
NOTITIE

Stekende insecten 'Herinrichting Bethunepolder': Monitoring 2014

Anna A. Besse-Lototskaya
Dorine Dekkers
Piet F.M. Verdonschot

(correspondentie: anna.besse@wur.nl)

Zoetwatersystemen, Alterra Wageningen UR

© 2014 Zoetwatersystemen, Alterra Wageningen UR

- 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 Zoetwatersystemen, Alterra Wageningen UR

Wageningen, november 2014

Inhoud

1	Inleiding	4
1.1	Achtergrond en probleemstelling	4
1.2	Projectdoelstelling	4
2	Monitoring 2014	5
2.1	Werkwijze	5
2.2	Resultaten van de 2014 meting	7
2.3	Discussie en conclusies	15
	Referenties	18

1 Inleiding

1.1 Achtergrond en probleemstelling

Voor het project 'Herinrichting Bethunepolder' voert Dienst Landelijk Gebied (DLG) het projectmanagement uit in opdracht van de provincie Utrecht. In dit gebied zijn en worden een aantal herinrichtingsmaatregelen voor natuur stapsgewijs uitgevoerd. De herinrichting is definitief vastgesteld in het herinrichtingsplan. Er worden onder andere nat schraalland, bloemrijk grasland, natte rietvegetatie en helofyten sloten aangelegd. In 2013 en 2014 zijn in de Bethunepolder door DLG afplagwerkzaamheden uitgevoerd. Het peil wordt pas na de zomer van 2014 of mogelijk pas na de winter 2015 opgezet.

Rondom het in te richten terrein bevinden zich woningen. DLG wil een beeld krijgen van de huidige situatie en van de situatie na herinrichting met betrekking tot stekende insecten (steekmuggen en knutten). Ook wil DLG weten welke additionele beheermaatregelen kunnen worden ingezet om de risico op overlast door steekmuggen en knutten te beperken.

1.2 Projectdoelstelling

Naar aanleiding van de resultaten van de nulmeting in 2013 en de aanbevelingen uit de risicoanalyse is het belangrijk om een goed beeld te hebben van de ontwikkeling van stekende insecten in het overgangsjaar 2014. Voor het jaar 2014 zijn in overleg tussen de Provincie, DLG en Alterra de volgende monitoringsdoelen gedefinieerd:

1. Het monitoren van de situatie in het herinrichtingsgebied om de ontwikkeling van steekmuggen en knutten in beeld te brengen.
2. Het monitoren van de situatie bij de bewoning om de overlast door steekmuggen en knutten in het heringerichte gebied te bepalen.
3. Het vergelijken van de vastgelegde situatie van de ontwikkelingsfase van de Bethunepolder in 2014 met de nulmeting van 2013. Hebben de afgravingswerkzaamheden in het gebied effect op de aantallen van stekende insecten en op de mate van overlast bij de bewoning?
4. Het adviseren over mogelijke maatregelen om overlast door steekmuggen en knutten (aanpassing van de inrichting of beheer) te beperken indien nodig gedurende het jaar 2014.

2 Monitoring 2014

2.1 Werkwijze

Om de resultaten van de metingen in 2014 te kunnen vergelijken met de nulmeting is gekozen voor dezelfde onderzoeksmethode als die gehanteerd in 2013. Er zijn twee aanpassingen die geen invloed hebben op de vergelijking. Ten eerste is de inventarisatie van plantenboorsteekmuggen komen te vervallen omdat er geen larven zijn aangetroffen. Ten tweede is een extra val voor volwassen knutten aan de rand van het gebied toegevoegd om de invloed van buitenaf beter te kunnen bepalen.

Bemonsteringsmomenten

Er is 4 maal in de periode april - augustus een 24-uur meting aan volwassen steekmuggen of knutten uitgevoerd, waarvan in half april en half mei de volwassen knutten zijn bemonsterd en half juli en half augustus de volwassen steekmuggen.

Te bemonsteren locaties

Bewoning: Nabij bewoning zijn dezelfde 8 meetlocaties als die van de nulmeting 2013 bemonsterd.

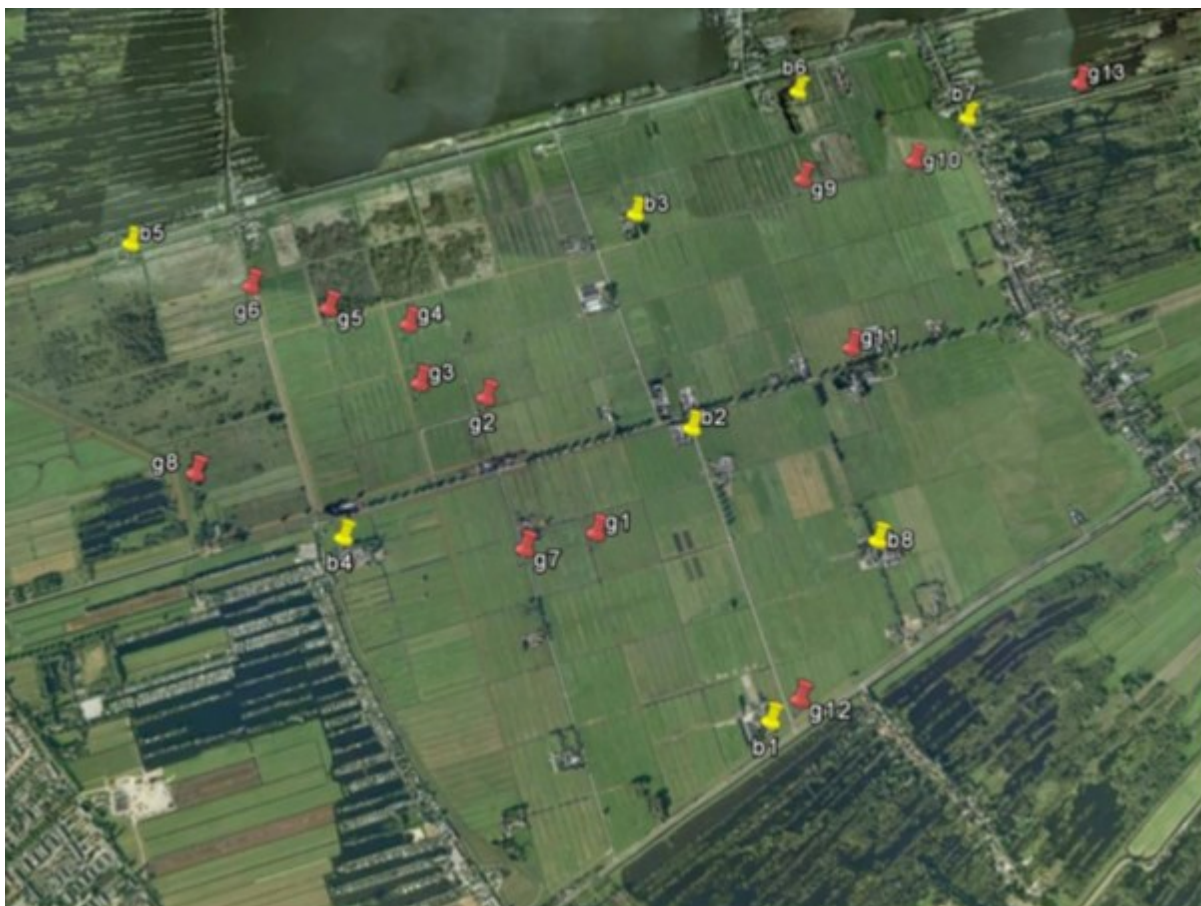
Gebied: In totaal zijn 13 locaties bemonsterd: 12 dezelfde locaties als die van de nulmeting 2013, aangevuld met een extra locatie voor knutten aan de rand van het herinrichtingsgebied (Figuur 1, Tabel 1).

