

Monitoring LIFE Project The Dutch Crane Resort Fochteloërveen 2011-2014



Ecologisch samenwerkingsverband FORMICA
Buijs Hydro-ecologisch onderzoek & advies

LIFE 08 NAT/NL000193



Dit onderzoek is uitgevoerd in het kader van het LIFE project The Dutch Crane Resort

LIFE project The Dutch Crane Resort
LIFE 08 NAT/NL000193
Actie E5 Monitoring Natuurmonumenten
Actie E6 Monitoring Staatsbosbeheer



In opdracht van:
Vereniging Natuurmonumenten
Assen

provincie Drenthe

Uitvoering:
Ecologisch samenwerkingsverband Formica
p/a Oosterweg 127
9751 PE Haren

Bureau FaunaX
Eduard Peter de Boer
Terwispeel
www.faux.nl

Bureau Vogelinventarisatie de Kraanvogel
Herman Feenstra
Fochteloo
www.hetFochteloërveen.nl

Buro Elodea
Henk Jansen
Boornbergum
www.elodea.org

Tonckens Ecologie
Johannes Tonckens
Haren
www.tonckens.nl

Buijs hydro-ecologisch onderzoek & Advies
R. Buijs.
Heetense weg 24
8911 PZ Heeten



Buijs
Hydro-ecologisch Onderzoek & Advies
Heetenseweg 24 8111 PZ Heeten
T. 0572-382792 M. 06-25207721

Status: definitief
15 december 2014

Gelieve dit rapport te citeren als:

Boer, E.P. de, H. Feenstra, H. Jansen, J. Tonckens, & R. Buijs, 2014. Monitoring LIFE Project The Dutch Crane Resort Fochteloërveen 2011-2014. Ecologisch samenwerkingsverband Formica / Buijs hydro-ecologisch onderzoek & advies, Heeten.

Inhoudsopgave

SAMENVATTING	7
1 INLEIDING	9
2 GEBIEDSBESCHRIJVING EN INRICHTINGSMAATREGELEN	11
2.1 Beschrijving plangebied	11
2.2 Projectdoelen, doeltypen en doelsoorten	14
2.3 Uitvoering werkzaamheden maatregelenplan	16
3 HYDROLOGISCHE MONITORING	19
3.1 Het meetnet	19
3.1.1 Peilbuizen	19
3.1.2 Waterkwaliteit	19
3.2 Grondwaterstandsverloop	20
3.2.1 Trends grond- en oppervlaktewaterstanden	20
3.3 Veranderingen waterkwaliteit Norger Petgaten	21
4 MONITORING FLORA EN FAUNA	23
4.1 Flora en vegetatie	23
4.1.1 Werkwijze	23
4.1.2 Resultaten	24
4.1.3 Gesignaleerde ontwikkelingen	33
4.1.4 Aangetroffen doelsoorten	33
4.2 Entomofauna	35
4.2.1 Werkwijze	35
4.2.2 Resultaten	36
4.2.3 Gesignaleerde ontwikkelingen	39
4.3 Amfibieën	40
4.3.1 Werkwijze	40
4.3.2 Resultaten	40
4.3.3 Gesignaleerde ontwikkelingen	41
4.4 Reptielen	42
4.4.1 Werkwijze	42
4.4.2 Resultaten	42
4.4.3 Gesignaleerde ontwikkelingen	46
4.5 Broedvogels	46
4.5.1 Werkwijze	46
4.5.2 Resultaten	47

4.5.3	Gesignaleerde ontwikkelingen	49
4.6	Wintervogels	50
4.6.1	Werkwijze	50
4.6.2	Resultaten	50
4.6.3	Gesignaleerde ontwikkelingen	51
5	SYNTHESE EN ONTWIKKELINGSPERSPECTIEF	53
5.1	Hydrologische effecten	53
5.1.1	Waterkwantiteit	53
5.1.2	Waterkwaliteit	56
5.2	Effecten op de bosontwikkeling en hoogveenontwikkeling.	57
5.2.1	Bosontwikkeling	57
5.2.2	Hoogveenhabitats	58
5.2.3	Vochtige heiden	59
5.3	Effecten op doelsoorten Flora	60
5.4	Relatie tussen de vegetatiestructuur en de fauna.	62
5.5	Entomofauna	64
5.5.1	Libellen	64
5.5.2	Dagvlinders	65
5.5.3	Sprinkhanen	65
5.5.4	Mieren	65
5.6	Amfibieën	66
5.7	Reptielen	66
5.8	Broedvogels	67
5.9	Wintervogels	67
5.10	Conclusies	68
6	LITERATUUR	71
BIJLAGEN		
1.	Beschrijving vegetatietypen	
2.	Gekarteerde plantensoorten incl. opnames	
3.	Verspreidingskaarten flora	
4.	Verspreidingskaarten entomofauna	
5.	Verspreidingskaarten amfibieën	
6.	Verspreidingskaarten reptielen	
7.	Verspreidingskaarten broedvogels	
8.	Meetreeksen grondwaterbuizen	
9.	waterkwaliteit	

Samenvatting

In de periode 2011 – 2014 is een monitoringsonderzoek uitgevoerd in het kader van de uitvoering van het LIFE project The Dutch Crane Resort Fochteloërveen. Het plangebied ligt aan de oostzijde van het Fochteloërveen.

Uit geohydrologisch onderzoek is gebleken dat het gebied onder invloed staat van verdroging door de aanwezigheid van veenwijken, met name de Esmeerwijk en Veertigroewijk hadden een drainerende invloed op het Esmeergebied. Ook de landbouwenclave Stallaan met zijn diepe landbouwkundige ontwatering had een sterk drainerende werking op het Esmeergebied (Bell & van 't Hullenaar, 2007). In de Norger Petgaten lekte water weg naar de ondergrond via de aan de zuidzijde gelegen Hoofdwijk. Bosopslag op de zandruigen (extra verdamping) en doorsnijding van de zandruigen door de veenwijken zorgden ervoor dat de zandruigen drainerend werkten op het aanwezige veen.

Het inrichtingsplan dat is uitgevoerd in de jaren 2011-2014 is erop gericht de waterhuishouding te verbeteren met het oog op herstel van natte heide en hoogveenhabitats. Maatregelen hebben betrekking op het verwijderen van opslag om overmatige verdamping tegen te gaan en het dempen van sloten en wijken om afvoer van water via het wijkensysteem te stoppen. De afwatering wordt overgenomen door het kommen- en slenkensysteem in het gebied. Verder wordt het peil verhoogd door de aanleg van enkele stuwen tussen het Esmeergebied en het deelgebied Stallaan en tussen de Norger Petgaten en het deelgebied Kolonievaart.

De monitoring had betrekking op grondwaterstanden, waterkwaliteit, flora en vegetatie, vogels, amfibieën en reptielen, dagvlinders, libellen, sprinkhanen en mieren.

De herinrichting heeft geleid tot een duidelijke vernatting van het gebied tot op het maaiveld. Het dempen van de wijken en het plaatsen van de stuwen heeft geleid tot een plotseling geheel gewijzigd afvoerpatroon. In het eerste jaar na voltooiing van de inrichting zakten de waterstanden minder diep weg en 's winters vindt inundatie van de laagste delen plaats. Het zal echter nog enkele jaren duren, voordat de hydrologie zich heeft ingesteld op de gewijzigde inrichting.

De Stallaan en de Kolonievaart zijn nog sterk in ontwikkeling. Het deelgebied Stallaan heeft zich in korte tijd ontwikkeld tot een gebied met grote aantrekkingskracht op watervogels. Ook poelkikker en middelste groene kikker hebben dit deelgebied snel ontdekt. Het deelgebied Kolonievaart heeft een veel schraler karakter gekregen, doordat hier de toplaag is. Een jaar na de ontgronding kwamen hier al de eerste kiemplanten van struikhei op, maar de ontwikkeling tot voedselarme heide zal nog vele jaren duren.

De vernatting heeft al snel geleid tot een toename van waterveenmos. De ontwikkeling van hoogveenvegetaties heeft een langere ontwikkelingstijd nodig. Op grond van het waterstandsverloop in de grondwaterbuizen wordt verwacht, dat de grootste veranderingen zullen optreden in de Norger Petgaten en in het westelijk deel van het Esmeergebied. Hier zijn stijgingen van het peil waargenomen van ca. 50 cm, waarbij het water langdurig op of boven het maaiveld staat. Dit biedt goede perspectieven voor de ontwikkeling van hoogveenvegetaties. Uitbreiding van vochtige heide is met name kansrijk aan de westzijde van het Esmeergebied en aan de noordzijde van de Norger Petgaten, eventueel door daar aanvullend, kleinschalig te plaggen. Verder zal op termijn droge en vochtige heide op de ontgrondde delen in het deelgebied Kolonievaart tot ontwikkeling komen. De eerste aanzetten zijn al aanwezig in de vorm van kiemplanten van struikhei en trekruis.

De meeste van de aangetroffen libellensoorten zullen kunnen profiteren van de vernattingmaatregelen. Naar verwachting zullen op korte termijn de dichtheden van de algemene of weinig kritische libellensoorten (onder andere viervlek, zwarte heidelibel, gewone pantserjuffer, watersnuffel) gaan toenemen. Van de meeste voor (hoogveen)vennen kenmerkende soorten kan worden verwacht, dat de dichtheden pas op de langere termijn, na ontwikkeling van meer veenmosdekens in de nieuw ontstane ondiepe watertjes, zullen gaan toenemen. Verwacht wordt dat de venglazenmaker en tengere pantserjuffer echter al op kortere termijn zullen profiteren van de vernatting.

In het Esmeergebied komt een bescheiden populatie van het veenhooibeestje voor. Het is afwachten hoe het veenhooibeestje op de plotselinge verhoging van de waterstand reageert. Op termijn zal een uitbreiding van eenarig wollegras (de waardplant) gunstig zijn voor het veenhooibeestje. De in Nederland uiterst zeldzame veenmier werd helaas niet aangetroffen in het DCR. Vernatting van verdroogde veenmosdekken is wel gunstig voor deze mierensoort. Of de soort zich (opnieuw) zal vestigen is vooralsnog onzeker.

Vernatting is nadelig voor reptielen als adder en gladde slang. In het plangebied is een grote variatie in hoogteligging te vinden, waardoor in combinatie met het open kappen van zandruigen geschikt leefgebied blijft bestaan. De gewijzigde inrichting heeft lokaal een negatief effect gehad op de levendbarende hagedis; op een paar plekken is leefgebied van de levendbarende hagedis verdwenen. Het openkappen van de Norger Petgaten en de boskap aan de rand van het Esmeer biedt mogelijk perspectief voor deze soort.

Door de vernatting is hier geschikt broedgebied (bij) gekomen voor kraanvogel, blauwborst, geoorde fuut, roerdomp, dodaars en porseleinhoen. Met name deelgebied Stallaan heeft een snelle ontwikkeling doorgemaakt. Daar is in 2014 voor het eerst territoriaal gedrag van kraanvogels vastgesteld. Het kappen van het bos en de vernatting maken het een aantrekkelijk broedgebied, zodat vestiging in de nabije toekomst niet is uitgesloten. Voor wintervogels zijn op de plassen in het deelgebied Stallaan nieuwe slaapplekken ontstaan. Foerageergebieden van pleisterende ganzen bevinden zich buiten het plangebied. De aantalsontwikkeling van deze groep vogels is dan ook afhankelijk van de aanwezigheid van geschikt foerageergebied rondom het Fochteloerveen.

1 Inleiding

In 2007 is een plan opgesteld voor ecologisch herstel van de Norger Petgaten en het Esmeergebied in het Fochteloërveen. Aanleiding hiervoor was dat in beide deelgebieden nog waardevolle natte heide- en hoogveenvegetaties voorkomen, maar dat deze onder toenemende druk staan van verdroging en het gebied geleidelijk aan verbost. De Norger Petgaten en het Esmeergebied worden doorsneden door veenwijken, welke een drainerend effect hebben op het gebied, met als gevolg dat veel water uit het gebied verdwijnt en verdroging op treedt. Extra aanleiding is de wens van Natuurmonumenten om de Schaaphokswijk, welke door de kern van het Fochteloërveen loopt, te dempen. Afvoer van water uit het Esmeergebied via deze wijk is dan niet langer mogelijk. Verder bestaat nu de mogelijkheid om twee landbouwenclaves die in de randzone van het Fochteloërveen liggen, om te vormen tot natuur.

Op basis van deze uitgangspunten is, in opdracht van Natuurmonumenten, door Ecohydrologisch Adviesbureau Bell Hullenaar een ecologisch herstelplan geschreven (Bell & van 't Hullenaar, 2007). Hierin is op basis van bestaande en aanvullende onderzoeksgegevens, een systeemanalyse van het gebied gemaakt, is de gewenste situatie beschreven en zijn knelpunten in het hydrologisch functioneren opgespoord. Op basis daarvan is een maatregelenplan opgesteld. Het verbeteren van de interne waterhuishouding door middel van het dempen van waterlopen en herstel van een natuurlijk afwateringspatroon en het omvormen naar natuur van twee voormalige landbouwenclaves, vormen de belangrijkste onderdelen van het plan.

Om het plan uit te kunnen voeren is door Natuurmonumenten een aanvraag gedaan bij de Europese Commissie voor LIFE+. Het project genaamd 'The Dutch Crane Resort' voorziet in de uitbreiding en verbetering van hoogveenhabitats door middel van het treffen van maatregelen, zoals het dempen van wijken, het verwijderen van bos en het bewerkstelligen van een natuurlijke afvloeiing van water. Door het toevoegen van twee landbouwenclaves aan het natuurgebied kan een natuurlijke randzone worden ontwikkeld. De inrichting is in oktober 2011 van start gegaan en is volgens planning eind 2013 voltooid.

Om de effecten van de ingrepen te kunnen volgen is een vierjarig monitoringsonderzoek uitgevoerd. In dit rapport worden de resultaten gepresenteerd van de hydrologische en ecologische monitoring. In 2010 is een nulmeting uitgevoerd (Tonckens & Feenstra, 2011). De monitoring heeft betrekking op de periode 2011-2014 en omvat de aspecten flora, fauna, vegetatie en hydrologie (tabel 1).

Tabel 1 Schema van de uitgevoerde monitoringsonderzoeken per jaar

Onderdeel	2011	2012	2013	2014
Grondwaterstanden	X	X	X	X
Waterkwaliteit				X
Dagvlinders, libellen sprinkhanen	X		X	
Rode bosmier en veenmier	X		X	
Amfibieën		X		X
Reptielen	X		X	
Flora en vegetatiekartering			X	
Broedvogels				X
Wintervogels				X

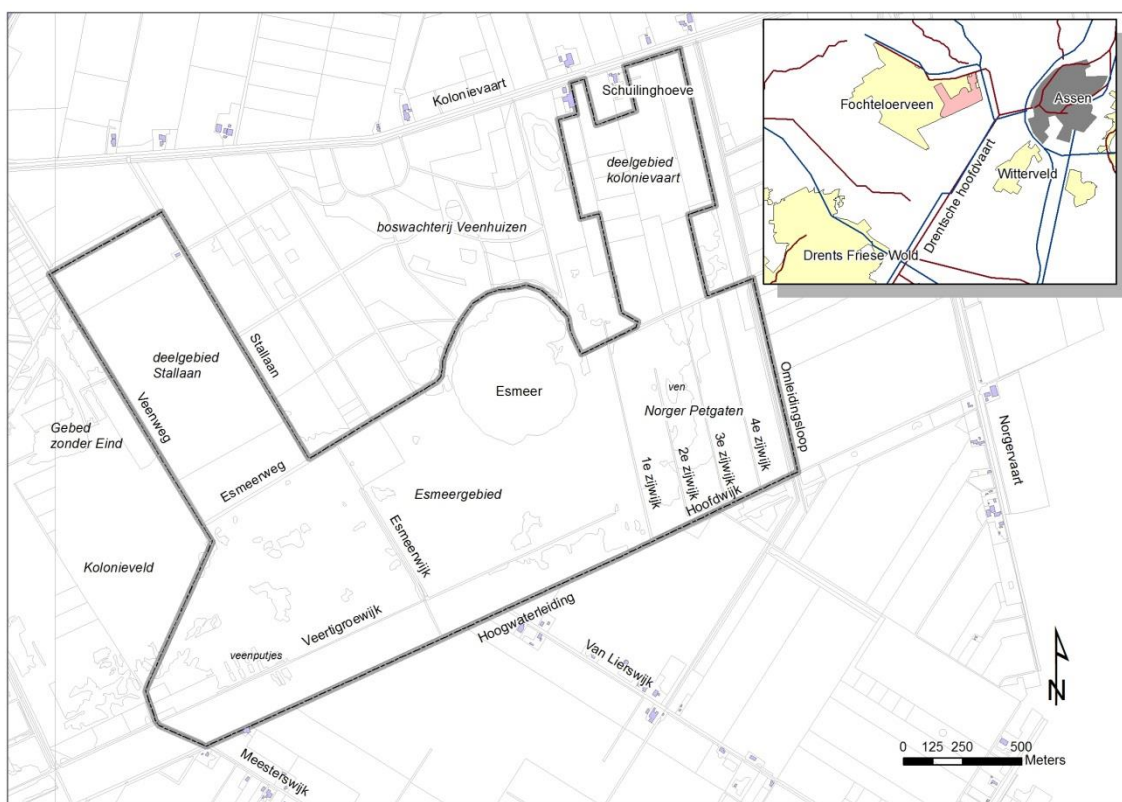
In dit rapport worden in hoofdstuk 3 de resultaten gepresenteerd van de hydrologische monitoring. Hoofdstuk 4 bevat de biotische monitoring over de periode 2011-2014 per onderzochte soortgroep. Waar mogelijk worden trends besproken. In hoofdstuk 5 van dit rapport worden in een synthese de hydrologische veranderingen gekoppeld aan de biotische data. Op grond daarvan is getracht een inschatting te maken van de effecten van de genomen maatregelen op flora en fauna. Tevens wordt een poging gedaan te voorspellen welke effecten de hydrologische maatregelen en overige inrichtingsmaatregelen in de toekomst zullen gaan hebben op de ontwikkeling van de vegetaties en de fauna.

2 Gebiedsbeschrijving en inrichtingsmaatregelen

2.1 Beschrijving plangebied

Het Fochteloërveen is een hoogveengebied op de grens van de provincies Drenthe en Friesland en is aangewezen als Natura 2000-gebied. De instandhoudingsdoelstellingen voor het gebied bestaan uit diverse habitattypen van vochtige heide en hoogveen, samen met karakteristieke hoogveensoorten. Voor enkele typen zijn uitbreidings- en/of verbeteropgaven geformuleerd.

Sinds de jaren '80 van de vorige eeuw zijn in de kern van het Fochteloërveen herstelmaatregelen uitgevoerd om de verdroging tegen te gaan. Het Fochteloërveen bevat nog een kern van levend hoogveen. Aan de oostzijde van het Fochteloërveen bevindt zich het Esmeer en de Norger Petgaten. Hydrologisch onderzoek heeft uitgewezen dat hier kansen liggen om hoogveenhabitats te ontwikkelen door de hydrologie van het gebied te verbeteren (Bell & van 't Hullenaar, 2007).



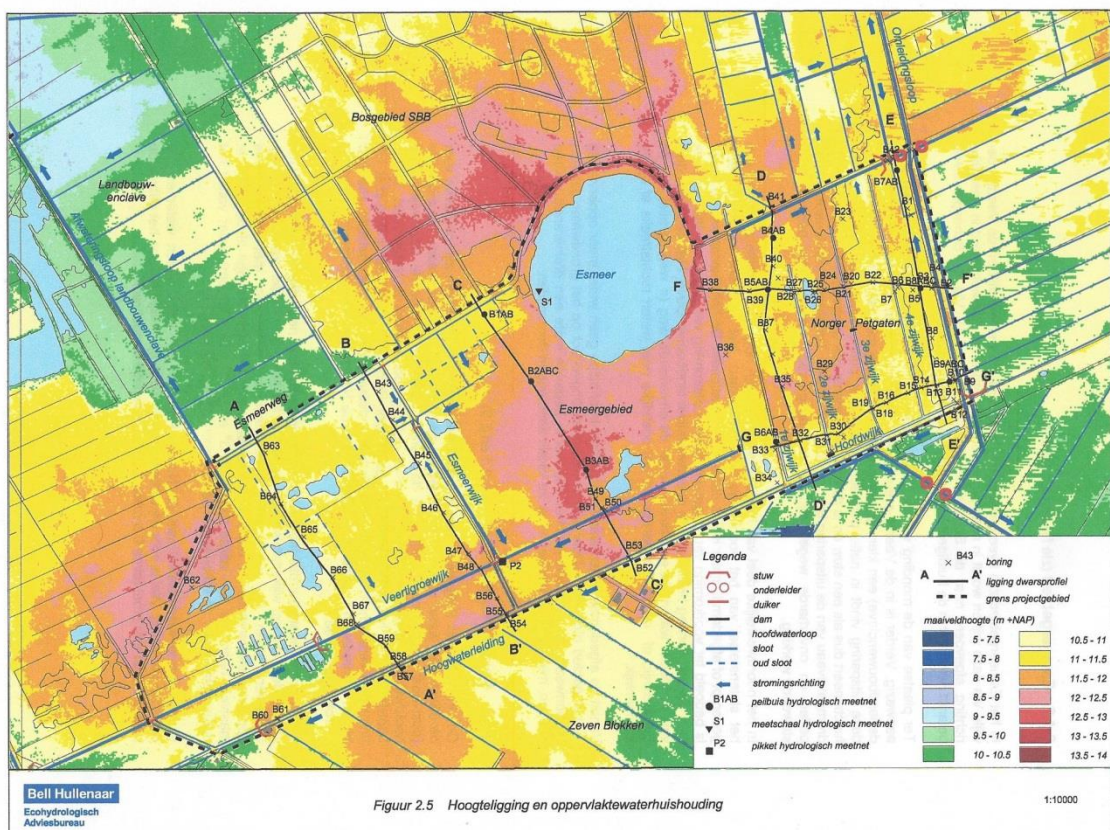
Figuur 1 Toponiemen

Uit de hoogtekaart (figuur 2) van het gebied blijkt dat een gevarieerd reliëf van ruggen en geulen aanwezig is. Het patroon wordt grotendeels bepaald door de keilemondergrond en de aanwezigheid van dekzandruggen (figuur 3). Rondom het Esmeer ligt het maaiveld het hoogst (11,5 tot 13 m boven NAP). Ten zuiden van het Esmeer is een keilemrug aanwezig, waarvan het hoogste punt op 12 m boven NAP ligt. Aan weerszijden van deze rug loopt het maaiveld af. Richting de Norger Petgaten loopt het maaiveld af tot 11 m boven NAP. In de Norger Petgaten is een noord-zuid verlopende hogere zandrug aanwezig (11,5-12 m boven NAP). Aan de westzijde zijn twee smeltwatergeulen te herkennen, een daarvan loopt van het Esmeer richting de Stallaan in westelijke richting. De andere geul ontspringt ter hoogte van de Esmeerwijk en loopt in noordwestelijke richting. In het zuidwesten van het Esmeergebied is een min of meer komvormige laagte aanwezig met centraal daarin gelegen een complex van veenputjes. De

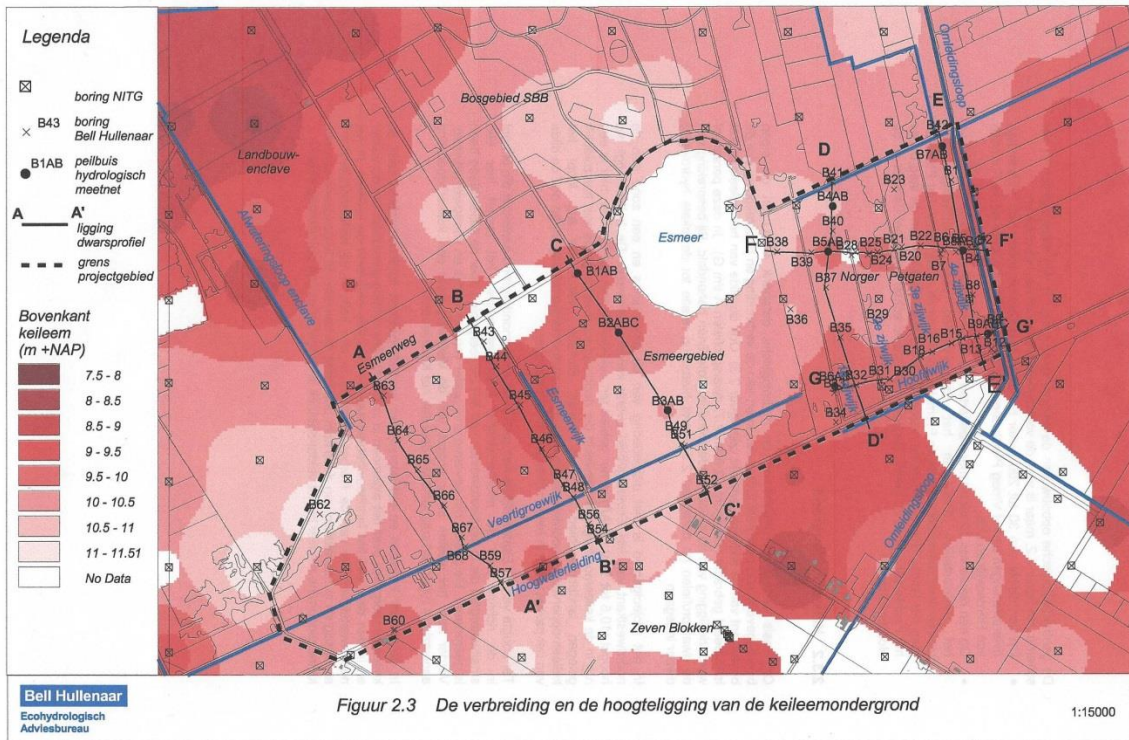
veenputjes in de bosstrook vormen met de landbouwenclave Stallaan de laagste terreindelen van het onderzoeksgebied.

