04-09-2008		half open grasland, enkele wilgen (20% beschaduwd)	37	1000	vegetatie divers (<i>Polygonium</i> , <i>Salix</i> , <i>Juncus</i> , <i>Equisetum</i>)	divers
67F	03-10-2008		half open grasland, enkele wilgen (20% beschaduwd)	30	1000	vegetatie divers (<i>Polygonium</i> , <i>Salix</i> , <i>Juncus</i> , <i>Equisetum</i>)	divers
68C	25-06-2008	recent geschoond, overige sloten droog	open grasland, bosschage langs sloot (20% beschaduwd)	60	320	weinig vegetatie (geschoond)	divers
68D	01-08-2008		open grasland, bosschage langs sloot (20% beschaduwd)	40-60	320	<i>Potamogeton</i> , <i>Elodea</i> , flab	divers
68E	04-09-2008		open grasland, bosschage langs sloot (20% beschaduwd)	63	325	<i>Potamogeton</i> , <i>Elodea</i> , flab	divers
68F	03-10-2008	recent geschoond	open grasland, bosschage langs sloot (20% beschaduwd)	63	325	<i>Elodea</i> (losse fragmenten)	divers