Bemonsteringstechniek

Op ieder bemonsteringspunt is een gecombineerde steekmuggen-knuttenval opgezet aan het einde van de middag. Deze vallen zijn operationeel tot de volgende ochtend, waarna ze geleegd zijn.

Monsterverwerking

Tellingen en determinatie van de gevangen steekmuggen en knutten zijn kort na bemonstering uitgevoerd.



Figuur 1. Bemonsteringslocaties in Bethunepolder in 2014.

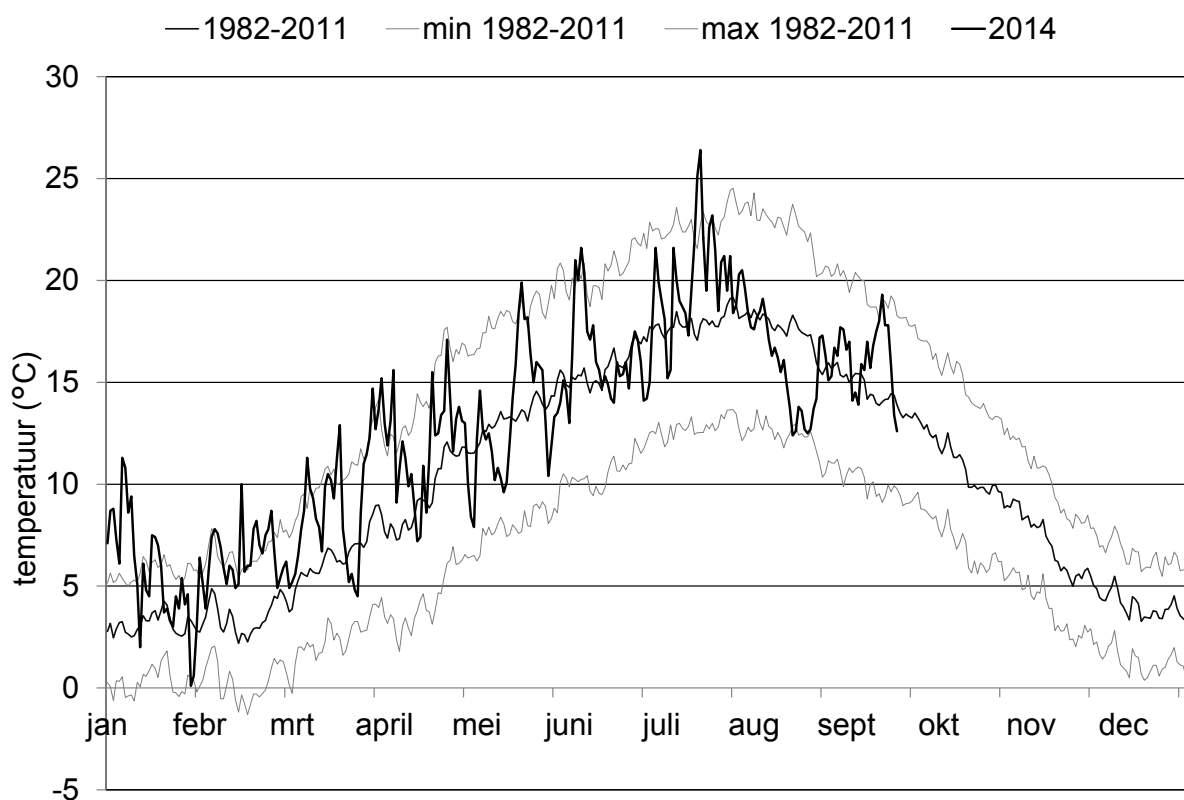
Tabel 1. Overzicht van de bemonsterde locaties in 2014.

Locatie	Code	X-Coord	Y-Coord	Omschrijving
veldlocatie 1 Bethuneweg oost	g1	132.845	463.201	rand sloot, net heringericht nog geen begroeiing
veldlocatie 2 Kavelpad Middenweg zuid	g2	132.529	463.623	naast sloot, in laagte, nog geen begroeiing
veldlocatie 3 Kavelpad Middenweg midden	g3	132.376	463.595	naast sloot, in laagte, tussen riet/brandnetels
veldlocatie 4 Kavelpad Middenweg noord	g4	132.423	463.812	naast sloot, in laagte, tussen hoog gras
veldlocatie 5 Kavelpad Veenkade	g5	132.028	463.881	naast sloot, in laagte, tussen hoog gras
veldlocatie 6 Veenkade west	g6	131.760	463.939	in nat grasland, hoog gras/riet
veldlocatie 7 Bethuneweg west	g7	132.696	463.149	rand weiland en sloot, bij hek en geknotte wilg
veldlocatie 8 Kavelpad Machinekade	g8	131.705	463.340	halverwege kavel bij hek naar rietveld, in riet
veldlocatie 9 Meeuwenseweg west	g9	133.358	464.372	naast sloot, in laagte
veldlocatie 10 Meeuwenseweg oost	g10	133.750	464.468	naast sloot, in laagte, bij gras/riet
veldlocatie 11 Middenweg	g11	133.695	463.845	rand van bomenrij en sloot, in hoog gras
veldlocatie 12 Landweg	g12	133.495	462.750	rand van weiland en sloot, bij hek, hoog gras
veldlocatie 13 Dwarsdijk	g13	134.381	464.801	rand Dwarsdijk, in struiken naast sloot van kraggenlandschap
Maarsenv.vaart 15	b1	133.418	462.675	rand sloot, erfscheiding, onder bomen
Landweg 1	b2	133.152	463.567	erfscheiding, in border, onder struiken en bomen
Griendweg 2	b3	132.955	464.255	achter carport, in tuinborder, tussen hortensia's