Aan het begin van het Holoceen raakte door dekzandafzettingen het stelsel van afvoergeulen in de keileemondergrond verstopt. Door stagnatie van de afvoer steeg het waterpeil en kwam op grote schaal veen tot ontwikkeling (Figuur 4). De veenontwikkeling kwam in de Smildiger venen 8000 jaar geleden op gang. Het Fochteloërveen is later gevormd, pas ca. 3000 jaar geleden, waardoor hier uitsluitend weinig gehumificeerd witveen is gevormd. Tot aan de start van de veenontginningen, in de 16^e eeuw, vond hier een ongestoorde ontwikkeling van het veenpakket plaats. Het veenpakket heeft in het plangebied een maximale dikte van 2,5 meter. In de westelijke helft van het Esmeergebied is het veenpakket grotendeels afgegraven. Eind zestiger jaren is de ontginning geheel gestopt. Het plangebied was al wel doorsneden met veenwijken en her en der lagen veenputjes waar veen werd gewonnen voor particulier gebruik. Ook is de toplaag van het veen aangetast door de boekweitcultuur. Hierdoor is de oorspronkelijke hoogveenvegetatie en de acrotelm vernietigd. In de Norger Petgaten is het veen nog vrij recent, eerst oppervlakkig afgegraven en vervolgens uitgebaggerd uit turfgraten. In deze turfgraten is na verloop van tijd weer secundaire veenvorming opgetreden.

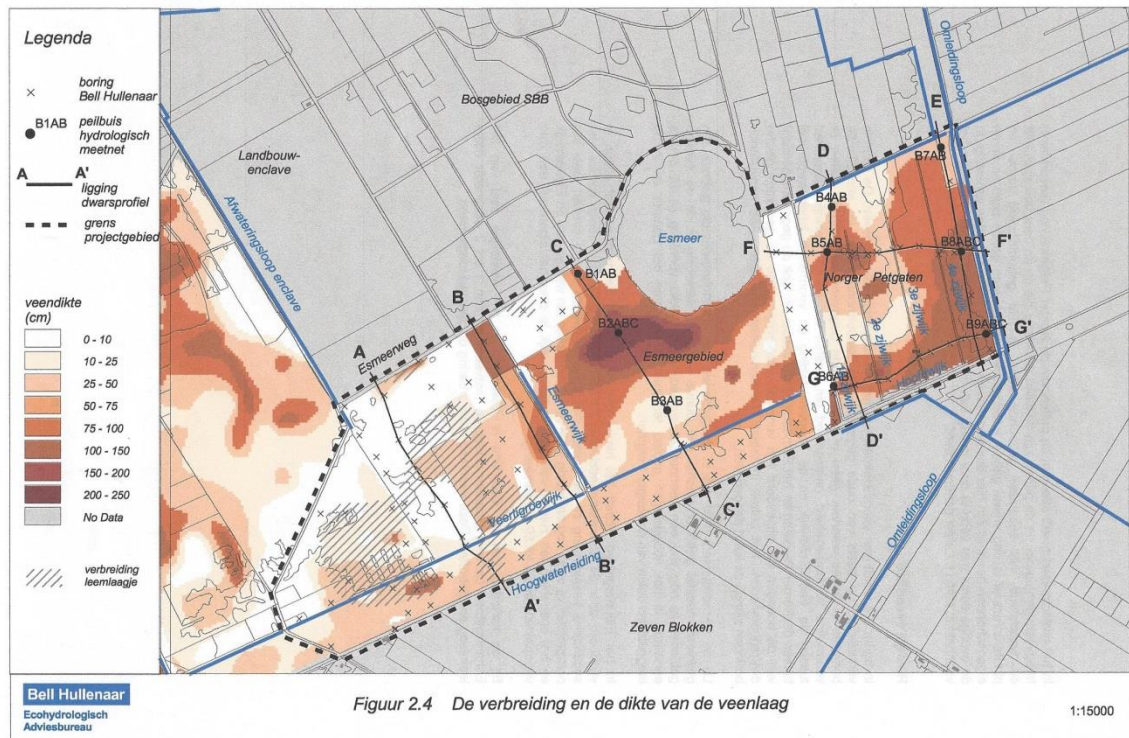
De veenwijken in de Norger Petgaten stonden in verbinding met de Norgervaart. In de tachtiger jaren van de vorige eeuw zijn de wijken afgesloten van het externe wijkensysteem. De wijken in het Esmeergebied stonden via de Schaaphokswijk in verbinding met de Kolonievvaart. In het Esmeergebied lagen enkele landbouwgebieden, deze percelen zijn in de jaren 80 van de vorige eeuw toegevoegd aan het natuurgebied.



Figuur 2. Hoogtekaart (uit: Bell & van Hullenaar 2007)



Figuur 3. Verdeling en hoogteligging van de keileemondergrond (uit: Bell en van 't Hullenaar, 2007)



Figuur 4. Verdeling en dikte van de veenlaag (uit: Bell & van 't Hullenaar, 2007)

Waterhuishouding

De keileemrug ten zuiden van het Esmeer vormt een waterscheiding. Naar het oosten toe waterde het gebied via een diepe sloot af tussen de deelgebieden Norger Petgaten en Kolonievaart. Naar het westen toe waterde het gebied af via de Esmeerwijk en Veertigroewijk op de Schaaphokswijk. Langs de landbouwenclave Stallaan liep een diepe afwateringsloop. De peilen waren ingesteld op 10,30 m + NAP. Van belang voor de hydrologische eigenschappen van het gebied is de aanwezigheid van keileem op een diepte van ca. vier meter onder het oppervlak. Ten zuidwesten van het Esmeer komt de keileem vrij dicht onder het oppervlak voor, waarbij de bovenkant in oostelijke en westelijke richting geleidelijk afhelt. De wijken in de Norger Petgaten staan al sinds de jaren '80 van de vorige eeuw niet meer in verbinding met het externe oppervlaktewaterstelsel.

Uit geohydrologisch onderzoek is gebleken dat de Esmeerwijk en Veertigroewijk een drainerende invloed op het Esmeergebied hadden. Ook de landbouwenclave Stallaan met zijn diepe landbouwkundige ontwatering had een sterk drainerende werking op het Esmeergebied (Bell & van 't Hullenaar, 2007). In de Norger Petgaten lekte water weg naar de ondergrond via de aan de zuidzijde gelegen Hoofdwijk. Ook verloor de Norger Petgaten water via afstroming door het zand en veenpakket naar de oostelijke Omleidingsloop en naar de schouwsloot op de grens met het deelgebied Kolonievaart. Bosopslag op de zandruggen (extra verdamping) en doorsnijding van de zandruggen door de veenwijken, zorgden ervoor dat de zandruggen drainerend werkten op het aanwezige veen. Het peil in de Norger Petgaten werd afgetopt op 11,05 m + NAP als gevolg van oppervlakkige afstroming aan de noordzijde.

Inrichtingsplan

Het inrichtingsplan dat is uitgevoerd in de jaren 2011-2014 is gericht op het verbeteren van de waterhuishouding met het oog op herstel van natte heide en hoogveenhabitats. Maatregelen hebben betrekking op het verwijderen van opslag om overmatige verdamping tegen te gaan en het dempen van sloten en wijken om afvoer van water via het wijkstelsel te stoppen. De afwatering wordt overgenomen door het kommen- en slenkenstelsel in het gebied. Verder wordt het peil verhoogd door de aanleg van enkele stuwen tussen het Esmeergebied en het deelgebied Stallaan en tussen de Norger Petgaten en het deelgebied Kolonievaart. Een uitgebreide beschrijving van de hydrologische maatregelen is te vinden in Bell & van 't Hullenaar (2007).

De zonering van het gebied is aangepast, door het verwijderen van twee zandwegen door het gebied en het verleggen van het fietspad van de Veeweg naar de Stallaan. Aan het einde van de Stallaan is een uitkijktoren geplaatst.

2.2 Projectdoelen, doeltypen en doelsoorten

Het project richt zich op kwaliteitsverbetering en uitbreiding van oppervlakte van de volgende habitats: vochtige heide, herstellend hoogveen en actief hoogveen (Tabel 2). Verbetering van de waterhuishouding, het verwijderen van bosopslag en het plaggen van vergraste heide, zullen zowel in het plangebied als in het aangrenzende Kolonieveld een positief effect hebben op deze habitats. Daarnaast wordt een toename van de rust in het gebied nagestreefd om de omstandigheden voor broedvogels en wintervogels te optimaliseren.

Tabel 2 Habitattypen

Type	Omschrijving
H4010	Noord-Atlantische vochtige heide met Erica tetralix (vochtige heide)
H7110	Actief hoogveen
H7120	Aangetast hoogveen waar natuurlijke regeneratie nog mogelijk is (herstellend hoogveen)

Naar verwachting zullen veel karakteristieke plant- en diersoorten van heide en hoogveengebieden profiteren van de maatregelen. Om de ontwikkeling te volgen zijn in de LIFE projectbeschrijving een aantal doelsoorten (Tabel 3 en 4) geselecteerd, die indicatief zijn voor het gewenste natuurherstel. Hieronder

bevinden zich ook de soorten waarvoor bij de aanwijzing van het Fochteloërveen als Natura 2000-gebied een instandhoudingsdoelstelling is geformuleerd.

Tabel 3 Doelsoorten flora

Nederlands naam	Wetenschappelijke naam
Veenmossen van hoogvenen (oligotroof)	
Hoogveenmos	Sphagnum magellanicum
Rood veenmos	Sphagnum rubellum
Stijf veenmos	Sphagnum capillifolium
Wrattig veenmos	Sphagnum papillosum
Waterveenmos	Sphagnum cuspidatum
Fraai veenmos	Sphagnum fallax
Veenmossen (minerotroof)	
Gewimperd veenmos	Sphagnum fimbriatum
Gewoon veenmos	Sphagnum palustre
Glanzend veenmos	Sphagnum subnitens
Veenmossen van natte heide	
Week veenmos	Sphagnum molle
Kussentjesveenmos	Sphagnum compactum
Zacht veenmos	Sphagnum tenellum
Hogere planten	
Eenarig wollegras	Eriophorum vaginatum
Kleine veenbes	Oxycoccus palustris
Lavendelhei	Andromeda polifolia
Kleine zonnedauw	Drosera intermedia
Ronde zonnedauw	Drosera rotundifolia
Veenbies	Trichophorum cespitosum ssp. germanicum
Witte snavelbies	Rhynchospora alba

Tabel 4 Doelsoorten fauna

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam
Broedvogels	
Kraanvogel (A127)	Grus grus
Paapje (A275)	Saxicola rubreta
Baardman	Panarus biarmicus
Blauwborst (A272)	Luscinia siveca
Boompieper	Anthus trivialis
Geoorde fuut (A008)	Podiceps nigricollis
Dodaars (A004)	Tachibaptus ruficollis
Grauwe klauwier (A338)	Lanius collurio
Roerdomp (A021)	Botaurus stellaris
Woudaapje (A022)	Ixobrychus minutus
Porseleinhoen (A119)	Porzana porzana
Wulp (A160)	Numenius arquata
Velduil (A222)	Asio flammeus
Roodborsttapuit (A276)	Saxicola torquata
Niet-broedvogels	
Kleine zwaan (A037)	Cygnus bewickii
Wilde zwaan (A038)	Cygnus cygnus
Toendrarietgans (A039)	Anser serrirostris
Kolgans (A041)	Anser albifrons
Wintertaling (A052)	Anas crecca
Slobeend (A056)	Anas clypeata
Libellen	
Noordse glazenmaker	Aeshna subarctica
Gevlekte witsnuitlibel (H1042)	Leucorrhinia pectoralis
Venglazenmaker	Aeshna juncea
Venwitsnuitlibel	Leucorrhinia dubia ssp. Dubia

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam
Vlinders	
Veenhooibeestje	Coenonympha tullia
Bruine vuurvliinder	Lycaena tityrus
Heideblauwtje	Plebejus argus
Reptielen	
Gladde slang	Coronella austriaca
Adder	Vipera berus
Ringslang	Natrix natrix
Levendbarende hagedis	Zootoca vivipara
Amfibieën	
Heikikker	Rana arvalis
Overige soorten	
Veenmier	Formica transcaucasica

2.3 Uitvoering werkzaamheden maatregelenplan

2011

In de week na de officiële start van het herstelproject DCR, op 28 oktober 2011, heeft de aannemer de sloten in de Kolonievvaart geschoond en het water bij de camping laten afstromen. Aansluitend is ook de stuw tussen de Norger Petgaten en het deelgebied Kolonievvaart weggehaald ten behoeve van verlaging van het peil tijdens de werkzaamheden. Op 22 november 2011 is gestart met het verwijderen van opslag in de Norger Petgaten. Het zagen gebeurde handmatig in verband met de kwetsbaarheid van het terrein. De bomen en struiken zijn grotendeels blijven liggen. In dezelfde winter is de begroeiing langs de te dempen wijken verwijderd. De zaagwerkzaamheden zijn voor 15 maart 2012 gestaakt, in verband met de start van het broedseizoen. Voorafgaand aan de verschillende werkzaamheden is een veldbezoek gebracht met de aannemer van Oosterhuis en ecologisch advies gegeven of het werk ecologisch begeleid. Zo werd de aanwezige dassenburcht in de Norger Petgaten ruim afgezet met lint om verstoring te voorkomen. Ook de aanwezige koningsvarens langs de wijken zijn gemarkeerd.

2012

In het voorjaar van 2012 is gestart met de werkzaamheden in het deelgebied Kolonievvaart, het dempen van sloten en het verwijderen van de toplaag. Hier is een brede slenk gegraven die afwatert op de Kolonievvaart. De gezaagde bomen langs de wijken zijn versnipperd en afgevoerd. In het najaar is gestart met het dempen van wijken in de Norger Petgaten. Plaatselijk zijn delen van de heide geplagd en op de plaatsen waar bos is gekapt zijn stobben verwijderd. In oktober waren alle wijken in de Norger Petgaten gedempt en is de stuw tussen de Norger Petgaten en het deelgebied Kolonievvaart geplaatst. Ook is een start gemaakt met het dempen van de Esmeerwijk. Tevens is een start gemaakt met het dempen van de Veertigroewijk. Het onderste deel van de wijk is gedempt met leem en met daar bovenop zand of zwarte grond. In september zijn delen van de met pijpenstrootje vergraste heide in het Esmeergebied geplagd. Het dempen van de wijken is geschied onder ecologische begeleiding. Vrijwel dagelijks zijn voor aanvang van de demping, amfibieën weggevangen en overgezet naar geschikt water elders binnen het plangebied. In de Stallaan is gestart met het graven van een slenk en vijvers.

2013

In augustus is het dempen van de Veertigroewijk voortgezet. Eind september was de gehele Veertigroewijk gedempt. In de Norger Petgaten en het Esmeergebied zijn met pijpenstrootje vergraste delen geplagd. In de Stallaan is de slenk met enkele diepere waterpartijen gegraven. Het zand is gebruikt om het zandpad op te hogen en kades aan de rand van het gebied aan te leggen, zodat compartimenten zijn ontstaan die het water keren. De compartimenten zijn met elkaar verbonden door middel van stuwen. In oktober van dit jaar was de gehele inrichting van het Stallaangebied gereed. Tevens is een uitkijktoren aan het einde van de Stallaan geplaatst (Figuur 5). De Stallaan en het Esmeergebied zijn ingerasterd als twee begrazingsgebieden.



Figuur 5 Overzicht Stallaangebied oktober 2013, gezien vanaf de uitkijktoren.

2014

Dit jaar is het fietspad over de Stallaan gereed gekomen, waarmee het fietspad langs de Veenwijk, dwars door het gebied, komt te vervallen. Het resterende deel van de rasters is geplaatst. Aan de kant van de Meesterswijk is een extra kade gemaakt om het water te sturen en zijn rasters en hekjes geplaatst, zodat de bewoners van de wijken in Smilde hier kunnen wandelen.

3 Hydrologische monitoring

3.1 Het meetnet

Het hydrologisch meetnet bevat 27 meetlocaties, bestaande uit 23 grondwaterbuizen met verschillende filterdieptes en 4 peilschalen (Bijlage 8).

3.1.1 Peilbuizen

De grondwaterbuizen in de Norger Petgaten zijn geplaatst in 2005. Het meetnet is in 2011 uitgebreid met buizen in het Esmeergebied en de deelgebieden Kolonievvaart en Stallaan. Tevens zijn buizen geplaatst buiten het DCR, om eventuele effecten op de omliggende agrarisch gebruikte gronden te kunnen vaststellen.

De filterdiepte varieert van 0,8 tot 4 m beneden maaiveld (met uitzondering van B114B met een filterdiepte van 9,6 m beneden maaiveld). Op sommige meetlocaties heeft de peilbuis een enkel filter, op andere locaties is sprake van een dubbele filterstelling. In dat geval is het ondiepe filter (A) in de zand- of veenlaag boven de slecht doorlatende laag (keileem) geplaatst. Het diepe buisfilter (B) is dan geplaatst in de zandlaag onder de keileem. Bij enkele meetpunten in de Norger Petgaten (welke al in 2005 zijn geplaatst) is sprake van drie filters (in veenlaag, in zandlaag en onder de keileem).

Alle grondwaterbuizen zijn voorzien van dataloggers (type DCX-22 AA). De meetfrequentie van de dataloggers staat ingesteld op een waarneming per uur. Vier keer per jaar worden de dataloggers gecontroleerd op juist functioneren en tevens worden dan de verzamelde meetgegevens uitgelezen. Bij iedere uitleesronde wordt de grondwaterstand ook handmatig gepeild ter controle van de door de datalogger geregistreerde grondwaterstand. De technische meetpuntgegevens zijn weergegeven in de eerder gepubliceerde monitoringsrapportages 2011-2013.

Gemiddelde grondwaterstanden

De gemiddelde grondwaterstand (GXG) is per meetpunt berekend met behulp van het analyseprogramma Menyanthes (KWR). Voor de gemiddeld hoogste (GHG), gemiddelde voorjaars (GVG) en gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) zijn in bijlage 8 indicatieve overzichtskaarten weergegeven.

3.1.2 Waterkwaliteit

Om eventuele veranderingen in abiotische omstandigheden, als gevolg van de maatregelen in het deelgebied Norger Petgaten te kunnen volgen, is in 2009-2010 een referentiemeting (nul-meting) van de waterkwaliteit van het grond- en oppervlaktewater uitgevoerd. Na uitvoering van de herstelmaatregelen is de meting van de waterkwaliteit in 2014 herhaald.

Bij het waterkwaliteitsonderzoek is het grondwater op acht locaties binnen de Norger Petgaten, op twee verschillende diepten bemonsterd: in de veenlaag (op ca. 0,5 m –mv) en in de zandlaag (op gem. 1,8 m –mv) onder het veenpakket. Bemonstering van het grondwater geschied met behulp van op de betreffende diepten geplaatste “cups” van poreus keramisch materiaal, zogenaamde lysimeters. Op acht andere locaties is het oppervlaktewater van de wijken binnen het gebied bemonsterd en het grondwater in deze, nu gedempte, wijken (op gem. 1,5 m –mv). In de opzet worden in totaal per bemonsteringsronde maximaal 32 watermonsters verzameld op 16 verschillende locaties, verdeeld over twee raaien (Bijlage 9). De lysimeters zijn met behulp van GPS op dezelfde locaties als in het bemonsteringsjaar 2009-2010 geplaatst. Per locatie is de bemonsteringsdiepte aangegeven ten opzichte van maaiveld of waterbodem en is een beschrijving gegeven van het lokale bodemprofiel (Bijlage 9).

De vervolgmeting is in twee meetronden uitgevoerd: één bemonsteringsronde in het voorjaar van 2014 (15 mei) en één bemonsteringsronde aan het begin van het najaar van 2014 (17 september). De lysimeters zijn na de tweede bemonsteringsronde uitgenomen.

Chemische analyse is uitgevoerd door onderzoekcentrum B-WARE van de Radboud Universiteit Nijmegen, volgens erkende en gecertificeerde internationale standaardrichtlijnen, waarbij de watermonsters zijn onderzocht op de gebruikelijke parameters (Bijlage 9).

3.2 Grondwaterstandsverloop

Het verloop van de grondwaterstanden in de periode 2011-2014 is voor de verschillende meetpunten in grafieken gepresenteerd (Bijlage 8). In de grafieken van de meetpunten is bij wijze van illustratie ook het doorlopend neerslagoverschot weergegeven (decade waarden). Zo kan in de grafiek worden gezien of een daling of stijging van de grondwaterstand gelijke tred houdt met het neerslagoverschot of neerslagtekort.

Veranderingen als gevolg van de nieuw ingerichte situatie zijn vanaf het jaar 2013 waarneembaar.

Door de droogte in de zomerperiode van 2013 is de ondiepe grondwaterstand plaatselijk wat dieper uitgezakt, soms tot onder het niveau van de bovenkant van de keileemlaag. Hierdoor is het (ondiepe) peilbuisfilter (A) van sommige meetpunten tijdelijk droog komen te staan. Dit is opgetreden bij de meetpunten B101, B102, B103, B105 en B109 tot en met B111. Door het natte najaar, met name in de periode eind oktober - begin november, zijn de waterpeilen weer flink gestegen. Door demping van de afwateringssloot aan de noordzijde van de Norger Petgaten en gereedkomen van de waterkerende ringkade is het interne waterpeil aanzienlijk gestegen. Dit is goed te zien aan het peilverloop van de meetpunten B007AB en B008ABC.

3.2.1 Trends grond- en oppervlaktewaterstanden

Ondanks het feit dat de meetreeksen in veel gevallen nog aan de (te) korte kant zijn om het effect van de genomen inrichtingsmaatregelen goed te duiden, zijn de eerste voorzichtige resultaten op te maken.

Esmeergebied

De buizen op de waterscheiding in het centrale deel van het Esmeergebied (B001, B002, B003, B102) laten, over de beschouwde monitoringsperiode van vier jaar, in het verloop van de grondwaterstanden geen noemenswaardige verandering zien.

In het zuidwestelijk deel van het Esmeergebied (B107, veenputten) is het na demping van de Veertigroewijk fors natter, het freatisch peil is een halve meter gestegen. Enige zomeruitzakking (paar decimeters) blijft zichtbaar. In de omgeving is ook al gezien dat de acrotelm van de veenlaag komt opdrijven.

Ook in de bosstrook ten zuiden van de Veertigroewijk (B106) is het duidelijk natter geworden.

Norger Petgaten

In de buizen B004 en B005 in het noordwestelijk deel van de Norger Petgaten treedt een lichte vernatting op de waterstanden blijven in 2014 langer hoog.

In het zuidwestelijk deel van de Norger Petgaten (B006) is een lichte vernatting waarneembaar, de waterstand blijft langer hoog en zomeruitzakking in 2014 is geringer.

Aan de oostzijde van de Norger Petgaten is een duidelijke vernatting te zien (B007, B008, B009). De waterstand is verhoogd en bevindt zich langdurig boven maaiveld, hier treedt minder uitzakking van de freatische grondwaterstand op in de zomerperiode.

Stallaan

Het deelgebied Stallaan heeft nu duidelijk nattere omstandigheden (B103) door de demping van sloten en de aanleg van kaden. In de najaars- en voorjaarsperiode komen waterstanden boven het maaiveld voor.

Esmeer

Het Esmeer laat geen verandering zien, de fluctuatie van het oppervlaktewaterpeil blijft over de jaren van dezelfde orde grootte.

3.3 Veranderingen waterkwaliteit Norger Petgaten

De resultaten van de metingen in 2014 worden gegeven bijlage 9. In figuur 1 en 2 worden de anorganische stikstof (ammonium plus nitraat), de totaal-fosfor- en de totaal anorganische koolstof (TIC, vooral kooldioxide) concentratie gegeven voor het porievocht van de veenbodems uit de twee bemonsterde raaien. Na uitvoering van de maatregelen zien we dat voor zowel de Noordelijke als de Zuidelijk raai de TIC concentraties overwegend zijn toegenomen. In de Zuidelijke raai is sprake van een zeer sterke toename op de monsterpunten 11, 12, 13 en 15 tot waardes die hoger liggen dan 10.000 $\mu\text{mol L}^{-1}$. Op deze locaties werd in 2009/2010 nog het open water van de wijken bemonsterd, dat gekenmerkt werd door veel lagere TIC concentraties. Hetzelfde geldt voor de monsterpunten 2, 4 en 6 van de Noordelijke raai. Ook hier ging het in 2009/2010 om oppervlakte water uit de zijwijken. Op locatie 3 is de TIC concentratie ook fors toegenomen, hoewel het hier ook in 2009/2010 ging om een veenbodem die werd bemonsterd.

De toename van de TIC concentraties betekent dat meer kooldioxide aanwezig is in 2014 dan in 2009/2010. Kooldioxide komt vrij bij de afbraak van organisch materiaal. De voormalige zijwijken zijn dichtgeschoven met lokaal materiaal en soms ook met houtsnippers. Het is dan ook logisch dat in deze veenbodems hogere TIC concentraties werden gemeten dan in het oppervlaktewater van de voormalige wijken. Daar waar sprake is van nattere condities, kan ook een toename plaatsvinden van de kooldioxideconcentraties in de veenbodem. Dit, omdat onder natte condities het kooldioxide minder gemakkelijk uit de veenmatrix kan ontsnappen. Bovendien zorgt het dempen van de wijken ervoor dat minder laterale afvoer van water uit het veen plaatsvindt. Daar waar bomen zijn afgezet kunnen ook rottende boomwortels (wanneer die zijn blijven zitten) zorgen voor meer afbraak van organisch materiaal.

In de veenbodems worden in 2014 ook hogere concentraties opgelost stikstof en/of fosfor gemeten. Voor de Noordelijke raai geldt dit met name voor de locaties 1 t/m 4. Voor de locaties 2 en 4 gaat het overigens weer om een dichtgeschoven wijk. Ook stikstof en fosfor komen vrij bij afbraak van organisch materiaal en kunnen accumuleren in de veenbodems. Hierbij kunnen nattere condities leiden tot een verhoogde beschikbaarheid. Onder nattere omstandigheden nemen de stikstofverliezen af, omdat minder nitrificatie en denitrificatie plaatsvindt, waardoor de beschikbaarheid van ammonium toeneemt. Daarnaast kunnen nattere omstandigheden leiden tot de mobilisatie van fosfor als gevolg van de reductie van ijzer(hydr)oxiden. We zien dit op een paar locaties ook terug in de hogere ijzerconcentraties in het poriewater van het veen (Bijlage 9).

Opvallend is dat voor met name de Zuidelijke raai de concentraties van anorganisch stikstof en fosfor in het oppervlaktewater van de wijken in de maand september 2009 extreem hoog waren. Ook in de Noordelijke raai was dit, zij het in iets minder mate, het geval. In de maand maart 2010 werden veel lagere concentraties in het oppervlaktewater van de wijken gemeten. Alleen voor locatie 6 werden in september 2009 zowel lage ortho-fosfaat als stikstofconcentraties gemeten. Het ging hierbij om het noordelijke deel van de tweede zijwijk, gelegen in het niet beboste open deel van het terrein (noordwestelijke laagte). Het is onduidelijk hoe deze grote verschillen in oppervlaktewaterkwaliteit kunnen worden verklaard. Mogelijk ging het om de afbraak van strooisel (o.a. afkomstig van bomen) dat in de wijken accumuleerde en in de warme zomer afbreekt. Omdat in de zomer ook weinig aanvoer van regenwater plaatsvindt, zou dit kunnen leiden tot de gemeten extreem hoge concentraties aan stikstof en fosfor. Ook zou het kunnen zijn dat ammonium- en fosfaatrijk water toestroomde uit het diepere, sterk gehumificeerde veen waarin de wijken lagen. De ammonium- en fosforconcentraties die worden gemeten in de veenlaag (Bijlage 9) waren weliswaar steeds veel lager, maar zijn gemeten op geringere diepten (50 cm diepte).

Voor het bemonsterde grondwater in de zandlaag onder de veenlaag, zien we dat sprake is van een forse toename van TIC en de anorganische stikstof en fosforconcentraties op de locaties 4 en 15. Op deze locaties bestaat de ondergrond uit keileem en is waarschijnlijk sprake van stagnerend grondwater dat

sterk wordt beïnvloed door de hier bovenliggende ingebrachte veenlaag. Voor de overige diepere grondwatermonsters geldt dat de TIC concentraties in 2014 hoger of gelijk zijn dan in 2010/2011. Voor de locaties 1 t/m 4 valt op dat de TIC concentraties fors hoger zijn. In 2014 bleken de stikstof- en fosforconcentraties in het grondwater onder het veen begin mei hoger te zijn dan in september. Dit heeft waarschijnlijk te maken met het feit dat in de voorafgaande natte wintermaanden uit de veenlaag meer uitspoeling plaatsvindt naar het grondwater. Deze uitspoeling is vermoedelijk toegenomen, omdat na het nemen van de maatregelen minder oppervlakkige afvoer plaatsvindt naar en via de wijken.

Het zure oppervlaktewater van het Esmeer is net als in 2009/2010 zeer rijk aan orthofosfaat (respectievelijk 19,7 en 10,4 $\mu\text{mol L}^{-1}$ in mei en september). In september meten we hier lage stikstofconcentraties vanwege de nitrificatie/denitrificatie cyclus en opname van stikstof door algen. In mei meten we relatief hoge ammonium- en nitraatconcentraties (respectievelijk 24 en 78,0 $\mu\text{mol L}^{-1}$). De gemeten nitraat en orthofosfaat concentraties in het Esmeer zijn hiermee in 2014 hoger dan in 2009/2010.

4 Monitoring Flora en fauna

De biotische monitoring richt zich op de in paragraaf 2.2 (tabellen 2, 3 en 4) genoemde doeltypen en doelsoorten binnen het plangebied. In de volgende paragrafen wordt per soortgroep de gevolgde werkwijze beschreven, gevolgd door de resultaten. Zo mogelijk worden trends besproken door de resultaten uit verschillende jaren te vergelijken. Voor vegetatie en broed- en wintervogels bestond de monitoring uit één jaar, waardoor het vaststellen van een trend gedurende de monitoringsperiode niet mogelijk is. Doordat de monitoring is uitgevoerd in de jaren dat het gebied werd ingericht, is het nog niet mogelijk de effecten van de maatregelen uit de resultaten af te leiden.

In hoofdstuk 5 wordt een analyse van de resultaten in relatie tot de gewijzigde inrichting gegeven. Op grond van trends en de gewijzigde terreinomstandigheden kan voor de verschillende soortgroepen een ontwikkelingsperspectief worden geschetst.

4.1 Flora en vegetatie

4.1.1 *Werkwijze*

De kartering is uitgevoerd op schaal 1:2500. Als ondergrond voor de kartering is de topografische kaart van de Topografische Dienst gebruikt (Top10-vector) met daaronder de meest recente luchtfoto (2007) van Natuurmonumenten. Over de luchtfoto is een raster van 50 bij 50 meter afgedrukt, corresponderend met het coördinatenstelsel van de Rijksdriehoekmeting (RD-coördinaten). Met behulp van een GPS is daardoor altijd de positie op de kaart bekend. Op de veldkaarten werd zo exact mogelijk de begrenzing van de onderscheiden vegetatie eenheden ingetekend. De kartering is in de maanden augustus, september en oktober 2013 door twee personen uitgevoerd.

Vegetatiegrenzen die niet overeenkomen met bestaande perceelsgrenzen op de kaart, zijn zo veel mogelijk ingemeten met behulp van GPS. Bij een kaartschaal 1:2500 geldt dat de kleinste eenheid die nog is weer te geven ca. 12 bij 12 meter bedraagt. Lijnvormige structuren zijn waar mogelijk eveneens ingetekend. In de praktijk bleek dit voldoende nauwkeurig om de variatie weer te geven.

Kolonievaart en Stallaan

Omdat van het deelgebied Kolonievaart pas een jaar geleden de toplaag is verwijderd, was het karteren van vegetatietypen daar niet mogelijk. Ook het deelgebied Stallaan was in 2013 nog volop in inrichting. Waterpartijen werden gegraven en sloten dienden nog te worden gedempt. Op diverse plaatsen lagen zanddepots. Hierdoor was het in deze deelgebieden niet mogelijk vegetatietypen te onderscheiden. De monitoring richtte zich hier op een florakartering.

Vegetatietypologie

De basis voor de vegetatietypologie wordt gevormd door de hiërarchische indeling van plantengemeenschappen. In het project Plantengemeenschappen van Nederland (Schaminée et al. 1995) is een dergelijk hiërarchisch systeem van plantengemeenschappen voor Nederland opgesteld. Het raamwerk van de vegetatietypologie is afgeleid van het overzicht van de Vegetatie van Nederland (Schaminée, Stortelder & Westhoff, 1995 e.v.). Hierin zijn verder relevante typen uit de SBB catalogus bijgeplaatst en is rekening gehouden met een eerder uitgevoerde vegetatiekartering van Buro Bakker.

Vegetatietypologieën hebben als kenmerk, dat ze een hoofdindeling in groepen bieden die verder worden onderverdeeld in concrete vegetatietypen. De begrenzing van typen geschiedt op basis van plantensoorten en/of op de abundantie van soorten. De typologie bevat zowel typen die refereren aan associaties uit het systeem van plantengemeenschappen als diverse rompgemeenschappen. Iedere vegetatievlek in het terrein moet op basis van de typologie bij een type kunnen worden ingedeeld. Wanneer in een terrein meer details aanwezig zijn, kan dit door middel van een subtype per terrein worden aangegeven. De onderbouwing van de typologie wordt door het maken van vegetatieopnamen

gedaan en vindt plaats tijdens het veldwerk. Bij de typering is zo veel mogelijk getracht de betreffende vegetatie tot één bepaald type te herleiden. De aanwezige variatie is zoveel mogelijk uitgekarteerd. In gevallen waarbij een niet uit te karteren mozaïek aanwezig was, is wel gebruik gemaakt van complexen. Om een bepaald aspect in de vegetatie aan te geven zijn toevoegingen bij de vegetatietypen gebruikt, met name om het aandeel van houtige opslag aan te geven.

Vegetatieopnamen

Ter onderbouwing van de vegetatietypen zijn vegetatieopnamen gemaakt. Een vegetatieopname is een lijst van alle voorkomende vaatplanten en mossen, in een qua samenstelling homogeen proefvlak. De mate van voorkomen in een proefvlak is geschat met de aangepaste schaal van Braun-Blanquet. Het oppervlak van de opnamen bedroeg 25m² en liggen verspreid over het onderzoeksgebied. Tijdens de kartering zijn 50 vegetatieopnamen gemaakt, waarbij de nadruk lag op het opnemen van de heide- en hoogveenvegetaties.

Kartering van plantensoorten

Voorafgaand aan het veldwerk is een lijst van te karteren plantensoorten opgesteld. De lijst met karteersoorten bevat indicatieve plantensoorten, soorten die een bepaalde natuurwaarde vertegenwoordigen (bijvoorbeeld kensoorten van de half-natuurlijke vegetatiekundige eenheden), zeldzame soorten en soorten van de Rode Lijst. Te karteren soorten zijn als puntlocatie gekarteerd (x-y coördinaten) of toegekend aan het betreffende vegetatievlak.

Determinatie (veen)mossen

Minder algemene en moeilijk herkenbare mossen zijn zoveel mogelijk verzameld en ter determinatie voorgelegd aan de deskundigen Dirk Blok (veenmossen), Laurens Sparrius (korstmossen) en Jan Pellicaan (bladmossen).

Beschrijving vegetatietypen en vertaling naar habitattypen

Van alle vegetatietypen is de floristische samenstelling beschreven. Hiervoor wordt zo veel mogelijk gebruik gemaakt van de vegetatieopnamen of van aantekeningen tijdens het veldwerk. Voor alle vegetatietypen wordt de vegetatiekundige eenheid volgens het systeem van Plantengemeenschappen in Nederland gegeven. Tot slot wordt het type beschreven in termen van soortensamenstelling, structuur en ecologie. De vertaling naar habitattypen is gemaakt door middel van een conversietabel die door Staatsbosbeheer is opgesteld. Ingang is de vegetatiekundige eenheid (VVN of SBB catalogus). Voor de vertaling naar habitattypen worden tevens aanvullende criteria toegest, bijvoorbeeld de ligging op hoogveen of de aanwezigheid van een acrotelm. Hierdoor kwalificeren de vegetaties met struikhei en pijpenstrootje voor het grootste deel als Herstellend hoogveen in plaats van Droge heide. Waar struikheivegetaties voorkomen op minerale bodem worden ze wel tot het habitatype Droge heide gerekend.

4.1.2 Resultaten

Alle aangetroffen vegetatietypen zijn beschreven en geordend per hoofdgroep (Bijlage 1). In tabel 5 zijn de vegetatietypen per hoofdgroep gegroepeerd. Voor elk vegetatietype is het aantal gekarteerde eenheden aangegeven met de gezamenlijke oppervlakte. In de laatste 3 kolommen is informatie gegeven over de vertaling naar EU-habitattypen.

Het grootste deel van het gebied wordt ingenomen door pijpenstrootjevegetaties. Daarbij is onderscheid gemaakt in soortenarme pijpenstrootjevegetaties (HB3a), pijpenstrootjevegetaties met hoge horsten (HB3b) en pijpenstrootjevegetaties met veenmos (HB3v). Ten zuiden van het Esmeer komt tussen het pijpenstrootje (*Molinia caerulea*) ook veel struikhei (*Calluna vulgaris*) voor. Zolang struikhei niet domineert, zijn deze begroeiingen tot de pijpenstrootjevegetaties gerekend (HB3s). Wanneer struikhei gaat domineren is het type van struikhei toegekend (HB4, Figuur 8). In 2006 zijn vier langgerekte

plagstroken gemaakt in de pijpenstrootjevlaktes. Opvallend is dat deze slechts zeer langzaam begroeien. Op veel plaatsen is de bodem nog geheel kaal, op ander plekken is een spaarzame begroeiing van pijpenstrootje, struikhei en schapenzuring (*Rumex acetosella*) aanwezig (type P3). Kennelijk verhindert het afwisselend nat worden en uitdrogen van het veenpakket de vegetatieontwikkeling.

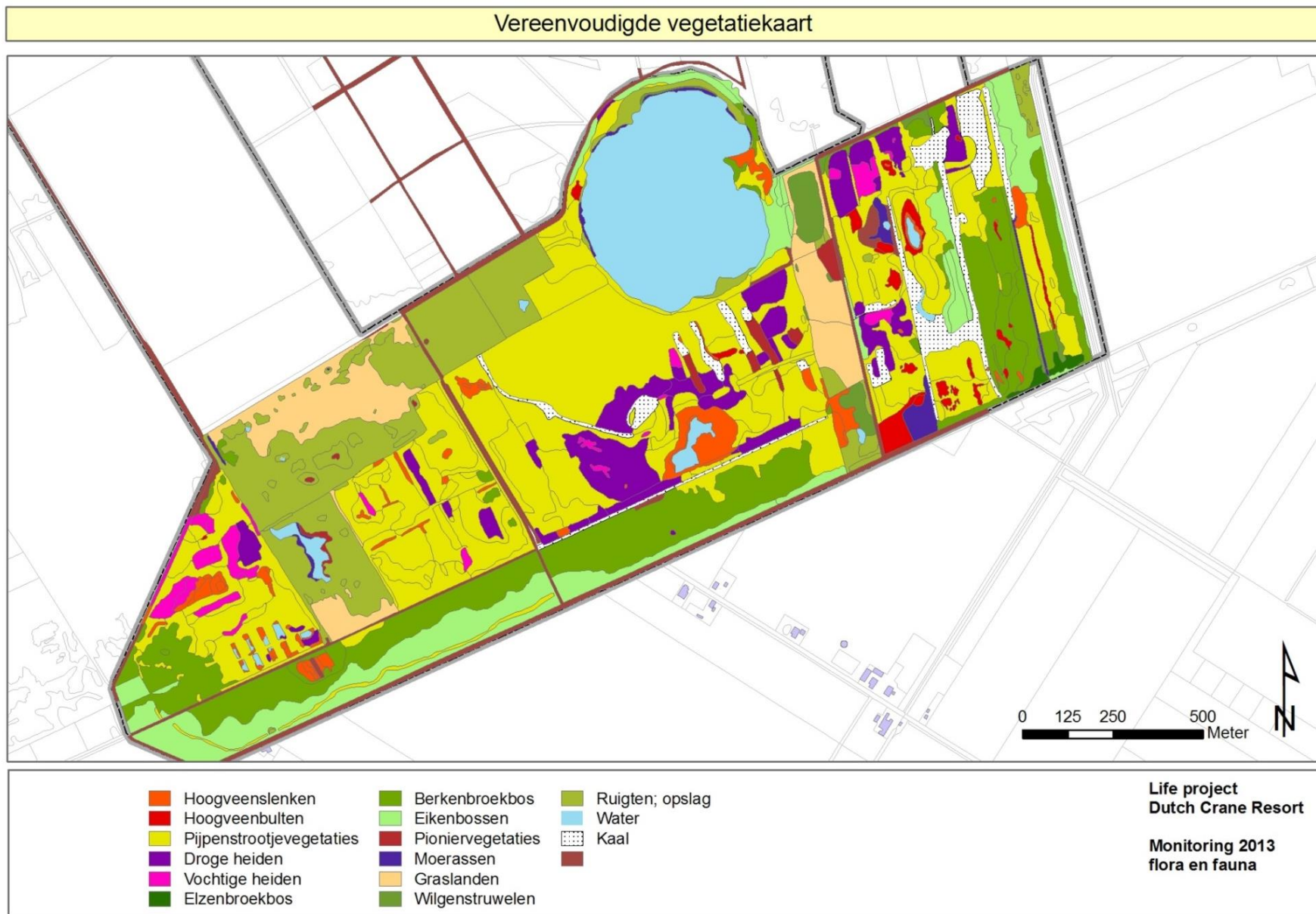


Figuur 8. Struikheivegetatie op de waterscheiding ten zuiden van het Esmeer (type HB4)

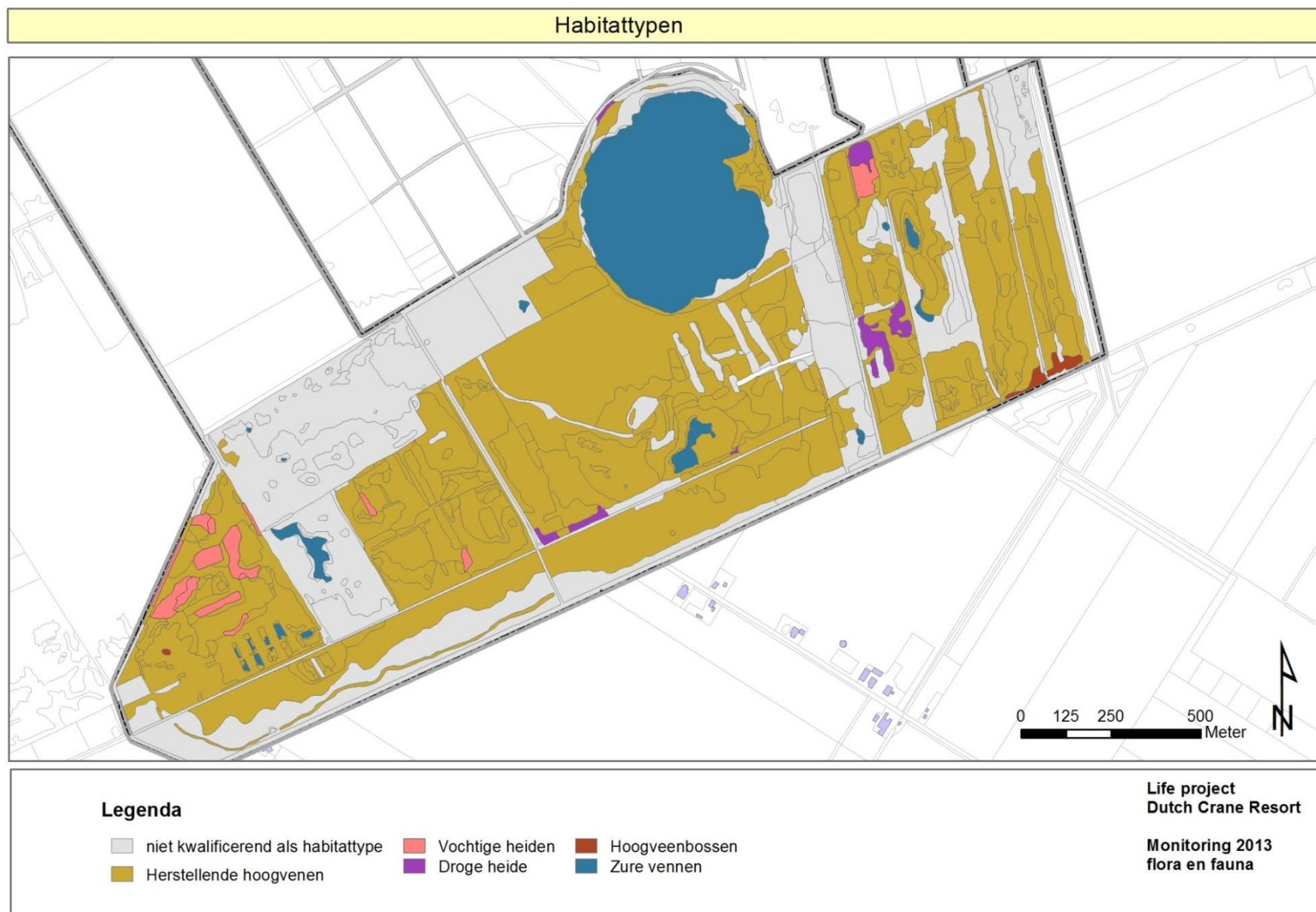
De struikheivegetaties ten zuiden van het Esmeer hebben zich ontwikkeld op een (verdroogd) veenpakket en zijn zeer soortenarm. Kruiden of bladmossen krijgen geen kans zich te vestigen in de afwisselend natte en opdrogende veenbodem. De bodem tussen de struikheipollen is dan ook vrijwel kaal. Vegetatiekundig worden ze opgevat als een rompgemeenschap van de Klasse der Hoogveenbulten. Aan de noordkant van de Norger Petgaten komen eveneens droge struikheivegetaties voor, deze zijn gerekend tot type HC1. Ze hebben zich ontwikkeld op zandige opduikingen, waardoor ze op grond van het voorkomen op zand, gerekend zijn tot de Klasse der Droge heiden. Overigens zijn ook deze heiden relatief arm aan kruiden en mossen.