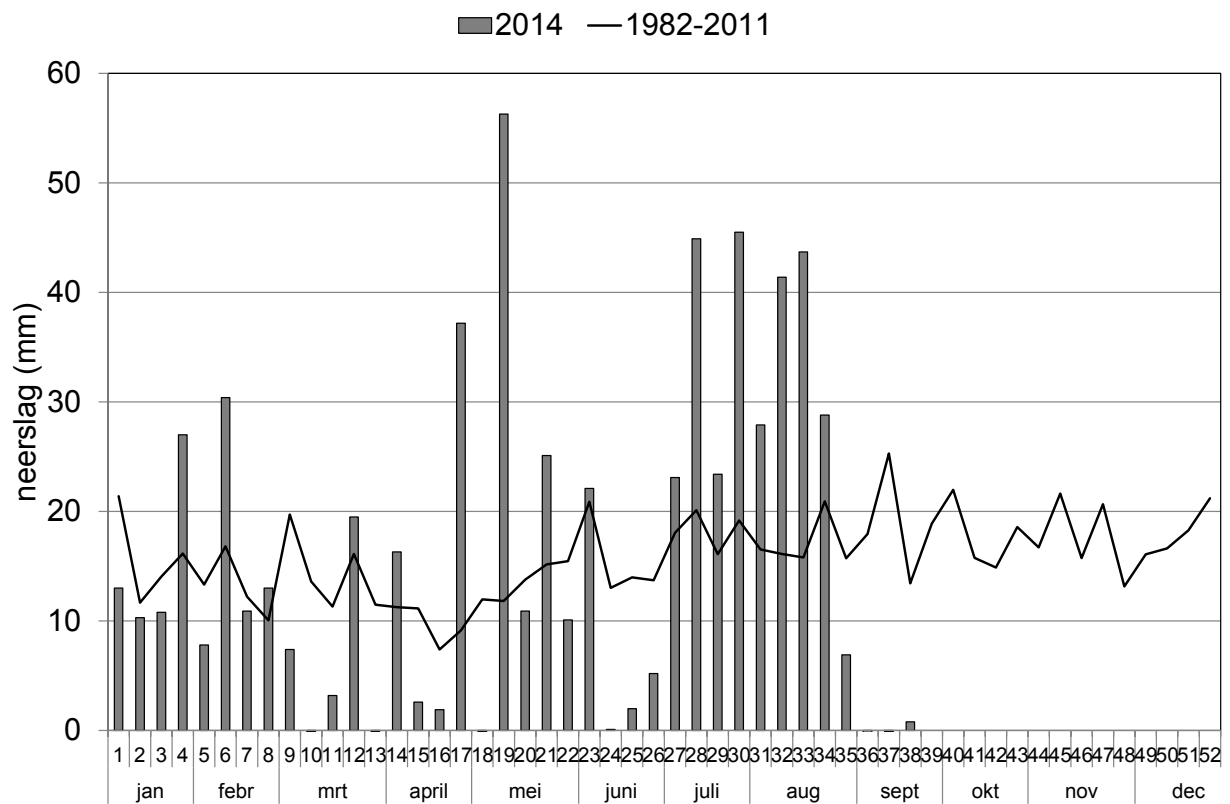
Veenkade 14	b4	132.130	463.148	in border voor huis, onder krulhazelaar
Nieuweweg 18	b5	131.378	464.058	ter hoogte van plantenkas, onder bamboe, naast sloot
Nieuweweg 16	b6	133.407	464.752	achter het huis, achter in de tuin, onder struiken
L.v.Niftarlake 89	b7	134.028	464.646	bij schutting, onder boom op grasveld
Nimmerdorlaan 7	b8	133.729	463.235	in hoek van de tuin, bij haag, onder esdoorn

2.2 Resultaten van de 2014 meting

Het jaar 2014 was een relatief warm jaar met nauwelijks een koude moment in februari en relatief warme perioden van maart tot mei, juli en september (Figuur 2). Naast zeer natte momenten in april-mei waren de maanden juli en augustus erg nat (Figuur 3).



Figuur 2. Etmaalgemiddelde van de temperatuur op station De Bilt in 2014 en etmaalgemiddelde over de periode 1982-2011 (bron: KNMI: <http://www.knmi.nl/klimatologie/daggegevens/selectie.cgi>).



Figuur 3. Weeksom van de neerslag op station De Bilt in 2014 en weeksom van daggemiddelden over de periode 1982-2011 (bron: KNMI: <http://www.knmi.nl/klimatologie/daggegevens/selectie.cgi>).

De luchttemperatuur en luchtvochtigheid op de bemonsteringsdagen beperkte de muggen niet om te kunnen vliegen (Tabel 2). Op 24 april viel er veel regen, echter pas na het legen van de vallen waardoor het de aantallen in de vallen niet heeft beïnvloed. De windsnelheid op 22 mei en 22 en 23 juli heeft eveneens geen invloed op de vangst gehad.

In de 2013 notitie is uitvoerig ingegaan op de relatie tussen wind en het vlieggedrag en –vermogen van steekmuggen. Conclusie was dat tot snelheden van circa 3 m/s nauwelijks effecten waarneembaar zijn (zie ook Aldemir et al. 2010) en dat tussen 3 en 7 m/s er een beperkte invloed zal zijn (mogelijk circa 10-20%).

Tabel 2. Dagwaarden meteo gegevens op station De Bilt tijdens de bemonsteringsdagen (bron: KNMI: <http://www.knmi.nl/klimatologie/daggegevens/selectie.cgi>).