Vochtige heiden zijn beperkt aanwezig in het gekarteerde gebied; ze zijn te vinden aan de westzijde van het Esmeergebied. Hier komen vochtige dopheivegetaties voor die relatief goed ontwikkeld zijn met veenbies (*Trichophorum cespitosum*), kussentjesveenmos (*Sphagnum compactum*) en plaatselijk witte snavelbies (*Rhynchospora alba*) en moeraswolfsklauw (*Lycopodiella inundata*) (type HE3a, HE3c). Op een geplagd gedeelte is de Associatie van Moeraswolfsklauw en Snavelbies onderscheiden. Aan de noordzijde van de Norger Petgaten komen eveneens vochtige heidevegetaties voor. Ook hier zijn deze relatief goed ontwikkeld met kussentjesveenmos, veenbies en ronde- en kleine zonnedauw (*Drosera rotundifolia* en *D. intermedia*).

Hoogveenvegetaties zijn onder te verdelen in vegetaties van hoogveenslenken en hoogveenbulten. De slenkvegetaties bestaan uit laag gelegen natte laagten of putjes met waterveenmos (HS1), veenpluis (*Eriophorum angustifolium*) (HS3) of snavelzegge (*Carex rostrata*) (HS2). Dergelijke vegetaties ontwikkelen zich in laaggelegen natte slenken in de heide, verlandende veenputjes of aan de randen van langdurig onder water staande plagstroken op veen. Ze komen in het Esmeergebied, in de Norger Petgaten en ook aan de oostzijde van het Esmeer, steeds op kleine schaal voor.



Figuur 6 Vereenvoudigde vegetatiekaart



Figuur 7 Habitattypenkaart

In de Norger Petgaten komen vegetaties voor bestaande uit veenmossen, veenpluis, snavelzegge en grote veenbes (*Vaccinium macrocarpon*). Het betreffen vegetaties die na vervening in de jaren 50 (mededeling R. Douwes) zijn ontstaan op teruggestorte veenbagger. De veenmoslaag bevat naast waterveenmos (*Sphagnum cuspidatum*) en fraai veenmos (*Sphagnum fallax*) ook regelmatig wrattig veenmos (*Sphagnum papillosum*). Op een plek is zelfs hoogveenveenmos (*Sphagnum magellanicum*) aangetroffen. Veenpluis en snavelzegge steken door het veenmosdek heen, terwijl grote veenbes (cranberry) een dwergstruikenlaag vormt, die half in en half op het veenmosdek groeit. Typische hoogveensoorten, als lavendelhei (*Andromeda polifolia*) en kleine veenbes (*Vaccinium oxycoccos*) ontbreken echter. Grote veenbes¹ is een exoot uit Noord-Amerika die in het verleden op de waddeneilanden is geïntroduceerd. Cranberry kan zich door middel van zaadverspreiding door vogels in de Norger Petgaten hebben gevestigd of ze is daar door kwekers bewust uitgezaaid. Sindsdien heeft de soort zich stevig gevestigd. Grote veenbes heeft een voorkeur voor plekken die 's winters ondiep onder water staan (Weeda, 1988), wat een overeenkomst is met dophei, waarvan ze een geduchte concurrent kan zijn. Onder water is zij ook beschermd tegen de vorst. Waar de grote veenbes zich prettig voelt laat zij weinig ruimte voor concurrenten, doordat ze een dichte vegetatie vormt en bovendien veel bladstrooisel produceert. De kans bestaat dat de aanwezigheid van grote veenbes een verdere ontwikkeling richting goed ontwikkelde hoogveenbultvegetaties uiteindelijk frustreert. Grote veenbes wordt ook wel in pijpenstrootjevegetaties aangetroffen, maar dan altijd in lage bedekking, ze gaat hier niet woekeren.



Figuur 9. Hoogveenslenk vegetatie bestaande uit een tapijt van waterveenmos met veenpluis (type HS3)

Het westelijk deel van het Esmeergebied wordt gekenmerkt door vochtige graslanden en uitgestrekte ruigten van pitrus (*Juncus effusus*). Plaatselijk zijn ook duinriet- en engelwortelruigtes aanwezig. Deze begroeiingen zijn ontstaan op voormalige akkers. Tot de jaren '80 van de vorige eeuw werden hier nog aardappels verbouwd. Destijds zijn ze zonder verdere inrichtingsmaatregelen toegevoegd aan het natuurgebied en worden ze beheerd door middel van extensieve begrazing. Inmiddels heeft zich wel

¹ De cranberry heeft zijn naam te danken aan het feit dat in zijn oorspronkelijke leefgebied, Noord-Amerika de bessen gegeten worden door kraanvogels. Anderen beweren dat de cranberry vernoemd is naar de kraanvogel vanwege het gebogen bloemsteeltje wat doet denken aan de nek van de kraanvogel.

veenmos of waternavel (*Hydrocotyle vulgaris*) gevestigd, maar een ontwikkeling richting meer natuurlijke vegetaties blijft nog uit.

In de Norger Petgaten is in 2011 ten behoeve van het hydrologisch herstel veel bos en berkenopslag gekapt, dat spontaan was ontstaan op de voormalige afgeveende gronden. In het oostelijk deel is nog een gedeelte van dit bos behouden, dat is te typeren als berkenbroekbos. Hiervan wordt een drogere variant met pijpenstrootje (LB2a) en een natte variant met veenmossen (LB2v) onderscheiden. De natste delen zijn moeilijk begaanbaar door brede greppels. Ook riet (*Phragmites australis*) heeft op sommige plaatsen een flink aandeel in de begroeiing, waardoor een rietmoeras met berk (*Betula pubescens*) of een berkenbroek met riet is ontstaan. In het uiterste zuidpuntje van de Norger Petgaten is een smalle strook elzenbroek (LA1) gekarteerd. Dit betreft een zure variant met veenmossen.

Op de vegetatiekaart springt ten zuidwesten van het Esmeer een ronde structuur in het oog. Een brede half ringvormige rug met struikhei omsluit een laagte met pijpenstrootje en veenmossen. In het centrum is nog open water te vinden. De ontstaansgeschiedenis is nog niet opgehelderd, mogelijk is dit een uitgestoven laagte of een pingoruïne.

Tabel 5. Aangetroffen vegetatietypen gegroepeerd per hoofdgroep

Code	Naam	Aantal vlakjes	Oppervlakte (ha)	Syntaxonomische eenheid	Habitatype	Naam	Kwaliteit
Hoogveenslenken			6,88 ha				
HS1	type van Waterveenmos (typicum)						
HS1a	- typische vorm	16	0,83	RG Sphagnum cuspidatum (Scheuzerietea)	H7120	Herstellende hoogvenen	G
HS2	type van Snavelzegge	15	0,49	RG Carex rostrata (Scheuzerietea)	H7120	Herstellende hoogvenen	G
HS3	type van Veenpluis en veenmos	24	1,31	RG Eriophorum angustifolium - Sphagnum (Scheuzerietea)	H7120	Herstellende hoogvenen	G
HS4	type van Pijpenstrootje en veenmos	6	2,61	RG Molinia caerulea - Sphagnum (Scheuzerietea)	H7120	Herstellende hoogvenen	G
HS5	type van Pitrus en veenmos	11	1,14	DG Juncus effusus - Sphagnum (Scheuzerietea)	H7120	Herstellende hoogvenen	M
Complexen							
HS1/HS3		1	0,08		H7120	Herstellende hoogvenen	G
HS2/HS3		4	0,20		H7120	Herstellende hoogvenen	G
HS3/HB3c		1	0,21		H7120	Herstellende hoogvenen	G
HS4/HS1a		1	0,02		H7120	Herstellende hoogvenen	G
Hoogveenbulten			2,95 ha				
HB2	type van Eenarig wollegras en veenmos	2	0,12	RG Eriophorum vaginatum (Oxycocco-Sphagnetea)	H7120	Herstellende hoogvenen	M
HS3c	type van Veenpluis, Snavelzegge en Grote veenbes	14	2,11	Erico-Sphagnetum magellanic 11Ba1	H7120	Herstellende hoogvenen	G
HS3c + riet	type van Veenpluis, Snavelzegge en Grote veenbes, met Riet	2	0,18	Erico-Sphagnetum magellanic 11Ba1	H7120	Herstellende hoogvenen	G
HS6	type van Grote veenbes	8	0,52	niet beschreven RG van de Oxycocco-Sphagnetea			
HB5	type van Wilde gagele	1	0,01	RG Myrica gale (Oxycocco-Sphagnetea)	H7120	Herstellende hoogvenen	M
Pijpenstrootjevegetaties			86,28 ha				
HB3	type van Pijpenstrootje			RG Molinia caerulea (Oxycocco-Sphagnetea)			
HB3a	-typische vorm	49	23,15	RG Molinia caerulea (Oxycocco-Sphagnetea)	H7120	Herstellende hoogvenen	M
HB3v	- vorm met veenmossen	18	11,55	RG Molinia caerulea (Oxycocco-Sphagnetea)	H7120	Herstellende hoogvenen	M
HB3b	- vorm met horsten pijpenstrootje	19	10,67	RG Molinia caerulea (Oxycocco-Sphagnetea)	H7120	Herstellende hoogvenen	M
HB3c	- vorm met grote veenbes	13	4,79	RG Molinia caerulea (Oxycocco-Sphagnetea)	H7120	Herstellende hoogvenen	M
HB3e	- vorm met grote veenbes en dophei	2	0,34	RG Molinia caerulea (Oxycocco-Sphagnetea)	H7120	Herstellende hoogvenen	M
HB3s	- vorm met struikhei en gewone dophei	51	35,07	RG Molinia caerulea (Oxycocco-Sphagnetea)	H7120	Herstellende hoogvenen	M
HB6	type van Adelaarsvaren	7	0,71	niet beschreven rompgemeenschap			
Vochtige heiden			4,14 ha				
HE1	type van Gewone dophei (RG)	6	0,46	RG Gewone dophei (Ericion tetralicis)	H7120	Herstellende hoogvenen	M
HE2	type van moeraswolfsklauw en snavelbies	4	0,33	Lycopodio-Rhynchosporium 11Aa1	H7120	Herstellende hoogvenen	G
HE3	type van Gewone dophei						
HE3a	- typische vorm	9	2,35	Ericetum tetralicis 11Aa2 typische sa	H4010	Vochtige heide	M
HE3c	- vorm met veenmossen	5	0,99	Ericetum tetralicis 11Aa2 sa sphagnetosum	H4010	Vochtige heide	G
Droge heiden			14,42 ha				
HC1	type van Struikhei						
HC1a	- typische vorm	7	1,46	Genisto anglicae - Callunetum 20Aa1	H4030	Droge heide	G
HC1b	- vorm en struikhei en dophei	2	0,50	Genisto anglicae - Callunetum 20Aa1	H4030	Droge heide	G
HB4	type van Struikhei	29	11,98	RG Struikhei - Heiklauwtjesmos (Oxycocco-	H7120	Herstellende hoogvenen	M

Code	Naam	Aantal vlakjes	Oppervlakte (ha)	Syntaxonomische eenheid	Habitatype	Naam	Kwaliteit
				Sphagnetea)			
Complexen							
HC1b/HS3		1	0,48				
Graslanden		13,20 ha					
GM1	type van Gestreepte witbol	9	13,20	RG Holcus lanatus - Lolium perenne, RG Holcus lanatus - Lychnis flos cuculi, RG Juncus effusus (Molinio - Arrhenatheretea)			
Struwelen		2,71 ha					
Q4	type van Grauwe wilg						
Q4a	- typische vorm	9	2,54	Salicetum cinereae 36 Aa2, typische sa			
Q4c	- vorm met Hennegras	2	0,17	Salicetum cinereae 36 Aa2, calamagrostietosum canescentis			
Berkenbroekbossen		33,06 ha					
LB2	type van Pijpenstrootje						
LB2a	- typische vorm	28	29,39	RG Molinia caerulea (Betulion pubescentis)	H7120	Herstellende hoogvenen	M
LB2v	- vorm met veenmossen	3	3,41	RG Molinia caerulea (Betulion pubescentis)	H7120	Herstellende hoogvenen	M
LB3	type van Gewone braam	1	0,18	RG Rubus fruticosus (Betulion pubescentis)	H7120	Herstellende hoogvenen	M
LB4	type met Gewone dophei	1	0,03	Erico-Betuletum pubescentis 40Aa1	H91D0	Hoogveenbossen	M
Opslag		1	0,05				
Elzenbroekbossen		0,56 ha					
LA1	type van Zwarte els	2	0,56	Thelypterido - Alnetum 39Aa1 sa sphagnetosum	H91D0	Hoogveenbossem	M
Eikenbossen		20,76 ha					
LQ1p	type van Zomereik en Amerikaanse vogelkers	2	0,72	DG Prunus serotina (Quercion roboris)			
LQ2	type van zomereik en zachte berk						
LQ2a	- typische vorm	6	2,39	Betulo-Quercetum roboris 42Aa1			
LQ2d/LQ2m	- vorm met Bochtige smele	1	0,28	Betulo-Quercetum roboris 42Aa1 sa deschampsietosum			
LQ2m	- vorm met Pijpenstrootje	9	6,36	Betulo-Quercetum roboris 42Aa1, sa molinietosum			
LQ2s	- vorm met Stekelvarens	3	10,07	Betulo-Quercetum roboris 42Aa1, sa dryopteridetosum			
LQ3		1	0,95				
Moerassen		2,09 ha					
MP1	type van Liesgras	3	0,09	RG Glyceria maxima (Phragmitetea)			
MP3	type van Grote lisdodde	7	0,38	RG Typha latifolia (Phragmitetea)			
MP4	type van Grote lisdodde en Rietgras	2	0,17	RG Phalaris arundinacea (Phragmitetea)			
MP5	type van Riet						
MP5a	- typische vorm	6	0,61	Phragmitetea (8)			
MP5b	- vorm met veenmossen	1	0,84				
Pioniervegetaties		1,73 ha					
P1	type van Waterpostelein en Greppelrus	1	0,44	Oeverkruid klasse, niet beschreven RG			
P3	type van Struikhei en Schapezuring	5	0,97	-			
PB1	type van Waterpeper en Tandzaad	3	0,27	Polygono Bidentetum 29Aa1			

Code	Naam	Aantal vlakjes	Oppervlakte (ha)	Syntaxonomische eenheid	Habitatype	Naam	Kwaliteit
PB2	type van Gewone waterbies en Watermunt	2	0,06	RG Gewone waterbies (Phragmitea 8)			
	Ruigten		28,98 ha				
R0	niet nader in te delen ruigte	1	0,71				
Rd	Duinrietruigte	15	10,29	RG Calamagrostis epigejos			
Re	Engelwortelruigte	13	0,81	-			
Rp	Pitrusruigte	24	16,67	RG Juncus effusus			
Ru	Brandnetelruigte	3	0,11	RG Urtica dioica			
ZL1a	Bramenruigte	7	0,15	Brummel verbond (Lonicero - Rubion sylvatici 35Aa)			
Complexen							
Rp/Rd	Pitrus - Duinriet ruigte	1	0,05				
Rk/Rd	Kweek – Akkerdistelruigte	1	0,04				
Rd/ZL1a	Duinriet - Bramenruigte	1	0,15				
	Watervegetaties		25,10 ha				
W0	zonder waterplanten	15	25,00		H3160	Zure vennen	G
W1	type met Klein kroos	3	0,10				
	Overige aanduidingen		9,03 ha				
K	Kaal (plagplekken, gedempte wijken)	13	9,03				

4.1.3 *Gesignaleerde ontwikkelingen*

De vegetatiekartering is uitgevoerd in 2013 op een moment dat de inrichting nog niet volledig was afgerond. De gekarteerde vegetaties en de verspreiding van plantensoorten geven daarom vooral een beeld van de situatie tijdens de inrichting. In de Norger petgaten was al wel volgens het inrichtingsplan de aanwezige bosopslag verwijderd. Tevens waren de wijken in de Norger petgaten in 2012 al gedempt, maar in het Esmeergebied gebied waren de werkzaamheden nog niet afgerond. Daar komt bij dat de samenstelling van de vegetatie zich pas na verloop van jaren zal instellen op de nieuwe situatie. Het is wel mogelijk om de huidige vegetatie te vergelijken met eerder uitgevoerde vegetatiekarteringen van het gebied. In 1992 is het plangebied, als onderdeel van een vegetatiekartering van het gehele Fochteloërveen (Altenburg, Jansen en van der Veen, 1993), gekarteerd. In 2006 is tevens een vegetatiekartering van een deel van het plangebied uitgevoerd door Buro Bakker.

Uit de opeenvolgende karteringen is het geleidelijk verbossen van het gebied goed af te leiden. Aan de zuidrand en de oostrand van het DCR gebied komen drogere eikenbossen voor die overgaan in nattere berkenbroekbossen. In de uiterste zuidoostpunt is daarnaast ook elzenbroekbos gekarteerd in 2013. De verspreiding van bos is vergeleken met de vegetatiekartering van 1992 (Altenburg et.al, 1993). In de zuidrand is ten opzichte van 1992 niet veel verandering te zien in de oppervlakte aanwezig bos. De bosstrook die in 1992 werd gekarteerd is in 2013 nog steeds aanwezig. De vereenvoudigde vegetatiekaart uit 1992 geeft geen inzicht in welk deel eikenbos is en welk deel tot het berkenbroek moet worden gerekend. De landbouwenclaves vormden indertijd nog geen deel van het DCR gebied. In 1992 was ten westen van de Esmeerwijk veel opslag/bosjes aanwezig, in 2013 niet meer. In de Norger Petgaten heeft de oppervlakte bos zich sinds 1992 juist sterk uitgebreid. In het kader van het LIFE project is in de Norger Petgaten in 2011 veel bosopslag verwijderd tussen de 1^e en de 3^e zijwijk. In de oostelijke twee stroken waren in 1992, met name tussen de 3^e en 4^e zijwijk, nog veel open stukken aanwezig met pijpenstrootje vegetaties behorend tot verschillende typen heide- en hoogveengemeenschappen (Altenburg et. al. 1993), terwijl deze in 2013 waren dichtgegroeid met berkenbroekbos.

4.1.4 *Aangetroffen doelsoorten*

In het gekarteerde gebied zijn de volgende doelsoorten aangetroffen:

Hoogveen veenmos (*Sphagnum magellanicum*)

Deze soort werd in 1992 op één locatie (in vlak) in de Norger Petgaten aangetroffen. Bij de kartering van 2013 werd zij eveneens slechts op een enkele plek bemonsterd.

Wrattig veenmos (*Sphagnum papillosum*)

Het lijkt erop dat deze soort zich sinds 1992 licht heeft uitgebreid. Met name in de oostelijke twee compartimenten van de Norger Petgaten komt wrattig veenmos over grotere oppervlaktes voor.

Waterveenmos (*Sphagnum cuspidatum*)

Waterveenmos is het meest algemeen voorkomende veenmos en komt voor in natte venige laagten in de Norger Petgaten, langs de rand van het Esmeer en in laagten van het Esmeergebied.

Fraai veenmos (*Sphagnum fallax*)

In het gekarteerde gebied komt fraai veenmos voor aan de westzijde van het Esmeergebied bij de veenputten, in een natte laagte aan de zuidzijde van het Esmeergebied en in uitgebreide mate in de Norger Petgaten.

Gewimperd veenmos (*Sphagnum fimbriatum*)

Gewimperd veenmos is geen echte hoogveensoort, maar meer een soort van laagvenen, veenmosrietlanden en trilvenen. In het hoogveen kan zij wel daar worden aangetroffen, waar door mineralisatie van het veen, strooiselafbraak of instroming van voedingsstoffen een mesotroof watertype voorkomt. Op deze wijze is zij op diverse plekken in het gebied ook gaan voorkomen, onder andere in de oeverzones van het Esmeer en in beboste delen van de Norger Petgaten.

Gewoon veenmos (*Sphagnum palustre*)

Net als de vorige soort is dit geen uitgesproken hoogveensoort, maar een soort van mesotrofe standplaatsen, die zeldzaam is in hoogvenen. Zij werd op een aantal plaatsen in de Norger Petgaten aangetroffen.

Kussentjesveenmos (*Sphagnum compactum*)

Deze soort is aan de westkant aanwezig in een vochtige heide en op iets grotere schaal op een vochtige heide aan de noordzijde van de Norger Petgaten.

Zacht veenmos (*Sphagnum tenellum*)

Deze soort werd, samen met kussentjesveenmos, op twee plaatsen in een vochtige heide aangetroffen.

Eenarig wollegras (*Eriophorum vaginatum*)

In het DCR komt de soort vrij uitgebreid voor aan de westzijde aan de rand van de vochtige heide en de lagere terreindelen en aan de oostzijde. Ten zuidwesten van het Esmeer is eenarig wollegras verspreid en in lage aantallen aanwezig in droge pijpenstrootjevegetaties.

Kleine zonnedaauw (*Drosera intermedia*)

Deze soort werd in 1992 niet waargenomen in het DCR. In 2013 kwam zij op uitgebreide schaal voor in het geplagde deel aan de westzijde van het onderzoeksgebied en in vochtige heidevegetaties in de Norger Petgaten. Wij hebben de soort in het DCR uitsluitend in natte heides aangetroffen en niet in hoogveenvegetaties.

Ronde zonnedaauw (*Drosera rotundifolia*)

In 1992 werd ronde zonnedaauw niet aangetroffen. In 2013 was de soort op twee plaatsen aanwezig: aan de westzijde van het Esmeergebied en in de Norger Petgaten in een vochtige heide. Ronde zonnedaauw is meer een uitgesproken hoogveenbewoner dan kleine zonnedaauw. Zij heeft langlevend zaad (tenminste 5 jaar, FLORON) en zou zich wellicht kunnen uitbreiden de komende jaren.

Veenbies (*Trichophorum cespitosum* ssp. *germanicum*)

Deze soort verschijnt in hoogveen vaak wanneer de veenvorming tot stilstand is gekomen, maar bij te sterke verdroging verdwijnt zij weer. Ook is de soort typisch voor vochtige heide. In het DCR werd zij uitsluitend gekarteerd in het type van gewone dophei (HE3a). Daar waar door de vernatting minder peilschommelingen optreden zou deze soort zich wellicht kunnen uitbreiden.

Witte snavelbies (*Rhynchospora alba*)

Deze kwetsbare soort (Rode Lijst) komt voor in geplagde natte heide vegetaties aan de westzijde van het gebied, alsmede direct ten oosten van het Esmeer. In 1992 werd zij nog niet waargenomen. Zij kan ook in hoogveenvegetaties voorkomen, in rustend hoogveen waar geen sprake is van uitdroging. Wij hebben haar daar echter niet aangetroffen. Ook in slenken waar waterveenmos wordt opgevolgd door fraai veenmos kan zij zich manifesteren. Of dit ook in het DCR zal gaan gebeuren is moeilijk te voorspellen. Voorlopig lijkt zij gebonden aan de vochtige heide (type HE3a).

Niet aangetroffen doelsoorten

Rood veenmos (*Sphagnum rubellum*), stijf veenmos (*Sphagnum capillifolium*), glanzend veenmos (*Sphagnum subnitens*), week veenmos (*Sphagnum molle*), kleine veenbes (*Vaccinium oxycoccus*) en lavendelheide (*Andromeda polifolia*) zijn niet aangetroffen in het gebied. Rood veenmos, kleine veenbes en lavendelheide zijn typische soorten van bulten van hoogvenen.

4.2 Entomofauna

4.2.1 Werkwijze

Het Dutch Crane Resort (DCR) is in 2011 en in 2013 gebiedsdekkend geïnventariseerd op een aantal doelsoorten, behorende tot vier soortgroepen. In totaal zijn door Natuurmonumenten voor aanvang van het onderzoek 30 soorten geselecteerd: 15 libellen, 10 dagvlinders, 1 sprinkhaan en 4 mieren (Tabel 6). Hieraan zijn door ons een drietal soorten toegevoegd, omdat het kritische soorten betreft; te weten glassnijder (*Brachytron pratense*), vroege glazenmaker (*Aeghna isocetes*) en zompsprinkhaan (*Corthippus montanus*). Tijdens de inventarisatie zijn overigens meer libellen- en dagvlindersoorten gekarteerd. Het betreft grotendeels algemene tot vrij algemene soorten. Deze zijn integraal opgenomen in de bijgeleverde database, maar worden in deze rapportage niet behandeld, tenzij het waarnemingen betreft die een bijzondere vermelding verdienen.

Libellen en dagvlinders

Voor beide soortgroepen is een vergelijkbare methodiek toegepast. Het gehele gebied is meerdere malen, verspreid over het vliegseizoen, lopend doorkruist, waarbij de onderzoeksinspanning het hoogst was in en rond de meest geschikte habitats (voortplantingswateren en -biotopen en geschikte leefgebieden). De soorten werden zoveel mogelijk ter plekke nauwkeurig met een GPS ingemeten. Indien dit door de terreinomstandigheden niet goed mogelijk was, zijn de soorten op een schaal van 100 x 100 meter op kaart ingetekend. De ware aantallen zijn zo goed mogelijk genoteerd; indien soorten massaal of erg diffuus over het terrein voorkwamen zijn de aantallen geschat. Doordat verschillende soorten, verschillende vliegpieken kennen verspreid over het jaar, is de onderzoeksinspanning zodanig geweest dat van elke soort een redelijk beeld van het voorkomen kon worden verkregen.

Sprinkhanen

Voor de moerassprinkhaan (*Stethophyma grossum*) zijn alleen die gebiedsdelen bezocht, die potentieel geschikte habitats vormen, dat wil zeggen vochtige terreindelen met grazige begroeiing. Daarnaast is specifiek gelet op de zompsprinkhaan. Behalve de heidesabelsprinkhaan (*Metrioptera brachyptera*) zijn geen andere sprinkhaansoorten meegenomen bij de inventarisatie.

Mieren

Voor het in kaart brengen van bosmieren (*Formica* sp.) zijn vooral de wat hogere en drogere terreindelen bezocht. Nesten zijn opgespoord door het volgen van rode bosmierpaden, waarbij mieren met een prooi gevolgd werden naar het nest. Voor de veenmier (*Formica transcaucasica*) zijn juist de veenmosrijke en vochtige terreindelen specifiek onderzocht. Hierbij werd steekproefsgewijs, soms diep, in de vegetatie (met name veenmossen) gekeken, waarbij elke zwart glimmende *Formica*-soort met een loep (x20) ter plaatse werd bekeken. Elk gevonden mierenest is nauwkeurig ingemeten met GPS.

Weersomstandigheden

De activiteit van insecten is sterk weer- en temperatuurafhankelijk. Het voorjaar (maart-mei) van 2013 was relatief koud en nat. De winter duurde voort tot ver in maart en tot en met eind april vroor het 's nachts nog regelmatig. Hierdoor begon het vliegseizoen van de voorjaarssoorten (met name libellen) relatief laat. Zo viel de piek van de vliegtijd van de Noordse witsnuitlibel (*Leucorrhinia rubicunda*) twee weken later dan gemiddeld. De zomermaanden weken qua weertypen niet af van een gemiddelde zomer.

De gevolgen van het weerverloop in 2013 op de populatiegrootte van de te karteren insectensoorten verschillen per soort en per groep; dit werd in het veld ook geconstateerd. De voorjaarssoorten deden het relatief slecht en vlogen in lage aantallen. De zomer- en nazomersoorten kenden een relatief goed jaar; de aantallen waren gemiddeld overal in het land hoger dan in voorgaande jaren.

Onderzoekperiode en –intensiteit

In totaal werden op 14 verschillende dagen veldbezoeken gebracht aan het gebied. Deze bezoeken werden uitgevoerd tussen 17 mei en 5 september. Ondanks het matige weer in de lente, zijn de veldbezoeken zodanig uitgevoerd dat een goed beeld is verkregen van de soortensamenstelling in het DCR. In totaal werden 2.232 records verzameld; de dichtheden van de voorjaarssoorten (zoals groentje en Noordse witsnuitlibel) vielen, door het matige weer in de lente van 2013, beduidend lager uit dan in 2011.

Dataverwerking

Naast de geselecteerde doelsoorten zijn alle waarnemingen van libellen en dagvlinders verwerkt en aangeleverd in een XLS-databestand.

Determinatie

Determinatie van libellen, dagvlinders en sprinkhanen geschiedde ter plaatse in het veld, soms met behulp van een verrekijker. Van de mieren werden steeds één of enkele exemplaren per vindplaats/nest verzameld en met een binoculair op naam gebracht.

Bij de determinatie van gewone bosmieren is geen onderscheid gemaakt tussen de kale bosmier (*Formica polyctena*) en de behaarde bosmier (*Formica rufa*). Het onderscheid tussen beide soorten is dubieus en verscheidene mierenspecialisten zijn van mening dat het waarschijnlijk één soort betreft, waarbij de kale en behaarde vorm twee uitersten van het soortenspectrum vormen. Bij determinatie onder de stereomicroscop bleek de beharing van mieren uit hetzelfde nest ook duidelijk te variëren.

Uitvoering

De coördinatie en organisatie van deze inventarisatie was in handen van dhr. E.P. de Boer (Bureau FaunaX). Het veldwerk is uitgevoerd door dhr. R. Hiemstra (Bureau FaunaX) en dhr. E.P. de Boer.

4.2.2 Resultaten

Libellen

In 2011 werden in totaal 34 libellensoorten aangetroffen, waarvan 20 echte libellen en 14 juffers (Bijlage 4). Van de geselecteerde doelsoorten zijn de hoogveenglanslibel en gevlekte glanslibel (*Somatochlora flavomaculata*) niet aangetroffen in 2011. De noordse witsnuitlibel kan worden beschouwd als veruit de meest algemene libellensoort van het Fochteloërveen. Echte hoogveensoorten (of soorten van oligotrofe hoogveenvennen), zoals de noordse glazenmaker (*Aeshna subarctica*), venwitsnuitlibel (*Leucorrhinia dubia*) en tengere pantserjuffer (*Lestes virens*) komen slechts op een beperkt aantal plekken in het terrein voor. De gevlekte witsnuitlibel (*Leucorrhinia pectoralis*) en vuurlibel (*Crocothemis erythraea*) werden beide slechts eenmaal waargenomen. Meest onverwachte en/of opvallende waarnemingen betroffen weidebeekjuffer (*Calopteryx splendens*), tengere grasjuffer (*Ischnura pumilio*) en gaffelwaterjuffer (*Coenagrion scitulum*).

De waarneming van een mannetje van de gaffelwaterjuffer op 22 augustus is zeer opmerkelijk. Dit kleine blauwe juffertje kwam tot voor kort niet in Nederland voor. Deze soort ruikt echter de laatste jaren vanuit Frankrijk en België op naar het noorden en pas sinds enkele jaren vindt in Zeeland voortplanting plaats. De soort staat er om bekend ver te kunnen zwerven. Rond het moment van de waarneming in het Fochteloërveen heerste een sterke zuidelijke stroming en werden enkele exemplaren verspreid in

Nederland waargenomen (Bron: waarneming.nl). Voorlopig betreft het de meest noordelijke waarneming van Nederland.

In de zuidoosthoek van het DCR bevinden zich een aantal kleine petgaatjes. Hier werden een aantal zeer kenmerkende soorten aangetroffen. Daarnaast werd vastgesteld dat het Esmeer een belangrijke voortplantingslocatie vormt voor een aantal "laagveen of mesotrafente" soorten, zoals de glassnijder, variabele waterjuffer (*Coenagrion pulchellum*), smaragdlibel (*Cordulia aenea*) en grote roodoogjuffer (*Erythromma najas*). In Nederland ligt het zwaartepunt van de verspreiding van deze soorten in de laagveenmoerassen. Tijdens voorgaande inventarisaties in het Fochteloërveen (De Groot & De Boer) werden verspreid door het gebied ook waarnemingen gedaan van deze "laagveensoorten" en rees bij de onderzoekers al de vraag waar deze zich hadden voortgeplant. Gedacht werd dat deze soorten mogelijk inwaaiden vanuit matig voedselrijke wateren in de omgeving. Door het onderzoek in het DCR in 2011 is nu vast komen te staan dat het Esmeer habitatkwaliteiten bezit die voor deze soorten geschikt zijn.

In 2013 werden 31 libellensoorten aangetroffen. Van de 15 geselecteerde doelsoorten werden 11 soorten vastgesteld. In 2013 werden de gevlekte witsnuitlibel (wel in 2011), vuurlibel (wel in 2011), hoogveenglanslibel (*Somatochlora arctica*) en gevlekte glanslibel niet aangetroffen. Meest opvallende waarnemingen betroffen die van de vroege glazenmaker en tangpantserjuffer (*Lestes dryas*). Deze beide soorten werden in 2011 niet aangetroffen. Daarnaast werd wederom vastgesteld dat het Esmeer een belangrijke voortplantingslocatie vormt voor een aantal "laagveen of mesotrafente" soorten, zoals de glassnijder, variabele waterjuffer, vroege glazenmaker en grote roodoogjuffer. Het zwaartepunt van de verspreiding van deze soorten in Nederland ligt in de laagveenmoerassen

Echte hoogveensoorten (of soorten van oligotrofe hoogveenvennen), zoals de noordse glazenmaker, venwitsnuitlibel en tengere pantserjuffer werden, net als in 2011, maar op een beperkt aantal plekken in het terrein aangetroffen.

Dagvlinders

In 2011 werden 22 soorten dagvlinders aangetroffen (Bijlage 4). Van de geselecteerde doelsoorten werden de bruine vuurvlinder (*Lycaena tityrus*) en het hooibeestje (*Coenonympha pamphilus*) niet aangetroffen in 2011. Het aantreffen van de heivlinder (*Hipparchia semele*) en een nieuwe, nog onbekende, deelpopulatie van het veenhooibeestje (*Coenonympha tullia*) (Figuur 10) in het DCR waren het meest opvallend. Meest algemeen voorkomende dagvlindersoorten zijn het groentje (*Callophrys rubi*) en het groot dikkopje (*Ochlodes faunus*). Daarnaast werd het heideblauwtje (*Plebejus argus*) redelijk verspreid over de vochtigere heidedelen van het gebied vastgesteld.

In 2013 werden in totaal 23 dagvlindersoorten aangetroffen. Met uitzondering van de bruine vuurvlinder werden in 2011 alle tien geselecteerde doelsoorten vastgesteld. Het hooibeestje werd in 2011 niet gevonden; in 2013 werd een exemplaar gezien rond het Esmeer. De heivlinder werd dit jaar driemaal vastgesteld rond het Esmeer; mogelijk is hier sprake van een kleine populatie en een nieuwe. De populatie van het veenhooibeestje dat in 2011 voor het eerst in het DCR werd ontdekt, is stabiel en de dichtheid lijkt zelfs iets te zijn toegenomen. Meest algemeen voorkomende dagvlindersoorten waren het bruin zandoogje (*Aniola jurtina*) en groot dikkopje. Daarnaast werd het heideblauwtje wederom redelijk verspreid over de vochtigere heidedelen van het gebied vastgesteld. Op de Stallaan was het oranjetipje (*Anthocharis cardamines*) dit jaar aardig vertegenwoordigd. De meest opvallende waarneming betrof die van een oranje luzernevlinder (*Colias crocea*). Deze dagvlinder kan in sommige jaren ver zwerven en kende in 2013 een grote invasie in Nederland.



Figuur 10. Het Fochteloërveen bevat een van de laatste populaties van het Veenhooibeestje in Drenthe.

Mieren

In 2011 zijn drie soorten bosmieren (gewone bosmier, zwartrugbosmier en bloedrode roofmier) aangetroffen. De nesten van deze soorten waren spaarzaam aanwezig en grotendeels beperkt tot de drogere (zandige) terreindelen aan de noordelijke rand van het DCR. Ondanks een gerichte zoekinspanning werd de veenmier niet aangetroffen. Mogelijk is deze soort verdwenen door verdroging in het verleden, maar ook tegenwoordig vallen delen van het gebied jaarlijks droog. Op potentieel geschikte plaatsen (zoals veenmosdekken) werden ook “concurrerende” Formica-soorten aangetroffen. De veenmier is zeer gevoelig voor concurrentie van de grotere slavenhoudende Formica-soorten, die de natste delen van een terrein gewoonlijk mijden.

In 2013 zijn binnen het plangebied twee soorten bosmieren, te weten de gewone bosmier en de bloedrode roofmier (*Formica sanguinea*) aangetroffen. De nesten van deze soorten waren zeer spaarzaam aanwezig en grotendeels beperkt tot de drogere (zandige) terreindelen aan de noordelijke rand van het DCR. De nesten zwartrugbosmier (*Formica pratensis*) konden in 2013 niet worden teruggevonden. De veenmier werd ook in 2013, ondanks een gerichte zoekinspanning net als in 2011, niet aangetroffen. Een aantal nesten van bosmieren die in 2011 werden aangetroffen is door de vernattingmaatregelen waarschijnlijk verdwenen.

Sprinkhanen

De moerassprinkhaan werd in 2011 slechts op een tweetal plaatsen in het DCR aangetroffen in lage aantallen (Bijlage 4). De moerassprinkhaan werd in 2013 op meer locaties vastgesteld dan in 2011. De soort lijkt dus iets toe te nemen en zal in de toekomst mogelijk nog meer kunnen toenemen, dankzij de vernattingmaatregelen. In een vochtige heidevegetatie aan de noordkant van het Esmeer werd de zompsprinkhaan gevonden. De zompsprinkhaan werd in 2013 niet teruggevonden.

Tabel 6 Gekarteerde soortgroepen en doelsoorten DCR in 2011 en 2013 met vermelding status: Rode Lijst (RL), Flora en faunawet (FF) en Habitatrichtlijn (HR). In de laatste twee kolommen wordt aangegeven of de soort ook daadwerkelijk is aangetroffen.

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Status	Aanwezig in 2011	Aanwezig in 2013
Libellen (17)			14	13
<i>Aeshna isoceles</i>	Vroege glazenmaker		-	X
<i>Aeshna juncea</i>	Venglazenmaker	RL	X	X
<i>Aeshna subarctica</i>	Noordse glazenmaker	RL	X	X
<i>Brachytron pratense</i>	Glassnijder		X	X
<i>Ceriagrion tenellum</i>	Koraaljuffer		X	X
<i>Coenagrion lunulatum</i>	Maanwaterjuffer	RL	X	X
<i>Crocothemis erythraea</i>	Vuurlibel		X	-
<i>Enallagma cyathigerum</i>	Watersnuffel		X	X
<i>Lestes virens</i>	Tengere pantserjuffer		X	X
<i>Leucorrhinia dubia</i>	Venwitsnuitlibel	RL	X	X
<i>Leucorrhinia pectoralis</i>	Gevlekte witsnuitlibel	RL, FF, HR	X	-
<i>Leucorrhinia rubicunda</i>	Noordse witsnuitlibel		X	X
<i>Libellula quadrimaculata</i>	Viervlek		X	X
<i>Somatochlora arctica</i>	Hoogveenglanslibel	RL	-	-
<i>Somatochlora flavomaculata</i>	Gevlekte glanslibel	RL	-	-
<i>Sympetrum danae</i>	Zwarte heidelibel		X	X
<i>Sympetrum vulgatum</i>	Steenrode heidelibel		X	X
Dagvlinders (10)			8	9
<i>Callophrys rubi</i>	Groentje		X	X
<i>Coenonympha pamphilus</i>	Hooibeestje		-	X
<i>Coenonympha tullia</i>	Veenhooibeestje	RL	X	X
<i>Hipparchia semele</i>	Heivlinder	RL	X	X
<i>Lycaena phlaeas</i>	Kleine vuurvlinder		X	X
<i>Lycaena tityrus</i>	Bruine vuurvlinder	RL	-	-
<i>Maniola jurtina</i>	Bruin zandoogje		X	X
<i>Ochlodes sylvanus</i>	Groot dikkopje	RL	X	X
<i>Plebejus argus</i>	Heideblauwtje	RL, FF	X	X
<i>Polyommatus icarus</i>	Icarusblauwtje		X	X
Sprinkhanen (2)			2	1
<i>Chorthippus montanus</i>	Zompsprinkhaan	RL	X	-
<i>Stethophyma grossum</i>	Moerassprinkhaan	RL	X	X
Mieren (4)			3	2
<i>Formica rufa/polycтена</i>	Gewone bosmier	FF	X	X
<i>Formica pratensis</i>	Zwartrugbosmier	FF	X	-
<i>Formica sanguinea</i>	Bloedrode roofmier	FF	X	X
<i>Formica transcaucasica</i>	Veenmier		-	-

4.2.3 Gesignaleerde ontwikkelingen

De twee monitoringsjaren 2011 en 2013 laten verschillen zien, die voornamelijk moeten worden toegeschreven aan verschillen in weersomstandigheden en de natuurlijke fluctuaties van populaties. Toch is voor sommige soorten al een relatie met de gewijzigde inrichting waargenomen. Zo zijn op een aantal plekken nesten van rode bosmier verdwenen als gevolg van vernatting.

De kleine, maar levensvatbare populatie van het veenhooibeestje aan de westzijde van het Esmeergebied bij de veenputjes is in beide jaren aangetroffen. De veenhooibeestjes maken deel uit van een grotere populatie op het Fochteloërveen.

Heivlinder werd aan de noordzijde van het Esmeer zowel in 2011 als 2013 aangetroffen. Mogelijk is hier sprake van een kleine, en nieuwe populatie. Tot nu toe was ze niet bekend van het Esmeer. Moerassprinhaan is in 2013 op iets meer locaties aangetroffen dan in 2011. Ook hier kan mogelijk al een verband met de vernatting worden gelegd.

4.3 Amfibieën

Amfibieën zijn in de monitoringsperiode geïnventariseerd in de jaren 2012 en 2014.

4.3.1 Werkwijze

In 2012 en 2014 is het Dutch Crane Resort (DCR) gebiedsdekkend geïnventariseerd op twee soorten amfibieën te weten heikikker (*Rana arvalis*) en poelkikker (*Rana lessonae*). Tijdens de inventarisatie zijn ook alle overig aanwezige amfibieënsoorten genoteerd. Deze zijn opgenomen in de database, maar worden in deze rapportage niet behandeld.

Het gehele gebied is meerdere malen, verspreid over het seizoen doorlopen, waarbij de onderzoeksinspanning het hoogst was in en rond de meest geschikte habitats (voortplantingswateren- en biotopen en geschikte leefgebieden). Hierbij werd steekproefgewijs met een schepnet bemonsterd om soorten ook op uiterlijke kenmerken te determineren. De locaties werden zoveel mogelijk met een GPS ingemeten. Indien dit door de terreinomstandigheden niet goed mogelijk was, zijn de soorten op kaart ingetekend. De ware aantallen zijn zo nauwkeurig mogelijk genoteerd; indien soorten massaal of erg diffuus over het terrein voorkwamen zijn de aantallen bij benadering geschat. Determinatie van amfibieën geschiedde ter plaatse in het veld, soms met behulp van een verrekijker. Determinatie van adulten geschiedde voornamelijk op uiterlijke kenmerken (vangst en zicht) en de roep (gehoor). Naast adulten zijn ook eiklommen geteld en waar mogelijk gedetermineerd, daar dit een duidelijk teken van voortplanting is.