Datum	Temperatuur			Luchtvochtigheid			Neerslag		Wind		Bewolking	Zon
	gemidd (° C)	min (° C)	max (° C)	gemidd (%)	min (%)	max (%)	duur (uur)	som (mm)	richting	snelheid (m/s)		
23 april 2014	13,4	5,1	21,1	76	43	98	0,0	0,0	O	1,7	30	8,4
24 april 2014	13,6	6,9	20,5	85	59	100	4,3	33,6	N	2,7	70	4,0
21 mei 2014	18,1	12,6	21,5	78	62	99	0,9	0,9	ZO	2,9	70	4,2
22 mei 2014	18,2	14,9	23,0	67	42	89	1,0	3,8	Z	4,0	60	8,0

22 juli 2014	22,6	19,1	27,2	73	51	98	0,0	0,0	NO	3,6	40	12,2
23 juli 2014	23,2	19,1	28,4	62	38	84	0,0	0,0	NO	4,3	10	13,3
27 aug 2014	14,2	6,4	20,7	80	52	98	0,0	0,0	O	1,9	20	11,1
28 aug 2014	17,2	11,4	21,4	85	72	98	0,5	1,7	Z	3,1	50	4,7

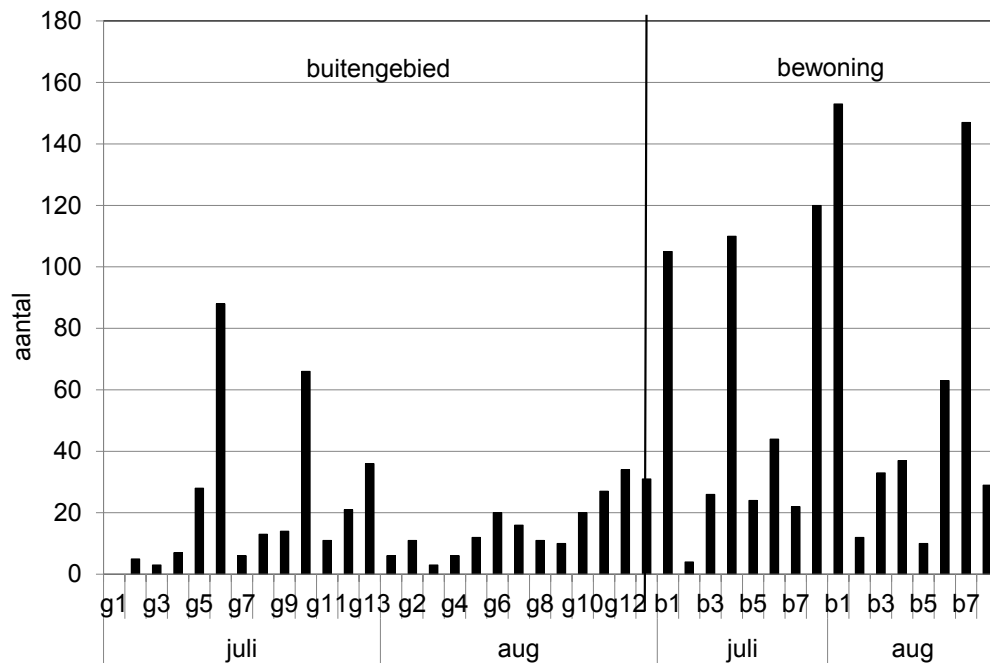
De metingen van de temperatuur en de luchtvochtigheid op de bemonsteringslocaties geven geen aanleiding om lagere of hogere vangsten te verwachten (Tabel 3). De waarden voldoen aan de eisen van een normale vangstperiode. De minimum temperaturen volgen de seizoenen en de minimum luchtvochtigheden variëren slechts van gemiddeld 36 tot 44%.

Tabel 3. Milieukenmerken van de bemonsteringslocaties.

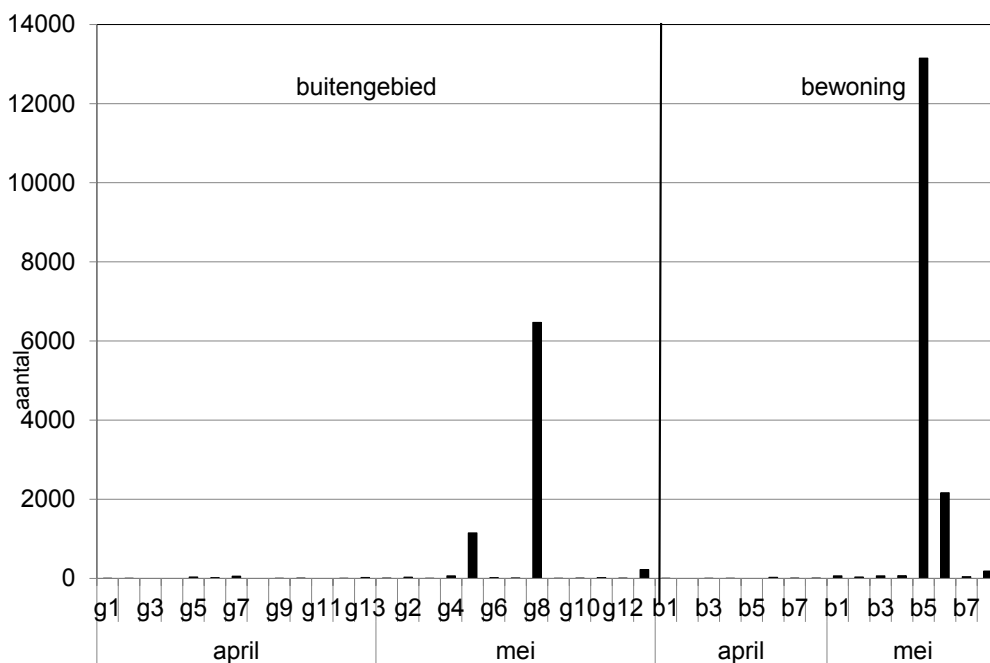
Datum	Locatie code	Beschaduwing (%)	Temperatuur		Luchtvochtigheid	
			min (°C)	max (°C)	min (%)	max (%)
23 en 24 april 2014	g1	0	8	27	31	99
	g2	0	8	25	21	95
	g3	0-20	7	26	37	99
	g4	0	7	25	37	99
	g5	0	8	25	27	99
	g6	0-20	7	25	27	99
	g7	40-60	8	21	42	94
	g8	60-80	5	25	32	99
	g9	0	6	23	44	99
	g10	0	7	25	36	99
	g11	0-10	7	23	48	99
	g12	0-10	5	22	42	99
	g13	60-80	8	25	36	99
	b1	40-60	7	22	49	99
	b2	80-100	7	28	22	99
	b3	80-100	9	20	28	99
	b4	80-100	9	25	38	99
	b5	60-80	6	24	40	99
	b6	80-100	9	24	38	99
	b7	40-60	9	26	39	99
	b8	80-100	8	22	36	99
21 en 22 mei 2014	g1	20-40	14	28	39	99
	g2	20-40	15	26	51	99
	g3	40-60	14	27	48	90
	g4	40-60	14	25	36	99
	g5	20-40	14	27	47	99
	g6	60-80	13	25	42	99
	g7	80-100	15	24	52	99
	g8	80-100	15	26	47	99
	g9	40-60	14	24	51	99
	g10	20-40	14	25	47	99
	g11	20-40	15	25	27	95