Onderzoekperiode en –intensiteit

Om de voorjaarsactiviteit van heikikker en poelkikker in kaart te brengen zijn in de periode maart t/m juni verschillende veldbezoeken gebracht, waarvan vijf dag- en minimaal een avond/nachtbezoeken. Voor de waarnemingen werd gebruik gemaakt van zichtwaarnemingen, vangsten en waarnemingen op gehoor.

4.3.2 Resultaten

In totaal zijn zes verschillende soorten amfibieën aangetroffen: bastaardkikker (*Rana klepton esculenta*), poelkikker, bruine kikker (*Rana temporaria*), gewone pad (*Bufo bufo*), heikikker en kleine watersalamander (*Lissotriton vulgaris*). Poelkikker en heikikker zijn in de monitoring geselecteerd als doelsoorten. De verspreiding van de meeste soorten (Bijlage 5) ligt rond enkele poelen/vennen aan de zuidwestkant van het gebied en langs de noordkant van het Esmeer en in de Norger Petgaten. Daarnaast zijn veel amfibieën aangetroffen tijdens de werkzaamheden aan de wijken in de Norger Petgaten.

Heikikker

Heikikker is in het gehele plangebied aangetroffen. In het Esmeergebied zijn verschillende veenputjes en natte laagten aanwezig met geschikt biotoop. Dit zijn enerzijds natte met pitrus begroeide poelen en anderzijds petgaten met een hoogveenachtige vegetatie van veenmossen en cranberry. In ondiepe oeverzones zijn veel eiklommen aangetroffen aangezien het water hier vrij snel kan opwarmen door de zon. In 2014 is de verspreiding in het Esmeergebied duidelijk meer geconcentreerd rond het ven en de veenputjes. Op voortplantingslocaties in de heide waar in 2012 roepende exemplaren werden gehoord was het nu stil. Ook aan de noordkant van het Esmeer, waar een ruige verlandingsvegetatie aanwezig is, werden veel roepende dieren en eiklommen aangetroffen tussen de vegetatie. De zuidelijke en zuidwestelijke oevers van het Esmeer zijn ongeschikt voor heikikker, doordat hier een harde overgang tussen water en land aanwezig is.

In de Norger Petgaten zijn drie voortplantingslocaties vastgesteld. De grootste populatie bevindt zich in een ven met een brede gordel van veenmossen, veenpluis, pijpenstrootje en cranberry. Hier vlak bij is een met riet begroeid water aanwezig, waarin eveneens heikikker is aangetoond. De derde locatie betreft kleinere poeltjes in een natte heidevegetatie. In 2014 was de verspreiding van heikikker in de Norger Petgaten vrijwel identiek, maar de plaats waar dieren roepen ligt niet exact vast.

Poelkikker

Poelkikker is tijdens de bezoeken in mei en juni 2012 slechts op twee locaties aangetroffen. In het Esmeergebied werd veelvuldig de koorroep van bastaardkikker gehoord en tweemaal met zekerheid ook roep van poelkikker. Deze laatste soort is niet algemeen in het Esmeergebied. Vangsten met het schepnet zijn hier niet gedaan, doordat de voortplantingslocaties moeilijk te benaderen waren. De nachtelijke bezoeken tijdens het voortplantingsseizoen, waarbij wordt gelet op roepende mannetjes, leverden wel waarnemingen van bastaardkikker op, maar niet van poelkikker. We vermoeden dat het beperkte aantal locaties waar de soort roepend is aangetroffen tevens te wijten is aan onvoldoende ervaring van de waarnemers met de voortplantingsroep. In het najaar van 2012 bleek dat vrij veel poelkikkers in de te dempen veenwijken aanwezig waren. Deze dieren zijn tijdens de werkzaamheden weggevangen en overgezet naar het ven in de Norger Petgaten. In 2014 werden op veel meer plaatsen in het Esmeergebied en de Norger Petgaten en zelfs in het recent aangelegde Stallaangebied roepende poelkikkers gehoord, steeds in gemengde groepen met bastaardkikkers. Ook zijn op verschillende plaatsen dieren gevangen met het schepnet ter controle van de determinatie.

4.3.3 Gesignaleerde ontwikkelingen

De verspreiding van de heikikker in 2014 lijkt ten opzichte van 2012 te zijn afgenomen. Dit is met name het geval in het Esmeergebied. In 2012 waren behalve de veenputjes en een grote natte laagte, ook kleinere natte laagtes in pitrusvelden en vochtige heide bezet. Deze waren in 2014 leeg. Het is bekend dat amfibieën populaties van jaar tot jaar sterk kunnen wisselen. Het voorjaar van 2013 (maart april) werd gekenmerkt door uitzonderlijk lage temperaturen en weinig neerslag. Mogelijk is het voortplantingssucces van de heikikker in 2013 hierdoor laag geweest en zijn in 2014 alleen de beste gebieden nog bezet. In de Norger Petgaten is het zure ven de belangrijkste voortplantingslocatie. Het voorkomen in 2012 en 2014 is vergelijkbaar.

Opvallend verschil tussen beide jaren is te vinden in de aanwezigheid van de poelkikker. In 2012 werd van de soort met moeite, enkele roepende exemplaren vastgesteld aan de westzijde van het Esmeergebied. Poelkikker is in het Esmeergebied een schaarse soort. In 2014 werden op meerdere plaatsen roepende poelkikkers vastgesteld, ook op plekken waar voorheen geen poelkikkers aanwezig waren. In de Norger Petgaten was tot voor kort slechts een enkele waarneming bekend (E.P. de Boer). In 2012 werden tijdens de demping poelkikkers aangetroffen in de veenwijken in de Norger Petgaten. In 2014 werden meerdere voortplantingslocaties vastgesteld in de Norger Petgaten. De indruk is dat de poelkikker snel van de nattere omstandigheden in het DCR heeft geprofiteerd. In het Stallaangebied werden, slechts een jaar na de inrichting, in het voorjaar van 2014 al roepende poelkikkers gehoord. Ook de natte laagte die is ontstaan als gevolg van het dempen van de Esmeerwijk, was in 2014 snel bezet met poelkikkers. Het is vrijwel niet mogelijk uitspraken te doen over trends, omdat amfibieënpopulaties van jaar tot jaar sterk kunnen fluctueren. Wel is duidelijk dat de poelkikker snel heeft geprofiteerd van de vernatting door nieuwe voortplantingslocaties te bezetten in de Stallaan. Ook het kappen van bos in de Norger Petgaten en de vernatting in het Esmeergebied heeft geleid tot nieuwe voortplantingslocaties.

4.4 Reptielen

Reptielen zijn in de monitoringsperiode geïnterviewd in de jaren 2011 en 2013.

4.4.1 Werkwijze

Tijdens de veldbezoeken is het gehele terrein integraal doorkruist, waarbij de nadruk is gelegd op de beste en meest kansrijke plekken in het terrein. Voor reptielen ongeschikt terrein, zoals open water, korte begraasde terreindelen, sterk verruigde of verboste terreindelen, kale akkers etc. zijn niet bekeken of incidenteel bezocht.

Bij het inventariseren is aan weerszijde van de looproute een strook van circa 5 meter breed onderzocht. Op deze wijze worden zoveel mogelijk kansrijke plekken bekeken. Over het algemeen wordt tijdens de inventarisatie zeer rustig gelopen en de omgeving afgespeurd. Om een goed beeld te verkrijgen van de verspreiding van reptielen, zijn in het plangebied vier rondes gelopen in de periode van juli - september.

De gebruikte methodiek wijkt enigszins af van de methode die wordt gebruikt door Ravon. Ravon gebruikt voor de inventarisatie van reptielen vier voorjaarsrondes in de periode maart-juli en drie rondes in augustus-september. Eigen onderzoek leert echter dat het najaar zeer geschikt is om reptielen te inventariseren. Met name zwangere vrouwtjes moeten in deze periode geregeld zonnen en aan het einde van de zomer worden de jongen geboren, hierdoor neemt de kans op waarnemingen in deze periode toe ten opzichte van de (vaak) warme zomerperiode. In de zomer zitten slangen bij hoge temperaturen vaak verborgen tussen de vegetatie en in holtes en zonnen minder, hierdoor wordt de kans op waarnemingen sterk verminderd. Daarnaast kan op deze manier ook worden vastgesteld waar locaties liggen waar de jongen ter wereld komen (kwetsbare plekken).

Onderzoekperiode en -intensiteit

In 2011 zijn de waarnemingen verzameld tussen 25 juli en 14 september 2011. De vier rondes waren verdeeld over 17 bezoeken. Bij 4 bezoeken is 's ochtends gestart, bij alle andere is het bezoek in de middaguren uitgevoerd. Dit werd veroorzaakt door de weersomstandigheden die zeer wisselvallig waren met regelmatig bewolking en een krachtige wind en een enkele bui. De goede momenten op de dag zijn gebruikt om te karteren.

In 2013 zijn de waarnemingen verzameld tussen 10 juli en 18 september 2013. De vier rondes waren verdeeld over 21 bezoeken (totaal 48 uur). Het grootste gedeelte van het veldwerk is uitgevoerd door dhr. H. Feenstra die daarbij twee keer ondersteund is door dhr. S. Feenstra. Door het warme zomerweer in juli en augustus was het vaak te heet om goed te inventariseren, reptielen verschuilen zich dan in de vegetatie. In september werd het iets koeler en zijn de goede momenten van de dag, van de ochtend tot vroeg in de middag, gebruikt om te karteren.

4.4.2 Resultaten

In 2011 en 2013 zijn vier verschillende soorten reptielen waargenomen (Bijlage 6): adder (*Vipera berus*), gladde slang (*Coronella austriaca*), ringslang (*Natrix natrix*) en levendbarende hagedis (*Zootoca vivipara*); hazelwormen zijn niet aangetroffen. De resultaten van het onderzoek worden hieronder per soort besproken.

Adder

In 2011 zijn 87 adders waargenomen. Op twee waarnemingsdagen werden geen adders gezien. Een maximum van 13 exemplaren is op 13 en 14 september geteld. De waarneemkans van adders wordt door het koele weer groter. Op 30 augustus is het eerste jong gevonden. In totaal betrof 16% van de adders juveniele dieren. Op 14 september lagen op korte afstand van elkaar vijf juveniele adders, waarschijnlijk pas geworpen jongen afkomstig van één vrouwtje (bij adders zie je dat niet zo vaak). Daarnaast is één vervellinghuid verzameld.

In 2013 zijn in totaal 40 adders geteld. Tijdens één veldbezoek werd op 16 september een maximum van acht exemplaren geteld. Vrouwtjes waren met 68% ruim vertegenwoordigd, terwijl de mannetjes schaars waren met slechts 8% van de waarnemingen. In 2011 was het percentage mannetjes drie keer zo hoog, maar in 2009 vergelijkbaar met 9%. De kans om vrouwtjes waar te nemen is groter, omdat zwangere vrouwtjes geregeld moeten zonnen om de eieren in het lichaam uit te broeden. De kans op waarnemingen van mannetjes (Figuur 11) is met name in de zomer een stuk lager.

Op 1 september 2013 werden twee jongen waargenomen, waarvan één met een zwarte zigzagstreep. Dat is een zeldzame waarneming, aangezien bijna alle jongen in het Fochteloërveen een bruine zigzagstreep hebben en gedurende de eerste levensjaren als een vrouwtje zijn getekend. In 2011 werden vanaf 30 augustus jongen aangetroffen en in 2009 vanaf 28 augustus. In totaal betrof 18% van de waarnemingen juveniele, pas geboren slangen (16% in 2011 en 19% in 2009).



Figuur 11 Adder (mannetje) ligt te zonnen in de vegetatie. Let op de zwarte rugstreep.

Gladde slang

De gladde slang heeft een sterk verborgen levenswijze, waardoor ze niet snel worden opgemerkt. De gladde slang is op zonnige, warme dagen moeilijk waar te nemen, waardoor het effect van koele zomers op de waarneemkans groot is. In de periode augustus – september worden de jongen geboren en lijken kluwen jongen uit het niets te verschijnen (figuur 12).

In 2011 is de gladde slang 75 keer waargenomen. Deze slang leeft veelal een verborgen bestaan, maar moet ook zonnen. Vooral de zwangere gladde slangenvrouwtjes lieten zich goed zien. Op een aantal plaatsen zijn jongen gevonden waar geen vrouwtjes zijn gezien en dus waarschijnlijk gemist. Ook het hoge percentage juveniele gladde slangen is kenmerkend voor een koele zomer. Ze komen later ter wereld en de waarneemkans wordt groter, omdat de jongen langer bij elkaar liggen. Vanaf 27 augustus zijn de eerste jongen waargenomen. Zelfs op de laatste dag, 14 september lagen nog vijf pasgeboren juvenielen op korte afstand van elkaar. Daarnaast zijn vier vervellinghuiden gevonden.

Gedurende het voorjaar van 2013 was de temperatuur relatief laag (koel tot koud). In juli brak het zomerweer aan en werden vrij hoge temperaturen gemeten.

Deze in Nederland en ook in Drenthe zeldzame slang is tijdens de inventarisaties 39 keer waargenomen (figuur 12). De eerste jongen werden pas laat in het jaar, op 9 september, gevonden. In 2011 was dat twee weken eerder op 27 augustus en in 2009 op 29 augustus. Twee verschillende worpen bestonden uit vijf en zes jongen en lagen als kluwen op elkaar. Dergelijke kluwens, die lange tijd op dezelfde plek liggen, zijn kenmerkend voor laat in het jaar geboren jongen. Jongen die in augustus worden geboren zie je veel vaker alleen liggen. Uit eigen onderzoek blijkt dat de overlevingskans kleiner wordt, naarmate de jongen later in het jaar worden geboren. Naast de waarnemingen van levende dieren, zijn ook twee vervellinghuiden aangetroffen.



Figuur 12 Onlangs geboren kluwen gladde slangen bij het Esmeer.

Ringslang

In 2011 zijn 38 ringslangen waargenomen, waarvan vijf juveniele dieren. Het eerste juveniel is op 30 augustus gevonden. Op één locatie bij een voormalige dichtgegroeide wijk met veel kikkers lagen vier juveniele dieren. Op 27 augustus greep een volwassen ringslang een kikker bij de bil en werkte deze naar binnen. Daarnaast zijn vier vervellinghuiden verzameld.

In 2013 zijn binnen het onderzoeksgebied 29 ringslangen waargenomen (figuur 13), waarvan vijf juveniele dieren (in 2011 ook vijf jongen). Van deze jongen werden vier van de vijf exemplaren bij het Esmeer gevonden. Het eerste juveniel is op 9 september gevonden (30 augustus in 2011 en op 2 september in 2009). Op 15 september werden bij het Esmeer op korte afstand van elkaar vier volwassen slangen waargenomen, mogelijk in de buurt van een winterverblijfplaats. Daarnaast werden ook twee vervellinghuiden, ook wel hemden genoemd, verzameld.



Figuur 13 Ringslang in de vegetatie rond het Esmeer

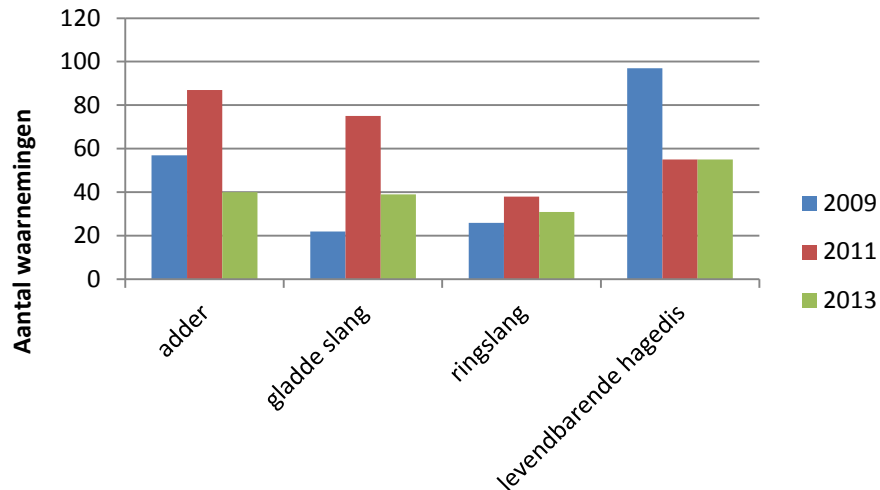
Levendbarende hagedis

In totaal zijn 55 hagedissen geteld. Regelmatig worden ze alleen opgemerkt door het geluid als ze wegvluchten. Daardoor is het niet altijd mogelijk om de leeftijd en het geslacht vast te stellen. In 2011 zijn in ieder geval volwassen dieren, zwangere vrouwtjes, subadulte dieren en juvenielen waargenomen.

Net als in 2011 zijn in 2013 tijdens de inventarisatie 55 hagedissen gevonden. Ze zitten voornamelijk aan de rand van het gebied en veel minder op de heide, die plaatselijk wel geschikt lijkt. In 2013 zijn zowel adulte, waaronder een zwanger vrouwtje, subadulte en juveniele hagedissen gezien. Vaak was het niet mogelijk om de exacte leeftijd van de dieren vast te stellen, doordat ze snel wegschieten in de vegetatie. In tegenstelling tot het hoogveengebied van het Fochteloërveen dat aan het onderzoeksgebied grenst, is de levendbarende hagedis in het Esmeergebied nog redelijk vertegenwoordigd.

4.4.3 Gesignaleerde ontwikkelingen

Gedurende zes jaar is het gebied iedere twee jaar (2009, 2011, 2013) in dezelfde periode en op dezelfde wijze onderzocht. Na zes jaar is een goed beeld ontstaan van de verspreiding van adulten binnen het onderzoeksgebied en de plekken waar jongen liggen. Doordat weersinvloeden de waarneemkans van reptielen sterk beïnvloeden, blijft het lastig om duidelijke uitspraken te doen over de aantalsontwikkeling. De koele zomer van 2011 is hier een goed voorbeeld van. Om duidelijke uitspraken te kunnen doen over de ontwikkeling van aantallen moet een kleiner onderzoeksgebied van enkele hectaren jaarlijks worden onderzocht over een periode van minimaal 5-10 jaar. Tellingen op winterverblijfplaatsen geven houvast, maar anders worden schaarser (Figuur 14) en de aantallen op winterverblijfplaatsen zijn gering.



Figuur 14 Waargenomen reptielen in 2009, 2011 en 2013

In de winter van 2012/2013 zijn de eerste hectares in het plangebied onder water komen te staan. Ter compensatie van verlies aan leefgebied van reptielen door de waterstandsverhoging, zijn delen van de heide vrijgemaakt van opslag. In 2013 zijn ook alle wijken en sloten in het gebied gedicht. Door deze maatregelen zal de grondwaterstand stijgen en zal een veel groter deel van het terrein natter worden. Tijdens de werkzaamheden zijn de rasters binnen het gebied verwijderd en is geen extensieve begrazing meer in het gebied aanwezig. Hierdoor waren open plekken langs de rasters nu verruigd en dichtgegroeid. Kleinschalig beheer voor reptielen blijft noodzakelijk vanwege de kwetsbaarheid van deze soortgroep.

4.5 Broedvogels

4.5.1 Werkwijze

Voor de broedvogelinventarisatie is gewerkt volgens de methode BMP-Bijzondere soorten van SOVON (voor de lijst met vogelsoorten zie www.sovon.nl). Voor de inventarisatie zijn in het onderzoeksgebied vijf ochtendrondes en een avondronde gelopen. Het onderzoeksgebied in the Dutch Crane Resort is opgedeeld in drie telplots, waarvan het "Esmeer" al twintig jaar door dhr. B. van Os wordt geteld (BO in de tabel). Ben van Os heeft eenmaal een ochtendronde gelopen ruim voor zonsopgang i.p.v. een avondronde. Dit bezoek geeft voldoende informatie over de nachttactieve soorten. De Norger Petgaten en Kolonievaart zijn door dhr. H. Feenstra geteld. Om de aanwezigheid van kleine plevier (*Charadrius dubius*) en grauwe klauwier (*Lanius collurio*) in het hele gebied in kaart te brengen zijn extra bezoeken gebracht. In totaal is 62 uur besteed aan veldwerk.

De waarnemingen zijn na het veldbezoek ingevoerd op digitaal kaartmateriaal in het programma autocluster van SOVON. Dit is een gestandaardiseerd programma dat sinds enkele jaren landelijk wordt gebruikt en wordt gecoördineerd door SOVON vogelonderzoek Nederland. De geldige waarnemingen worden aan het eind van het seizoen door dit programma geclusterd tot territoria.

4.5.2 Resultaten

Door de inrichting van het gebied is meer variatie ontstaan, waarbij met name natte biotopen zijn toegevoegd en voormalige landbouwgebieden aan het natuurgebied zijn toegevoegd. Met name het deelgebied Stallaan trekt veel watervogels aan (Bijlage 7). Het afgraven van de voedselrijke bovengrond in de deelgebieden Kolonievaart en Stallaan, heeft het gebied (tijdelijk) geschikt gemaakt voor pioniers als kleine plevier, maar ook verschillende weidevogels als Kievit (*Vanellus vanellus*), scholekster (*Haematopus ostralegus*) en tureluur (*Tringa totanus*). In 2014 broeden alleen al in het deelgebied Kolonievaart 13 paar kleine plevier en drie paar Kievit (Tabel 7). Door de variatie in het DCR-gebied is de verscheidenheid aan vogelsoorten divers. In 2014 kwamen hier 39 soorten van de lijst BMP-Bijzondere soorten voor met in totaal 337 territoria (bosrietzanger en rietgors zijn als extra soorten geteld). De kwalificerende broedvogels voor Natura 2000 van het Fochteloërveen zijn in 2014 alle vier aanwezig, daarnaast zijn ook twaalf soorten van de Rode lijst vastgesteld (Tabel 7).

Natura 2000, kwalificerende soorten

Omdat het onderzoeksgebied DCR deel uitmaakt van het Natura 2000-gebied Fochteloërveen volgt een uitwerking van de kwalificerende broedvogels: Geoorde fuut (*Podiceps nigricollis*), Porseleinhoen (*Porzana porzana*), Paapje (*Saxicola rubetra*) en Roodborsttapuit (*Saxicola rubicola*).

Geoorde fuut

De vernatting binnen het plangebied levert voor de geoorde fuut nieuw broedgebied op in het telgebied Stallaan. In het broedseizoen zaten daar langdurig vier paartjes, waarvan echter geen nesten of jongen zijn gezien. Geoorde futen broeden meestal in de buurt van kokmeeuwen. Van de kokmeeuw (*Chroicocephalus ridibundus*) zijn enkele waarnemingen van paren gedaan, die agressief reageren op kraaien en nijlganzen, maar ook van deze soort konden geen nesten worden vastgesteld..

Porseleinhoen

De aanwezigheid van een roepende porseleinhoen was een leuke verrassing en voor het eerst hier. Op 1 juli riep een exemplaar in het gebied Stallaan in een met pitrus begroeide natte laagte, waar een paar jaar terug nog aardappels stonden.

Paapje

In het DCR gebied werden vijf paar paapjes vastgesteld. In de jaren 1994-2013 ging het steeds om nul tot drie paar per jaar. Het paapje is in het DCR-gebied nooit zo talrijk geweest als in het aangrenzende Fochteloërveen. In het Fochteloërveen broedt een derde deel van de Nederlandse populatie.

Roodborsttapuit

Met 22 paar is de roodborsttapuit goed vertegenwoordigd. Het open kappen van de heide en de extensivering achter de Schuilinghoeve in het telgebied Kolonievaart en de Stallaan, heeft geschikt nieuw broedgebied opgeleverd, waardoor sprake is van een toename van het aantal roodborsttapuiten. Sowieso gaat het de roodborsttapuit weer voor de wind na een langdurige landelijke afname.

Tabel 7 Territoria van verschillende broedvogels binnen het DCR.

Soort		Rode lijst	Natura 2000 doelsoort	Aantal territoria
bergeend	Tadorna tadorna			1
blauwborst	Luscinia svecica			15
boomklever	Sitta europaea			2
boompieper	Anthus trivialis			37
bosrietzanger	Acrocephalus palustris			2
buizerd	Buteo buteo			1
Canadese gans	Branta canadensis			1
dodaars	Tachibaptus ruficollis			7
fuut	Podiceps cristatus			2
geelgors	Emberiza citrinella			26
geoorde fuut	Podiceps nigricollis		N2000	4
gekraagde roodstaart	Phoenicurus phoenicurus			10
grasmus	Sylvia communis			57
graspieper	Anthus pratensis	RL		21
grauwe gans	Anser anser			11
grauwe klauwier	Linaria cannabina	RL		3
grote lijster	Turdus viscivorus			2
houtsnip	Scolopax rusticola			1
kievit	Vanellus vanellus			8
kleine bonte specht	Dendrocopos minor			2
kleine plevier	Charadrius dubius			13
kneu	Carduelis cannabina	RL		1
koekoek	Cuculus canorus			1
kokmeeuw	Chroicocephalus ridibundus			2
kuifeend	Athya fuligula			10
matkop	Poecile montanus	RL		3
nijlgans	Alopochen aegyptiacus			4
paapje	Saxicola rubetra	RL	N2000	5
porseleinhoen	Porzana porzana	RL	N2000	1
rietgors	Emberiza schoeniclus			25
roodborsttapuit	Saxicola rubicola		N2000	22
scholekster	Haematopus ostralegus			1
slobeend	Anas clypeata	RL		2
sprinkhaanzanger	Locustella naevia			5
tureluur	Locustella naevia	RL		3
veldleeuwerik	Alauda arvensis	RL		3
waterral	Rallus aquaticus			5
watersnip	Gallinago gallinago	RL		2
wielewaal	Oriolus oriolus	RL		8
wintertaling	Anas crecca			7
wulp	Numenius arquata			1

Soorten van de Rode Lijst

Van de waargenomen soorten binnen het telgebied, staan twaalf soorten vermeld op de Rode Lijst namelijk: graspieper (*Anthus pratensis*), grauwe klauwier, kneu (*Linaria cannabina*), koekoek (*Cuculus canorus*), matkop (*Poecile montanus*), paapje, porseleinhoen, slobbeend (*Anas clypeata*), tureluur, veldleeuwerik (*Alauda arvensis*), watersnip (*Gallinago gallinago*) en wielewaal (*Oriolus oriolus*).

Grauwe klauwier

Tijdens de werkzaamheden in het deelgebied Kolonievvaart is een klein stukje braamstruweel gespaard, vanwege de grauwe klauwier. In 2012 broedde hier een paartje succesvol, maar in 2013 direct na de werkzaamheden ontbrak de soort. In 2014 was het paar weer terug en vlogen vier jongen uit. Een heiderestant in het Esmeergebied is afgelopen winter open gekapt. Hier broedde een paartje succesvol in braamstruweel en vlogen vijf jongen uit. Een derde paar broedde succesvol in wilgenstruweel en daarvan zijn minstens drie jongen (langstaarten) waargenomen op 13 juli. Pas uitgevlogen jongen hebben korte staartjes. Een gemiddeld broedsucces van minimaal 4,0 per nest is goed, aangezien in het hele Fochteloërveen gemiddeld 2,9 juvenielen per broedpaar zijn uitgevlogen in 2014 (n=17).

Wielewaal

In de jaren 1994-2013 zijn nul - vijf paren vastgesteld in het telgebied Esmeer. In 2014 werden maar liefst zeven paren geteld en zat ook in de Norger Petgaten nog een paar. De laatste jaren is in deze hoek van het Fochteloërveen een toename van de wielewaal gaande. Eind juni waren hier conflicten en achtervolgingen van roepende mannetjes. Begin juli vloog meerdere malen een mannetje het open heidehoogveengebied in om daar (biddend) te foerageren op rupsen. Eind juni vloog een wielewaal man hoog in de lucht achter een sperwer (*Accipiter nisus*) aan. Tijdens bezoeken aan het gebied voor de grauwe klauwier in augustus, werden verschillende families wielewalen waargenomen.

4.5.3 *Gesignaleerde ontwikkelingen*

Het DCR-gebied is alleen in 2014 in zijn geheel op broedvogels geteld. Het aangrenzende Fochteloërveen wordt al decennia geteld en daarvan zijn gegevens gebruikt als aanvulling. Sinds 2001 broedt de kraanvogel (*Grus grus*) in het Fochteloërveen, maar in 2014 werden voor het eerst territoriale kraanvogels in het DCR gebied waargenomen. Vermoedelijk gaat het om jonge dieren op zoek naar geschikt broedgebied. De blauwborst (*Luscinia svecica*) is sinds 1997 broedvogel in het DCR (gegevens Ben van Os) en neemt in aantal toe.

De vernatting in de randzone biedt perspectief voor de kokmeeuw en geoorde fuut, helemaal bij een hoge waterstand in het voorjaar. In het aangrenzende Fochteloërveen nam het aantal paren in 2014 sterk toe als gevolg van de vernatting in de randzone. Ook de dodaars (*Tachybaptus ruficollis*) heeft direct geprofiteerd van de hoge waterstand en nam in aantal toe in 2014.

In de afgelopen decennia werd in het hoogveengebied vaak een opleving van porseleinhoenders vastgesteld, nadat een deel was vernat. De vernatting in 2013-2014 had plaatselijk een hoge waterstand tot gevolg in de randzone. Dit zorgde voor een opleving van het aantal porseleinhoenders in het Fochteloërveen en voor het eerst werd zelfs een territorium in het DCR- gebied vastgesteld. Het paapje laat een kleine opleving zien in het DCR-gebied. Het open kappen van de heide en de extensivering van voormalige landbouwgronden biedt geschikt gebied voor paapjes. In het aangrenzende Fochteloërveen broeden ca. 100 paar paapjes (een derde deel van de Nederlandse populatie). Ook de roodborsttapuit in het DCR-gebied profiteert van het open kappen van de heide en de extensivering van de voormalige landbouwgronden. De ontwikkeling van wilgen- en braamstruweel in het DCR-gebied in combinatie met het openkappen van de heide is geschikt voor de grauwe klauwier.

4.6 Wintervogels

4.6.1 Werkwijze

De gehanteerde methodiek is conform de richtlijnen van SOVON voor watervogeltellingen. In de periode oktober 2013 t/m februari 2014 is per maand eenmaal geteld. Alle ganzen, zwanen, eenden, duikers, aalscholvers, reigers, ooievaars, ibissen, lepelaar, flamingo's, futen, kraanvogels, rallen, bleshoenders, steltlopers, meeuwen en sterns zijn geteld. Ook alle exoten onder de watervogels zijn geteld. Daarnaast worden aan water of wetlands gebonden vogels geteld. Om verstoring van groepen watervogels te voorkomen is geteld vanaf wegen en paden. Naast een verrekijker is gebruik gemaakt van een telescoop met een 20-60x vergroting. Aanvullend op de watervogeltelling is aan het eind van elk bezoek de slaappleaats op het Esmeer geteld.

4.6.2 Resultaten

De resultaten van de wintervogeltellingen zijn weergegeven in de tabellen 8 t/m 10.

Tabel 8. Wintervogels Esmeer

Esmeer	Oktober	november	december	januari	februari
aalscholver	21	24	4	3	18
blauwe reiger	1	1			1
brilduiker		6		1	3
dodaars	1				
fuut				1	
grauwe gans	8	14			7
grote zilverreiger	1	1		1	1
krakeend		21	22	38	47
kuifeend		17	1	10	27
nonnetje		2			
pijlstaart				8	18
rietgans	30				
slobeend		14	33	75	77
smient		8	2	4	36
tafeleend				4	11
wilde eend	150	150	356	1110	950
wintertaling	20	127	222	309	245
Totaal:	232	385	640	1564	1441

Tabel 9. Wintervogels DCR-gebied exclusief Esmeer

Omgeving Esmeer	oktober	november	december	januari	februari
aalscholver			1	1	10
blauwe kiekendief	3		1	1	3
blauwe reiger	1		2	1	1
buizerd	2	1	2	1	2
grauwe gans			4		8
grote zilverreiger					1
havik		1	1		1
kievit				2	240
klapekster		1	2	1	
kraanvogel			2		5
kramsvogel		300			
nijlgans			5	2	4
raaf	3		2		2
roodborsttapuit	3				
sperwer				1	
torenvalk	1	1		1	1
waterpieper				5	2
wilde zwaan					12
wulp					4

Tabel 10. Gemeenschappelijke slaappleaats op het Esmeer in de winter 2013/14

soort:	november	december	januari	februari
aalscholver	29	0	3	22
grauwe gans	14	0	0	7
grote zilverreiger	2	0	0	0
kolgans	186	20	10	100
toendrarietgans	9852	3082	2244	501
Totaal	10093	4002	2257	630

4.6.3 Gesignaleerde ontwikkelingen

Op basis van oude telgegevens van dhr. R. Blaauw (Staatsbosbeheer) en eigen gegevens, bestaat de indruk dat het aantal individuen en soorten watervogels is afgenomen op het Esmeer. Een verklaring hiervoor is niet direct aanwezig. Mogelijke oorzaken zijn verandering van het voedselaanbod op het Esmeer, verstoring door wandelaars, of veranderingen in de regionale overwinteringspatronen van watervogels.

5 Synthese en Ontwikkelingsperspectief

In dit hoofdstuk wordt een analyse van de resultaten in relatie tot de gewijzigde inrichting gegeven. Op grond van trends en de gewijzigde terreinomstandigheden kan voor de verschillende soortgroepen een ontwikkelingsperspectief worden geschetst.

Bij hoogveenherstel kunnen drie fasen worden onderscheiden (Figuur 15). De eerste fase van hoogveenherstel is te bereiken door inrichtingsmaatregelen, als dempen van sloten en wijken, vermindering van wegzijging en opzetten van het peil. Vernatting is in enkele jaren te realiseren. De hervestiging van kenmerkende hoogveensoorten die verdwenen zijn, is afhankelijk van de aanwezigheid van soorten in het gebied zelf of de directe omgeving. Afhankelijk van de omstandigheden kan terugkeer van soorten tot enkele tientallen jaren duren. Met name de vestiging van bultvormende veenmossen kan moeilijk zijn. Regeneratie van hoogveenen is een langdurig proces en kan tot honderden jaren duren (naar Schouvenaars et al, 2002). Omdat de inrichting van het Dutch Crane Resort nog maar net is afgerond, bevinden we ons in de fase van vernatting.



Figuur 15 Verschillende fasen van hoogveenontwikkeling (Schouvenaars et al, 2002).

5.1 Hydrologische effecten

5.1.1 Waterkwantiteit

De resultaten van het grondwatermeetnet (zie par. 3.2.1) laten zien dat het zuidwestelijk deel van het Esmeergebied, na demping van de Veertigroewijk, fors natter is geworden, het freatisch peil is een halve meter gestegen. Enige zomeruitzakking (paar decimeters) blijft zichtbaar. In de omgeving is ook al gezien dat de acrotelm van de veenlaag komt opdrijven. Ook in de bosstrook ten zuiden van de Veertigroewijk (B106) is het duidelijk natter geworden.

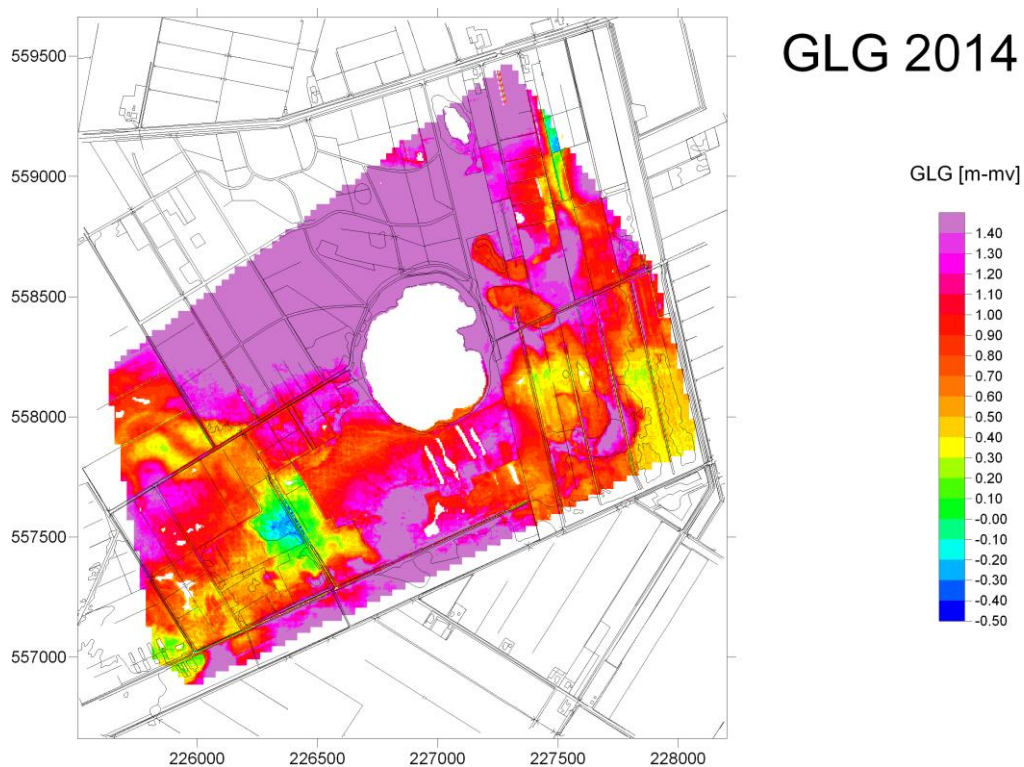
In het noordwestelijk deel van de Norger Petgaten treedt een lichte vernatting op, doordat de standen in het voorjaar minder snel uitzakken; het grondwaterpeil is in dit gebied constanter geworden. Ook in het zuidwestelijk deel van de Norger Petgaten is een lichte vernatting waarneembaar, de waterstand blijft langer hoog en zomeruitzakking 2014 is geringer. Aan de oostzijde van de Norger Petgaten is een duidelijke vernatting te zien. De waterstand is verhoogd en bevindt zich langdurig boven het maaiveld, hier treedt, in de zomerperiode, minder uitzakking van de freatische grondwaterstand op. Het Esmeer laat geen verandering zien, de fluctuatie van het oppervlaktewaterpeil blijft over de jaren van dezelfde orde grootte. Ter hoogte van de waterscheiding in het centrale deel van het Esmeergebied is geen noemenswaardige verandering te zien in het verloop van de grondwaterstanden. De Stallaan is na inrichting duidelijk natter geworden; het water in de slenk bevindt zich langdurig boven het maaiveld en hier vindt in de zomerperiode minder uitzakking van de freatische grondwaterstand plaats. De gegraven slenk in de Kolonievaart is eveneens een groot deel van het jaar waterhoudend. Aan de noordzijde ter hoogte van de Schuilhoeve staat 's winters zoveel water dat in januari 2013 zelfs kon worden geschaatst. In de zomer vindt wel uitzakking plaats.

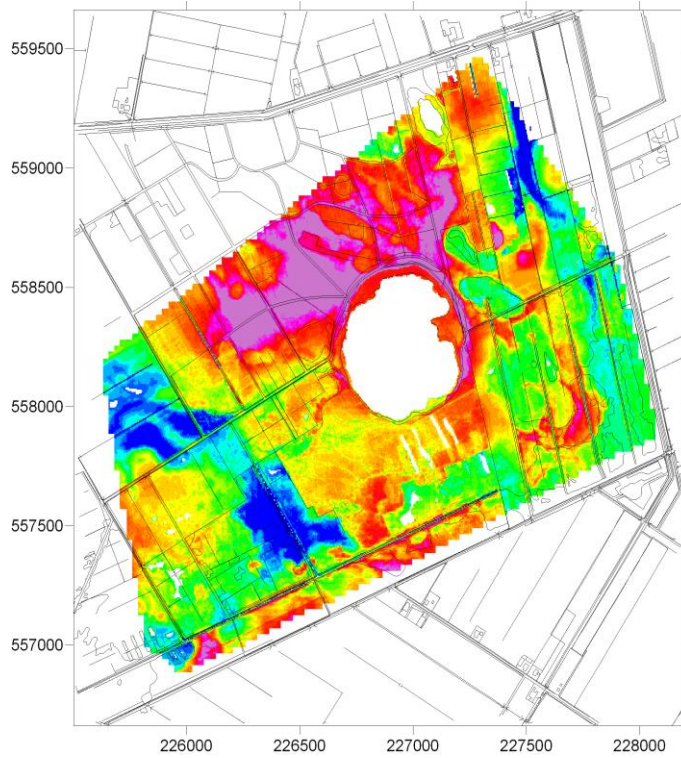
Interpolatie van de GXG's tussen de verschillende meetpunten binnen het DCR levert de volgende vlakdekkende kaarten op voor de GHG en GLG. Door deze interpolatie ook voor de maximaal gemeten

grondwaterstanden in de periode 2013-2014 uit te voeren, wordt een indicatieve kaart verkregen voor de toekomstige situatie, waarop de meest natte plekken duidelijk zichtbaar zijn (paars is droog, donkerblauw is het meest nat). In figuur 16 is op basis van het grondwatermeetnet weergegeven wat de gemiddelde laagste en gemiddelde hoogste grondwaterstanden zijn in het jaar 2014.

Te zien is dat de Norger Petgaten en de westzijde van het Esmeergebied de natste delen van het gebied zijn. Hogere (zand)ruggen komen goed tot uiting in het kaartbeeld. In de natste delen bevinden zich de laagste grondwaterstanden 30-50 cm – mv en de hoogste standen op of nabij het maaiveld. Ter hoogte van de gedempte Esmeerwijk bevindt zich een laaggelegen gebied, dat een groot deel van het jaar geïnundeerd is. Ook in de Norger Petgaten, met name het in oostelijk deel, vindt winterse inundatie plaats met maxima van 30-50 cm + mv; de standen beginnen hier vanaf eind mei te dalen. Verder valt het gebied aan de westzijde van het Esmeergebied op, ter hoogte van de veenputjes, dat ca. 50 cm is geïnundeerd en waar de standen pas tegen het eind van de zomer uitzakken.

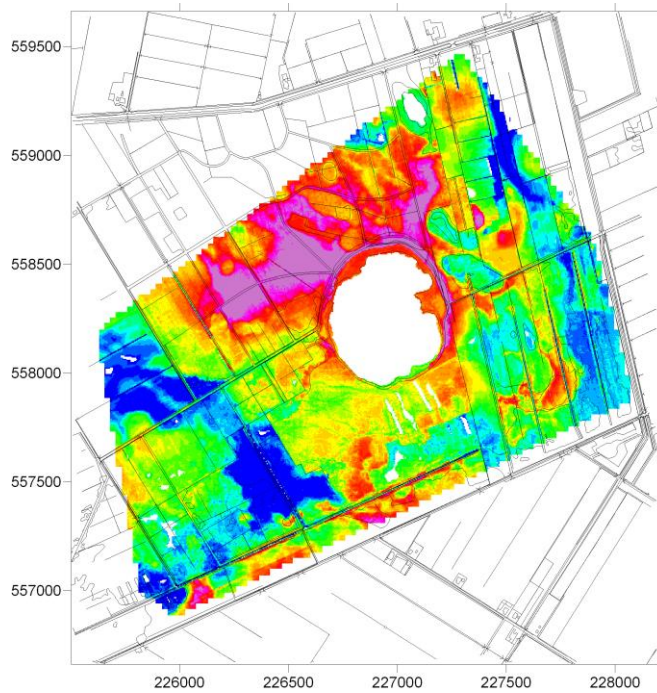
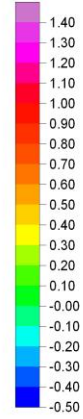
Het zal nog enige jaren duren, voordat het grondwaterstandsverloop zich heeft aangepast aan de nieuwe situatie. De maximale grondwaterstanden worden bepaald door het overlooppeil dat wordt ingesteld bij de stuwen aan de noordzijde van de Norger Petgaten en bij de Stallaan. Met de (opstuwende) werking hiervan is nog geen ervaring. Sinds de plaatsing staan de stuwen nog op de laagste stand.





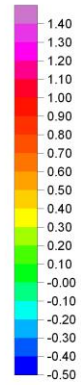
GHG 2014

GHG [m-mv]



Max. Grondwaterstand

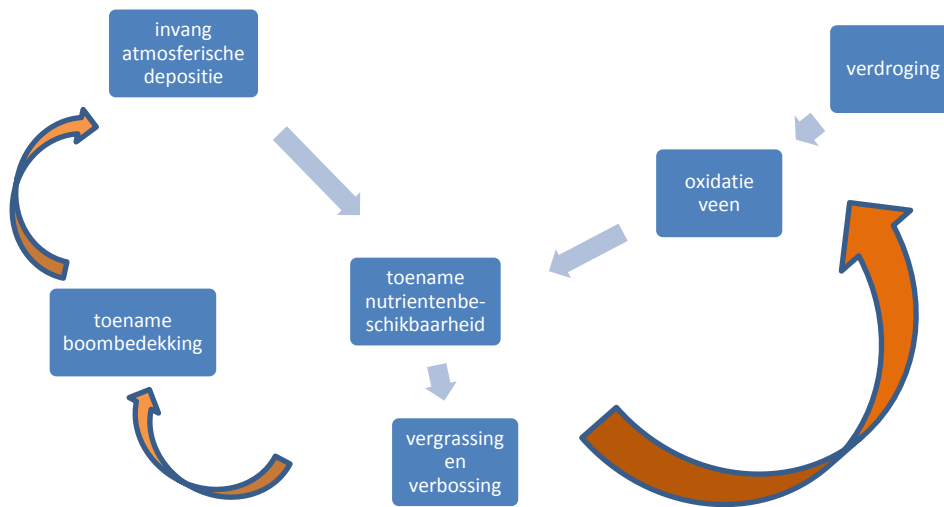
h-max. [m -maaveld]



Figuur 16 Overzicht van de grondwaterstanden in en rondom het onderzoeksgebied.