	g12	20-40	14	26	41	99
	g13	60-80	14	25	44	99
	b1	80-100	16	26	40	99
	b2	60-80	15	24	45	89
	b3	80-100	16	24	49	99
	b4	80-100	16	26	48	94
	b5	60-80	15	25	47	98
	b6	80-100	15	24	47	99
	b7	40-60	15	26	42	99
	b8	80-100	16	22	44	99
22 en 23 juli 2014	g1	0	17	31	38	99
	g2	0	17	33	33	99
	g3	40-60	17	32	43	99
	g4	40-60	18	32	39	91
	g5	0-20	18	30	47	99
	g6	40-60	18	28	51	99
	g7	60-80	18	28	52	99
	g8	80-100	15	30	41	99
	g9	40-60	18	31	44	99
	g10	40-60	18	30	42	92
	g11	20-40	18	32	32	92
	g12	60-80	17	31	47	99
	g13	80-100	18	29	45	99
	b1	80-100	18	31	38	97
	b2	40-60	18	28	41	80
	b3	80-100	19	27	50	86
	b4	80-100	19	31	37	92
	b5	80-100	25	29	43	95
	b6	80-100	19	26	53	90
	b7	60-80	20	28	50	90
	b8	80-100	18	29	42	82
27 en 28 aug 2014	g1	0	11	29	20	99
	g2	0-20	9	26	36	99
	g3	40-60	8	30	37	99
	g4	0-20	10	25	42	99
	g5	20-40	7	26	45	99
	g6	40-60	8	23	51	99
	g7	40-60	11	24	39	99
	g8	60-80	8	23	50	99
	g9	40-60	9	26	37	99
	g10	40-60	10	24	26	91
	g11	40-60	11	25	38	91
	g12	60-80	9	26	41	99
	g13	60-80	12	26	34	99
	b1	80-100	12	28	37	99
	b2	40-60	11	23	35	96

	b3	80-100	12	22	51	99
	b4	80-100	11	25	36	99
	b5	80-100	10	21	45	99
	b6	80-100	12	21	29	91
	b7	60-80	12	23	41	99
	b8	80-100	12	24	35	91



Figuur 4. Aantallen volwassen steekmuggen nabij bewoning en in het buitengebied Bethunepolder. De locatie codes zijn gegeven in Tabel 1.



Figuur 5. Aantallen volwassen knutten nabij bewoning en in het buitengebied Bethunepolder. De locatie codes zijn gegeven in Tabel 1.

De patronen in het aantal steekmuggen geven de dichtheid van zomersteekmuggen weer. In het buitengebied zijn de dichtheden in juli hoger dan in augustus en zijn er pieken op de locaties g6 (Veenkade west), g10 (Meeuwenseweg oost) en g13 (Dwarsdijk) in juli en nauwelijks in augustus (Figuur 4). Nabij de woningen zijn hogere dichtheden waargenomen, met uitschieters in juli op b1 (Maarsenv.vaart 15), b4 (Veenkade 14) en b8 (Nimmerdorlaan 7) en in augustus op b1 (Maarsenv.vaart 15) en b7 (L.van Niftarlake 89).

Hoge aantallen knutten zijn in juli gemeten op locatie g8 (Kavelpad Machinekade), de locatie nabij de reeds heringerichte gebiedsdelen; rietland(Figuur 5). Nabij de bewoning zijn hoge aantallen aangetroffen op b5 (Nieuweweg 18; vlak bij een rietland gelegen) en minder op b6 (Nieuweweg 16).

Tabel 4. Overzicht van de aantallen gedetermineerde taxa van volwassen steekmuggen in het gebied Bethunepolder. Situatie seizoen 2014.

Datum	23 en 24 juli 2014												
Locatie code	g1	g2	g3	g4	g5	g6	g7	g8	g9	g10	g11	g12	g13
Aedes vexans					1								
Anopheles claviger													
Anopheles gr maculipennis		1			1	3	1	3		5	3	4	1
Culex pipiens		2	3	2	5	58	5	9	3	16	8	16	21
Culiseta annulata						1				5		1	
Coquillettidia richardii		2		5	21	26		1	11	40			14
totaal	0	5	3	7	28	88	6	13	14	66	11	21	36
Datum	27 en 28 aug 2014												
locatie code	g1	g2	g3	g4	g5	g6	g7	g8	g9	g10	g11	g12	g13
Aedes cinereus												2	1
Aedes vexans											1		
Ochlerotatus gr annulipes													
Ochlerotatus punctor													
Anopheles gr maculipennis			1	1							3	1	
Culex pipiens	6	11	2	5	12	20	16	11	10	20	22	31	30
Culiseta annulata											1		
Coquillettidia richardii													
totaal	6	11	3	6	12	20	16	11	10	20	27	34	31

In juli wordt het beeld van volwassen steekmuggen in het buitengebied bepaald door de soorten *Culex pipiens* en *Coquillettidia richardii* (Tabel 4). Deze huissteekmug bepaald ook het beeld in augustus, terwijl de plantenboorsteekmug *Coquillettidia richardii* dan weer is verdwenen. Beide soorten komen algemeen in Nederland voor.

Tabel 5. Overzicht van de aantallen gedetermineerde taxa van volwassen steekmuggen nabij bewoning Bethunepolder. Situatie seizoen 2014.

Datum	23 en 24 juli 2014							
Locatie code	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	b8

Aedes vexans								
Anopheles claviger							2	3
Anopheles gr maculipennis	30	1	5	20		17		32
Culex pipiens	65	2	16	80	18	17	12	76
Culiseta annulata	1	1	1	4		2		2
Coquillettida richardii	9		4	6	6	8	8	7
totaal	105	4	26	110	24	44	22	120
datum	27 en 28 aug 2014							
locatie code	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	b8
Aedes cinereus	3					6	12	7
Aedes vexans								
Ochlerotatus gr annulipes						2		
Ochlerotatus punctor							2	
Anopheles gr maculipennis	7			2		8	6	
Culex pipiens	132	12	33	35	10	45	125	22
Culiseta annulata	10					2	2	
Coquillettida richardii	1							
totaal	153	12	33	37	10	63	147	29

In juli wordt het beeld van volwassen steekmuggen nabij bewoning bepaald door de soorten *Culex pipiens* en *Anopheles gr maculipennis* (Tabel 5). De eerste genoemde soort, de huissteekmug, bepaald ook het beeld in augustus.

Tabel 6. Overzicht van de aantallen gedetermineerde taxa van volwassen knutten in het gebied Bethunepolder. Situatie seizoen 2014.

Datum	23 en 24 april 2014												
Locatie code	g1	g2	g3	g4	g5	g6	g7	g8	g9	g10	g11	g12	g13
Culicoides newsteadi													
Culicoides punctatus	4	2			4	20	46		2	6		1	17
Culicoides circumscriptus					1		1					1	
Culicoides fascipennis													
Culicoides festipennis							1						
Culicoides clastrieri													
Culicoides gr pallidicornis													
Culicoides gr obsoletus					14		8					1	9
Culicoides pictipennis													
Culicoides gr deltus					20								
Culicoides gr nubeculosus													
Culicoides salinarius									1				
totaal	4	2	0	0	39	20	56	0	3	6	0	4	26
datum	21 en 22 mei 2014												
locatie code	g1	g2	g3	g4	g5	g6	g7	g8	g9	g10	g11	g12	g13
Culicoides newsteadi													
Culicoides punctatus	1	6		4	16	1	6						
Culicoides circumscriptus		1									1		
Culicoides fascipennis			1										

Culicoides festivipennis	1	7	1			1		8		2			
Culicoides clastrieri													
Culicoides gr pallidicornis				4				64			1		2
Culicoides gr obsoletus	1										4		
Culicoides pictipennis													
Culicoides gr deltus	3	17	2	60	1136	18	6	6400	2	6	13	8	224
Culicoides gr nubeculosus													
Culicoides salinarius													
totaal	6	31	4	68	1152	20	12	6472	2	8	19	8	226

In april is de soort *Culicoides punctatus* het meest talrijk in het buitengebied (Tabel 6), vooral op locaties g6 en g7, en lokaal komen *Culicoides gr deltus* en *C. gr obsoletus* iets talrijker voor. Echter alle aantallen zijn in de maand april laag.

In de maand mei liggen de aantallen echter hoog (g5; Kavelpad Veenkade) tot heel hoog (g8; Kavelpad Machinekade).

Tabel 7. Overzicht van de aantallen gedetermineerde taxa van volwassen knutten nabij bewoning Bethunepolder. Situatie seizoen 2014.

datum	23 en 24 april 2014							
locatie code	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	b8
Culicoides newsteadi								
Culicoides punctatus						8	1	3
Culicoides circumscriptus	2							
Culicoides fascipennis								
Culicoides festivipennis						2		
Culicoides clastrieri								
Culicoides gr pallidicornis								
Culicoides gr obsoletus	1		2	2		18	2	4
Culicoides pictipennis						1		
Culicoides gr deltus						1		
Culicoides gr nubeculosus							4	
Culicoides salinarius								
totaal	3	0	2	2	0	30	7	7
datum	21 en 22 mei 2014							
locatie code	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	b8
Culicoides newsteadi								1
Culicoides punctatus	5	4	4			16		4
Culicoides circumscriptus	1							
Culicoides fascipennis								
Culicoides festivipennis	10	5	16	2		80		8
Culicoides clastrieri	2			1		8		1
Culicoides gr pallidicornis	24	9	4	21	64	792		51
Culicoides gr obsoletus	18	2	20	23	128	840	2	2
Culicoides pictipennis								
Culicoides gr deltus	7	15	20	25	12960	432	42	119

Culicoides gr nubeculosus								
Culicoides salinarius								1
totaal	67	35	64	72	13152	2168	44	187

Ook nabij de bewoning zijn de aangetroffen aantallen knutten in april zeer laag (Tabel 7). Hier treedt lokaal *Culicoides gr obsoletus* meer talrijk op, hoewel de aantallen nog steeds heel laag zijn. In mei nemen de aantallen knutten nabij bewoning aanzienlijk toe. Vooral locatie b5 (Nieuweweg 18) heeft heel hoge aantallen (*Culicoides gr deltus*) en b6 (Nieuweweg 16) redelijk hoge aantallen (*Culicoides gr pallidicornis* en *Culicoides gr obsoletus*).

2.3 Discussie en conclusies

De nulmeting in de Bethunepolder heeft laten zien dat het aantal steekmuggen in de polder in de meetperiode laag was tot een maximum van 70 per vangst. Het meest dominante taxon was *C. pipiens/torrentium*, een huissteekmug die in de zomer talrijk kan worden. Dit taxon was ook talrijk nabij de bewoning. Ook zijn tijdens de nulmeting lokale populaties van de plantenboorsteekmug (*Coquillettidia richardii*) verzameld en be vatten de sloten de slootsteekmug *Anopheles gr maculipennis*.

In 2014 zijn hogere aantallen zomersteekmuggen (*Culex pipiens* en *Coquillettidia richardii*) in het buitengebied in juli ten opzichte van augustus (alleen *Culex pipiens*) aanwezig en zijn er lokaal pieken. Nabij bewoning waren de soorten *Culex pipiens* en *Anopheles gr maculipennis* in juli het talrijkst terwijl ook hier alleen *Culex pipiens* het beeld in augustus bepaalde. *Culex pipiens*, de huissteekmug, is de beeld bepalende soort in de Bethunepolder.

Culex pipiens komt vooral voor in kleine, tijdelijke waterpartijen (vrijwel alle tijdelijke wateren, boomgaten, regentonnen, blikjes, autobanden, dakgoten en overige antropogene waterpartijen), de zogenoemde restwateren, met sterke fluctuaties in milieuomstandigheden. De huissteekmuggen hebben meestal meerdere generaties per jaar en kunnen vanaf april tot in november voorkomen (Verdonschot et al. 1988). Vooral in de tijdelijke wateren vlak na aanleg en in tijdelijke wateren die resteren in het voorjaar en weer onder natte omstandigheden ontstaan in de zomer bieden kansen aan de ontwikkeling van dit taxon.

De twee taxa uit het knutten geslacht *Culicoides* (*Culicoides gr deltus* en *Culicoides gr pallidicornis*) waren in 2013 het meest aanwezig in de Bethunepolder. De aantallen waren vergelijkbaar aan aantallen in andere delen van Nederland in de omgeving van waterrijke gebieden maar hadden alleen betrekking op juni, in 2013 zijn in mei geen metingen uitgevoerd. Uitzondering was de locatie nabij de reeds heringerichte gebiedsdelen die in juni 2013 wel hogere aantallen opleverde.

De aantallen knutten in het buitengebied en nabij bewoning zijn in april 2014 laag (met lokaal *Culicoides gr obsoletus*). In mei echter zijn aan de locaties langs de Nieuweweg wel hoge aantallen knutten verzameld (*Culicoides gr deltus*, *Culicoides gr pallidicornis* en *Culicoides gr obsoletus*). In het buitengebied zijn bij de locatie Kavelpad Machinekade de aantallen knutten in mei hoog tot zeer hoog. De locaties met hoge aantallen zijn b5, g5, g8 en b6. Het zijn allemaal locaties nabij bestaand en eerder heringericht rietland. Tegelijk zijn lage aantallen op de andere locaties waargenomen hetgeen erop duidt dat de verspreiding van

knutten beperkt is. De hoge aantallen in de driehoek b5, g5 en g8 stralen bijvoorbeeld niet uit naar de andere nabij gelegen meetlocaties.

Van de drie talrijk voorkomende soorten komt *Culicoides obsoletus* algemeen voor rondom boerderijen en kan zeer talrijk worden (tot >30000 individuen/nacht). De larven leven in een grote variatie aan milieus die variëren van mest, compost, bladpakketten, boomholtes en andere organisch, rottend materiaal zoals residuen uit maaisilo's. Ze overwinteren in het vierde stadium en bijten zoogdieren en vogels. *Culicoides pallidicornis* is eveneens algemeen verspreid in bosschages en de larven leven in rottend organisch materiaal. Ze bijten vooral zoogdieren. Van de ecologie van *Culicoides gr deltus* is weinig bekend.

Op basis van de beperkte ecologische kennis van deze drie groepen lijkt het erop dat hun aantallen mede afhankelijk zijn van het afbrekend organisch materiaal van de venige ondergrond of rottend plantenmateriaal.

De locatie buiten de Bethunepolder in randzone van de laagveenplassen leverde zowel wat betreft dichtheid en soortensamenstelling een beperkt beeld op. Wat de steekmuggen betreft waren de vangstaantallen redelijk vergelijkbaar met de hoogste aantallen in het gebied en wat de knutten betreft waren de aantallen matig hoog en werd de soortensamenstelling gedomineerd door *Culicoides gr deltus*.

Terug kijkend naar de 4 doelen kan geconcludeerd worden dat:

1. De ontwikkeling in het *herinrichtingsgebied* van steekmuggen en knutten in beeld is gebracht. De veranderingen zijn hierboven geschetst en duiden voor steekmuggen niet op afwijkingen t.o.v. de nulsituatie anders dan verklaard kan worden door andere weersomstandigheden (dit is de natuurlijke variatie). Knutten zijn niet in het voorjaar van 2013 gemeten. De april-mei waarnemingen van 2014 kunnen daarom niet met 2013 worden vergeleken. Voor knutten zijn in 2014 hoge aantallen (ten opzichte van landelijk gemiddelden) nabij het reeds eerder heringerichte rietland (referentielocatie) waargenomen.
2. Het voorkomen van steekmuggen en knutten in het heringerichte gebied bij de *bewoning* is vastgesteld en deze situatie geeft aanleiding voor extra aandacht voor de ontwikkelingen van knutten in het noorden van het gebied.
3. De vergelijking van de nulsituatie in 2014 met de nulmeting van 2013 erop duidt dat voorsnog vooral de weersomstandigheden aanleiding hebben gegeven voor verschillen in aantallen steekmuggen.
De verhoogde aantallen knutten nabij de Nieuweweg (west) kunnen komen mede door ontwikkelingen buiten het gebied maar nog waarschijnlijker komen ze uit het nabij gelegen natte rietland in het gebied zelf komen. Locatie b5 met 13000, g8 met 6000 en b6 met 2000 individuen duiden hier op. Locatie b5 ligt tussen Kievitsbuurt (Loosdrechtse plassen) en het eerder heringerichte (nat) rietland direct ten zuiden van de erf en g8 ligt ten zuiden van het heringerichte rietland. Locatie b6 ligt nabij een perceel met (nat) riet en het erf is omringd door struiken die als corridor kunnen dienen voor de knutten tussen rietland en het huis. Om de broedplaatsen van knutten met zekerheid vast te stellen zijn extra metingen van knuttenlarven in het riet met behulp van emergentievallen nodig.
4. Op basis van de meting in 2014 worden geen extra maatregelen aanbevolen om overlast door steekmuggen en knutten te verminderen/voorkomen. We adviseren wel om de situatie rondom de knutten in het noordelijk deel van het gebied

uitgebreider te onderzoeken. Verder is het van belang om de erven vrij te houden van stilstaand water in regentonnen, blikjes, autobanden, dakgoten en overige antropogene waterpartijen om onnodig overlast door huissteekmuggen te voorkomen.

Het verdient aanbeveling de komende jaren de monitoring op de locaties geselecteerd voor de nulsituatie voort te zetten. Jaren verschillen sterk in weersomstandigheden en vangsten zijn daar weer aan gerelateerd. Om een betrouwbaar beeld te krijgen is meerjarige vaststelling van de situatie belangrijk.

We bevelen verder aan om de monitoring van de knutten ook in juni te herhalen om de volledige populatie-opbouw van de knutten in beeld te krijgen. We bevelen ook aan om in het voorjaar steekmuggen te verzamelen om de eventuele ontwikkeling van moerassteekmuggen in beeld te krijgen.

Referenties

Aldemir A., Bedir H., Demirci B. & Alten B. 2010. Biting Activity of Mosquito Species (Diptera: Culicidae) in the Turkey-Armenia Border Area, Ararat Valley, Turkey. *Journal of Medical Entomology*, 47(1): 22-27.

Verdonschot P.F.M., Schmidt G., Leeuwen P.H.J. van & Schot J.A. 1988. Steekmuggen (Culicidae) in de Engbertsdijksvenen. RIN, Leersum, rapp. 88/31: 1-109.

Bijlage 1. Impressie van de bemonsteringslocaties 2013 en 2014.

Bemonsteringslocaties in het gebied Bethunepolder.



g1. Veldlocatie 1, Bethuneweg oost. Links situatie 2013. Rechts situatie 2014.
Situatie 2013: rand van weiland en sloot; habitat type: rand grasland - slootkant;
waterpeil: droog.
Situatie 2014: herinrichting in ontwikkeling.



g2. Veldlocatie 2, kavelpad Middenweg zuid.
Situatie 2013: aan hoek van sloot en hek, bij wilgen struweel; habitat type: rand grasland - slootkant;
waterpeil: droog tot drassig.
Situatie 2014: herinrichting in ontwikkeling.



g3. Veldlocatie 3, kavelpad Middenweg midden. Links situatie 2013. Rechts situatie 2014.

Situatie 2013: naast kleine greppel en tussen hoog gras en helofyten; habitat type: nat grasland / helofyten; waterpeil: zooldiep tot enkeldiep.
Situatie 2014: herinrichting in ontwikkeling.



g4. Veldlocatie 4, kavelpad Middenweg noord. Links situatie 2013. Rechts situatie 2014.

Situatie 2013: naast kleine greppel en tussen hoog gras en helofyten; habitat type: nat grasland / helofyten; waterpeil: zooldiep tot enkeldiep.
Situatie 2014: herinrichting in ontwikkeling.



g5. Veldlocatie 5, kavelpad Veenkade. Links situatie 2013. Rechts situatie 2014.

Situatie 2013: aan rand van weiland bij sloot, bij hek, in hoog gras (ter hoogte van hoek van bos); habitat type: nat grasland / helofyten; waterpeil: drassig.
Situatie 2014: herinrichting in ontwikkeling.



g6. Veldlocatie 6, Veenkade west.

Situatie 2013: nat schraal grasland, in hoog gras/riet; habitat type: nat schraal grasland; waterpeil: zoldiep tot enkeldiep.

Situatie 2014 is gelijk aan 2013.



g7. Veldlocatie 7, Bethuneweg west. Links situatie 2013. Rechts situatie 2014.

Situatie 2013: rand van weiland en sloot, bij elzen struweel. Locatie varieerde in de loop van de tijd, om de val in de beschutting van begroeiing te kunnen plaatsen; habitat type: rand weiland - slootkant; watertype: droog.



Situatie 2014 is gelijk aan eind 2013.

g8. Veldlocatie 8, kavelpad Machinekade. Situatie 2013: halverwege kavel bij hek naar rietveld, in het riet (brandnetels en kleeftkruid); habitat type: riet; watertype: drassig.

Situatie 2014 is gelijk aan 2013.



g9. Veldlocatie 9, Meeuwenseweg west. Links situatie 2013. Rechts situatie 2014.

Situatie 2013: rand van weiland en sloot, bij hek, tussen brandnetels; habitat type: rand weiland - slootkant; watertype: droog.

Situatie 2014: herinrichting in ontwikkeling.



g 10. Veldlocatie 10, Meeuwenseweg oost. Links situatie 2013. Rechts situatie 2014.

Situatie 2013: bij ingang kavel, onder enkele bomen.; habitat type: rand weiland; watertype: droog.

Situatie 2014: herinrichting in ontwikkeling.



g 11. Veldlocatie 11, Middenweg. Links situatie 2013. Rechts situatie 2014.

Situatie 2013: rand van weiland en sloot, bij hek, in hoog gras; habitat type: rand weiland - slootkant; watertype: droog.

In 2014 is het kavelpad verwijderd en staat de val aan de voet van een boom.



g12. Veldlocatie 12, Landweg.

Situatie 2013: Rand van weiland en sloot, bij hek, in hoog gras; habitat type: rand weiland - slootkant; watertype: droog.

Situatie 2014 is gelijk aan 2013.



g13. Veldlocatie 13, Dwarsdijk. Alleen gemonitord is 2014.

Situatie 2014: rand van Dwarsdijk aan sloot in kraggenlandschap; habitat type: kraggenlandschap; watertype: droog.

Bemonsteringslocaties nabij bewoning in Bethunepolder.



b1. Maarsenveensevaart 15. Rand sloot en erfscheiding, onder bomen.



b2. Landweg 1. Rand erfscheiding, in border, onder struiken en bomen.



b3. Griendweg 2. Achter carport, in border van de tuin, tussen hortensia's. Adres was bij eerste bemonstering nog niet bekend.



b4. Veenkade 14. In border voor huis, onder krulhazelaar. Adres was bij eerste bemonstering nog niet bekend.



b5. Nieuweweg 18. Ter hoogte van plantenkas, onder bamboe, naast sloot. Ten zuiden van het perceel ligt een groot oppervlak (nat) riet.



b6. Nieuweweg 16. Achter het huis, achter in de tuin, onder struiken. Het perceel is omringd door struiken. Ten zuidoosten van het perceel ligt een perceel met (nat) rietland.



b7. Laan van Niftarlake. Bij schutting, onder boom op grasveld.



b8. Nimmerdorlaan 7. In hoek van de tuin, bij haag, onder esdoorn. Adres was bij eerste bemonstering nog niet bekend.



Watergangen in gebied worden zeer regelmatig geschoond.



De werkzaamheden ter hoogte van het kavelpad aan de Middenweg zijn begin september 2013 begonnen.