5.1.2 Waterkwaliteit

Belangrijkste uitkomst van het waterkwaliteitsonderzoek is, dat de nutriëntenconcentraties in het freatische grondwater tussen de veenlaag en het keileem samen leken te hangen met de mate van bebossing. Bossen vangen atmosferische depositie in, waarbij door de anaerobe en zure condities het ammonium niet of slechts gedeeltelijk wordt geoxideerd tot nitraat. Het hoopt zich dan op in de veenbodem of spoelt uit naar het freatische grondwater, waar een soort als pijpenstrootje met haar lange wortels van kan profiteren. Door verdamping als gevolg van de bosopslag kan bovendien de oxidatie worden gestimuleerd, hetgeen extra nitraat en fosfaat uit de veenbodem vrijmaakt (Buijs en B-ware. 2010). In 2014 zijn dezelfde raaien weer bemonsterd en gemeten (Buijs/B-Ware 2014).



Figuur 17 Schematische weergave effecten atmosferische depositie en verdroging op vergrassing en verbossing (naar Buijs/B-Ware, 2010)

De analyseresultaten van mei en september 2014 laten zien, dat lokaal de nutriëntenconcentraties fors zijn toegenomen. Dit heeft deels te maken met het feit dat de wijken zijn gedempt, maar voor een deel ook met de nattere condities en de afname van de oppervlakkige afvoer. Voor een belangrijk deel gaat het hier om een shock-effect en zal de toename van de nutriëntenbeschikbaarheid tijdelijk zijn, omdat nutriënten zullen uitspoelen via het grondwater of via de nieuw gecreëerde afvoer. Lokaal zal waarschijnlijk voor een wat langere tijd sprake zijn van meer eutrofe condities. Deze nutriënten zullen dan worden omgezet met lokaal ruigte vegetaties als gevolg. Doordat door de nattere condities de veenafbraak minder wordt, ontstaan op de langere termijn goede kansen voor de ontwikkeling van veenmos gedomineerde vegetaties. De hoge kooldioxideconcentraties in het veen zijn in ieder geval gunstig voor de groei van veenmos.

5.2 Effecten op de bosontwikkeling en hoogveenontwikkeling.

5.2.1 Bosontwikkeling

Het meest voorkomende bostype in het gebied bestaat uit soortenarm berkenbroekbos met dominantie van pijpenstrootje. In de Norger Petgaten en aan de westzijde van het Esmeergebied komt een nattere variant voor met veenmossen. Deze bossen met pijpenstrootje grenzen vaak aan nog drogere berkenbossen behorende tot de Berken-Zomereikenbos. Goed ontwikkeld Dophei-Berkenbroek komt in het gebied eigenlijk niet voor, het is eenmaal gekarteerd aan de westzijde van het Esmeergebied. Daarnaast is in 2013 in de uiterste zuidoostpunt van de Norger Petgaten ook een zure vorm van het Elzenbroek gekarteerd. De verspreiding van bos is vergeleken met de vegetatiekartering van 1992 (zie par 4.1.3). Hieruit blijkt dat met name de Norger Petgaten geleidelijk aan zijn dichtgegroeid met bos.

Uit de grondwatermetingen blijkt dat aan de oostzijde van de Norger Petgaten hogere grondwaterstanden voorkomen, wat tot uiting komt in een verhoging van de GHG, met winterse inundatie tot gevolg en het later in het jaar uitzakken van het peil. Dit betekenen dat het daar aanwezige Berken-Eikenbos en het Berkenbroek met pijpenstrootje sterk vernatten. Het effect van vernatting op bomen en bossen is te bepalen aan zowel de GHG als de GLG. Als de gemiddelde hoogste grondwaterstanden lang aanhouden in het voorjaar, blijft de bodem lang zuurstofloos; de voorjaars-grondwaterstand is dan verhoogd. De wortels van de aanwezige bomen krijgen dan zuurstofgebrek in de belangrijkste periode van wortelgroei, waardoor de vitaliteit van de bomen vermindert en kans bestaat op sterfte. Door afsterven van wortels neemt de kans op windworp toe. Bepalende factor voor de reactie van verhoging van het waterpeil is dus niet de maximale grondwaterstand, maar de waterstand in het voorjaar.



Figuur 18 Geïndeerd berkenbos aan de oostzijde van de Norger Petgaten. Ter hoogte van grondwaterbuis B008.

De foto in figuur 18 laat zien dat het aanwezige berkenbroek nog tot lang in het voorjaar onder water staat. De kans op afsterven van dit bos is daarom reëel. Door omwaaien en afsterven van bomen komt hier meer licht beschikbaar voor veenmosgroei en groei van kruiden. Door de jarenlange aanwezigheid van bos is veel stikstof en fosfaat in de bodem beschikbaar. Op 16 juni 2014 waren ook al wat sluiers van algen te zien in het water. De verwachting is dat als gevolg van het aanbod aan nutriënten, met name soorten die snel groeien zullen profiteren: waterveenmos, gewimperd veenmos, fraai veenmos en van de

kruiden met name pijpenstrootje en mogelijk ook pitrus. In een later stadium kan daar ook gewoon veenmos bij komen. De delen van het bos die in het voorjaar iets minder lang onder water staan zullen zich kunnen handhaven. Wanneer ook de laagste waterstanden in de zomer niet te ver uitzakken, zou de dominantie van pijpenstrootje kunnen worden doorbroken ten gunste van de groei van veenmossen en overgangsvormen naar Dophei-Berkenbroek.

Aan de zuidzijde van de Norger Petgaten is een klein stukje Elzenbroek aanwezig. Dit is een uiting van grondwaterinvloed in dit deel van het gebied. De keileemlaag is hier heel dun en ook het weerstandbiedende veenpakket ontbreekt hier, waardoor hier de wegzijging groot is (Bell & van 't Hullenaar, 2007). Het elzenbroek is een zure vorm met veenpluis, riet, pijpenstrootje en pitrus. We zitten qua overgang aan de voedselarme natte kant en is een overgang richting berkenbroekbos aanwezig. Mogelijk is deze locatie beïnvloed geweest door vergraving/vervening in combinatie met oppervlaktewater uit het wijkstel. Wanneer hier nu de standen omhoog gaan is het lastig te voorspellen hoe de vegetatie zich zal gaan ontwikkelen. De locatie was voor de demping van de wijk ook al langdurig nat. De inschatting is dat dit type bos wel stand houdt en niet zal verdwijnen.

De bosstrook in het Esmeegebied ten zuiden van de Veertigroewijk bestaat nu uit Berkenbroek met pijpenstrootje. Ook na de demping van de Veertigroewijk vindt hier geen inundatie plaats, op het gedeelte ter hoogte van de veenputjes na (figuren par 5.1.1.). De grondwaterschommelingen blijven nog steeds groot, waardoor dit bos zich in de huidige vorm handhaaft of mogelijk steeds verder verschuift richting (gestoorde vormen van) het Berken-Eikenbos.

In de toekomst zal deze strook meebegraasd worden met het Esmeegebied. Begrazing kan wel een sterke invloed op de bosstructuur gaan uitoefenen. Ervaring met bosbegrazing wijst uit dat de struiklaag grotendeels zal verdwijnen en de vegetatiestructuur minder afwisselend wordt.

Trosbosbes (*Vaccinium corymbosum*) is een verwilderde struik die afkomstig is van kwekerijen uit de omgeving. Trosbosbes is een exoot die oorspronkelijk voorkomt in Noord-Amerika en hier gekweekt wordt om zijn bessen. De soort voelt zich goed thuis in (verdroogde) veengebieden. In de Peel (Noord-Brabant) vormt de trosbosbes een belemmering voor hoogveenherstel. Met name de laatste jaren heeft trosbosbes zich daar sterk uitgebreid en vormt daar plaatselijk aaneengesloten struwelen. In het DCR komt ze verspreid over het gehele gebied voor en is vooral aangetroffen in vochtige pijpenstrootje vegetaties en in bossen. De soort vormt nog geen probleem, omdat het vooral solitaire struiken betreft. Voor een optimale productie vereist de trosbosbes een goed gedraineerde, luchtige (humusrijke) zand- of veenbodem, met over het algemeen een grondwaterstand van 0,5-1 m (minimaal 50-60 cm) onder het maaiveld tijdens het groeiseizoen. Permanent hoge waterstanden worden niet goed verdragen (Klimkowska et al, 2013). De vernatting van het gebied vermindert daardoor de geschiktheid voor trosbosbes. Anderzijds is door de inrichting van het gebied de hydrologie sterk gewijzigd en is veel berkenbos gekapt. Het is belangrijk om de reactie van trosbosbes goed te blijven volgen en ongewenste uitbreiding snel te signaleren. Eenmaal gevestigd is de soort erg lastig te bestrijden (Klimkowska et al, 2013).

5.2.2 Hoogveenhabitats

Stabiele waterstanden op of net onder het maaiveld zijn optimaal voor de groei van veenmossen. De maximale fluctuatie die nog veenmosgroei toelaat, is met name afhankelijk van het krimp- en zwelvermogen en de capillaire werking van het veenpakket. In intacte acrotelms is de fluctuatie van de waterstand maximaal 30 cm (van Duinen et al, 2011). In het Fochteloërveen hebben we te maken met weinig veraard witveen wat gunstig is, doordat dit materiaal een groot porie volume heeft en een hoge bergingscapaciteit.

Het grondwaterstandsverloop in de peilbuizen kan inzicht geven op de kansen voor veengroei in het gebied. Belangrijke beperking is dat sinds het gereedkomen van de inrichting nog maar één volledig

meetjaar beschikbaar is. Het duurt enkele jaren voordat de grondwaterstanden zich hebben aangepast aan de nieuwe situatie. Onderstaande interpretatie is dan ook nog voorlopig.

Op de waterscheiding in het Esmeer is de fluctuatie in de grondwaterstand te groot voor hernieuwde veengroei. Het waterpeil fluctueert hier 50 tot 100 cm en bereikt tijdens de hoogste standen het maaiveld niet. Bovendien mist het veen bergingseigenschappen, doordat de acrotelm is vernietigd (boekweitcultuur) (Bell & van 't Hullenaar, 2007). De vegetatie zal hier gedomineerd blijven door droge vegetaties met pijpenstrootje en struikhei.

De zuidwestzijde van het Esmeergebied ter hoogte van de veenputjes is gunstiger (B107). De grondwaterstand bewoog zich hier voor de demping van de Veertigroewijk rond het maaiveld. Na demping van de Veertigroewijk stijgt het waterpeil tot 50 cm boven het maaiveld. Hier bestaat kans op het verdrinken van de aanwezige vegetaties. Wel is hier opdrijving van de acrotelm waargenomen, een belangrijke voorwaarde voor een goede ontwikkeling van veenvormende vegetaties (Buijs, 2014). Het is nog nauwelijks te voorspellen hoe de vegetatie hier zal reageren op deze sterke vernatting.

In de Norger Petgaten lijken de omstandigheden in het noordwestelijk deel (buis B005) zeer gunstig. Het grondwaterpeil schommelt het gehele jaar rond het maaiveld. Hier kunnen veenmossen, maar ook veenpluis en eenarig wollegras zich uitbreiden in de aanwezige pijpenstrootjevegetaties (HB3b). De pijpenstrootjevegetaties worden afgewisseld met zompige vegetaties, bestaande uit veenmossen, veenpluis, snavelzegge en grote veenbes (HS3c). Mogelijk is hier uitbreiding van bultenvormende veenmossen te verwachten (*S. magellanicum*, *S. papillosum*). De aanwezigheid van grote veenbes kan voor herstel van hoogveenvegetaties belemmerend werken. Het is een sterke groeier die aanwezige veenmossen overwoekert, daarbij geholpen door overmatige hoeveelheden stikstof uit de lucht. Grote veenbes kan zich bovendien gaan uitbreiden in de pijpenstrootjevegetaties die vernat worden.

In het oostelijk deel van de Norger Petgaten (B007, B008, B009) zijn de hoogste grondwaterstanden sinds de demping van de zijwijken omhoog gegaan en staan een deel van het jaar (ruim) boven het maaiveld. Hier is kans op verdrinking van de aanwezige hoogveenvegetaties wanneer de hoogveenvegetaties langdurig onder water staan. In 2013 kwam wrattig veenmos regelmatig voor, maar deze kan zich niet handhaven bij inundatie. Met name waterveenmos, fraai veenmos en gewoon veenmos zullen profiteren, evenals veenpluis en eenarig wollegras. De pollen pijpenstrootje en eenarig wollegras, indien deze gaat uitbreiden, bieden in de drogere zomerperiode een goede beschutting voor de veenmossen en bovendien een structuur waar de veenmossen bij wat hogere waterstanden tegenop kunnen groeien (zogenoemde pollenbuffering, Van Duinen et al, 2011). Vanuit de bestaande groeiplekken van wrattig veenmos, zal deze soort zich dan meer kunnen gaan uitbreiden en in nieuwe natte slenken kunnen waterveenmos en fraai veenmos zich gaan uitbreiden. De ontwikkeling van hoogveenvegetaties in het oostelijk deel van de Norger Petgaten hangt daarom af, van de mate waarin het veenoppervlak kan meebewegen met de schommelingen in de waterstand.

5.2.3 Vochtige heiden

Een van de doelstellingen van het project is de uitbreiding van het habitatype vochtige heide. Vochtige heiden zijn kenmerkend voor vochtige tot natte, voedselarme minerale bodems. Vochtige heiden zijn in goed ontwikkelde vorm aanwezig aan de westzijde van het Esmeergebied, nabij het fietspad en in het noordelijk deel van de Norger Petgaten. Het voorkomen van goed ontwikkelde vochtige heide in het Esmeergebied blijkt overeen te komen met de verbreiding van ondiep voorkomende leemlagen (zie figuur 3). Deze dopheivegetaties bevatten witte en bruine snavelbies, veenbies en zonedauwsoorten. Ook blauwe zegge (*Carex panicea*) komt in deze heiden voor. Op plagplekken is plaatselijk ook een pioniervegetatie met moeraswolfsklauw (*Lycopodiella inundata*) en witte snavelbies aanwezig. Overigens werd in 1992 witte snavelbies in het geheel nog niet aangetroffen in het DCR gebied. De vochtige variant, type HE3c, waarin minstens 5% veenmossen voorkomen, is verwant met hoogveenhabitats. In de kaarten waarop de te verwachten hoogste grondwaterstanden (GHG) en de laagste (GLG) zijn weergegeven (figuur 16), is het gebied waar dit type voorkomt niet gemodelleerd. Vermoedelijk zal plaggen en andere

toegevoegde dynamiek (begrazing) kunnen leiden tot verdere uitbreiding aan de westzijde van het Esmeergebied. De gecreëerde plagplekken ten oosten van de voormalige Esmeerwijk zijn naar verwachting te droog voor ontwikkeling van soortenrijke vochtige heide. De plagplekken in de Norger Petgaten liggen te midden van pijpenstrootjevegetaties en staan langdurig onder water; hier wordt geen uitbreiding verwacht. Uitbreiding van vochtige heide is dus alleen lokaal mogelijk aan de westzijde van het Esmeergebied door daar aanvullend, kleinschalig te plaggen.

5.3 Effecten op doelsoorten Flora

Hoogveen veenmos werd in 1992 op één locatie in de Norger Petgaten aangetroffen. Bij de kartering van 2013 werd zij eveneens slechts op een enkele plek bemonsterd. De soort gedijt het beste in bulten in hoogvenen of in venige venoevers waar de waterstand weinig fluctueert. Het is de vraag in hoeverre hier in de toekomst in het deelgebied Norger Petgaten aan deze groeiplaatscondities voldaan zal gaan worden. Met de fluctuatie in de waterstanden is nog slechts één jaar ervaring. Bij langdurige inundatie en zeker wanneer die inundatie met nutriëntenrijk water plaats zou vinden kan de soort achteruitgaan (Bouman et al., 2002).

Rood veenmos kwam niet in 1992 en ook niet in 2013 voor. De vraag is of de condities voor haar vestiging geschikt genoeg zijn. Men vermoedt dat de verrijking met stikstof en fosfaat hierbij een rol speelt (Robroek et al 2009). Daarnaast is het de vraag of de diasporen van de soort het gebied zouden kunnen bereiken. Uit onderzoek is echter gebleken dat deze sporen wel over 100 km kunnen worden verspreid, wat hier gezien de nabijheid van rood veenmos in de kern van het Fochteloërveen en in het Witterveld dus geen probleem zou hoeven te zijn. In de praktijk van vernattingsprojecten ten behoeve van hoogveenherstel blijkt dat slenksoorten, als waterveenmos en fraai veenmos wel gaan toenemen, maar dat vestiging van bultenvormers, als hoogveen veenmos en rood veenmos veel moeilijker is. Daarom is veel onderzoek in laboratoria verricht naar de oorzaken van het uitblijven van deze vestiging en daarnaast zijn in Estland, Schotland en Ierland proeven met transplantatie van veenmospakketten uitgevoerd waarbij met name de grootte van het getransplanteerde stuk veenmosvegetatie van belang lijkt te zijn (Robroek et al 2009).

Het lijkt erop dat wrattig veenmos zich sinds 1992 licht heeft uitgebreid. Met name in de oostelijk twee compartimenten van de Norger Petgaten komt wrattig veenmos over grotere oppervlaktes voor. Met een dergelijke uitgebreid voorkomen is de mogelijkheid tot uitbreiden groter, mits geen langdurige inundatie plaats vindt. De vraag is in hoeverre de soort in berkenbroek zich zal gaan uitbreiden. In berkenbroek op laagveen gedijt zij onder schaduw niet goed (Bouman, 2002).

Waterveenmos kan als een van de eerste profiteren van de vernatting van het gebied. In vernatte pijpenstrootjevegetaties, zoals aan de zuidwestzijde van het Esmeer en in de Norger Petgaten kan zich samen met fraai veenmos snel uitbreiden. In 2014 had waterveenmos zich al zichtbaar uitgebreid in vernatte plas-dras delen van het Esmeergebied en in de Norger Petgaten. Van fraai veenmos is bekend dat zij zich bij hoogveenherstel vrij snel kan uitbreiden, omdat de soort niet door zwaveldioxide wordt geremd en bij aanwezigheid van stikstof een betere concurrentiepositie heeft ten opzichte van andere veenmossoorten.

Gewimperd veenmos is geen echte hoogveensoort, maar meer een soort van laagvenen en veenmosrietlanden en of trilvenen. In het hoogveen kan zij wel daar worden aangetroffen waar door mineralisatie van het veen, strooiselafbraak (bladval) of instroming van voedingsstoffen een mesotroof watertype voorkomt. Op deze wijze is zij op diverse plekken in het gebied ook voor gaan komen (Norger Petgaten, randen Esmeer). Bij voortgaande vernatting zou deze soort dan ook op een aantal groeiplekken achteruit dienen te gaan.

Net als de voorgaande soort is gewoon veenmos geen uitgesproken hoogveensoort, maar een soort van mesotrofe standplaatsen, die dan ook zeldzaam is in hoogvenen (Bouman). Zij werd op een aantal plaatsen in de Norger Petgaten aangetroffen en bij voortgaande vernatting en vermindering van het nutriënten aanbod zal zij achteruit gaan.

Kussentjesveenmos en zacht veenmos zijn aanwezig in vochtige heiden aan de westkant van het Esmeergebied en in de Norger Petgaten. De soorten zijn karakteristiek voor vochtige heide of rustend hoogveen. Vooral op de meer open plekken worden zij aangetroffen. Vandaar dat de mate van begrazing en de snelheid waarmee deze heides wel of niet dichtgroeien voor deze soorten waarschijnlijk belangrijker zijn dan het watertype ter plekke.

Eenarig wollegras komt vaak voor op de bulten in hoogvenen, waar veenmossen te hoog boven het water uitgroeien en daardoor hun vitaliteit verliezen (Oecologische Flora deel V, 261). Eenarig wollegras levert een aanzienlijke bijdrage aan de hoogveenvorming, zoals we bij het steken van een veenprofiel op 30 oktober konden zien aan de veelvuldig voorkomende, nog niet geheel verteerde wortels van deze soort die in het veenprofiel aanwezig waren. Na brand kan eenarig wollegras zich sterk uitbreiden. Ook zijn wisselingen in de waterstand gunstig voor deze soort. Op afgegraven plekken kan de plant zich vaak samen met pijpenstrootje als pionier manifesteren. In het DCR komt de soort vrij algemeen voor, maar nergens in grote hoeveelheden. Het meeste nog aan de westzijde van het Esmeergebied. Onze verwachting is dat op de open plekken nieuwe groeiplaatsen kunnen gaan ontstaan en ook daar waar flinke schommelingen in waterstanden optreden de soort zich meer kan gaan uitbreiden. Dit zal voornamelijk aan de randen van de lagere terreindelen het geval zijn.

Kleine veenbes is niet aanwezig in het DCR. Dit "veencyclaampje" kan niet zonder een goed veenmosdek. Zij is een echte soort van hoogveenbulten waar zij met hoogveen veenmos en rood veenmos voorkomt als voornaamste vaatplant. Dergelijke groeiplaatsen zijn in het DCR niet aanwezig. Gezien het feit dat de soort over zeer kortlevend zaad (minder dan 1 jaar, bron FLORON) beschikt is het de vraag of deze soort makkelijk het terrein bereiken zal, zelfs wanneer aan haar standplaatscondities voldaan zou zijn. Een andere beperkende factor kan de aanwezigheid van grote veenbes zijn. Grote veenbes overwoekert op veel plaatsen veenputjes in de Norger Petgaten die geschikt zijn voor de vestiging van kleine veenbes. Lavendelhei komt niet voor in het DCR. Lavendelheide groeit vooral op veenmosbulten in een bultenslenken hoogveensysteem. In de slenken dringt zij minder door dan de Kleine veenbes. Ook deze soort heeft kortlevend zaad, zodat zij vergelijkbaar is met de kleine veenbes wat betreft de kans op vestiging in het DCR gebied.

Kleine zonnedauw is in 1992 niet waargenomen in het DCR gebied. In 2013 kwam zij op uitgebreide schaal voor in het geplagde deel aan de westzijde van het onderzoeksgebied en ook aan de oostzijde in een vochtige heide. Wij hebben de soort in het DCR bijna uitsluitend in natte heides aangetroffen en beperkt ook in hoogveenvegetaties. Bij voldoende dynamiek zal de soort zich op nieuwe open plekken in deze vochtige heide kunnen uitbreiden c.q. handhaven.

In 1992 werd ronde zonnedauw niet aangetroffen in het DCR gebied. In 2013 kwam ze voor in het Esmeergebied en de Norger Petgaten in een vochtige heide. Het is de meest algemene zonnedauwsoort in Nederland, die desondanks als gevoelig op de Rode Lijst staat. De soort is meer een uitgesproken hoogveenbewoner dan de kleine zonnedauw. Zij heeft langlevend zaad (tenminste 5 jaar, FLORON) en zou zich de komende jaren wellicht kunnen uitbreiden.

Veenbies verschijnt in hoogveen vaak wanneer de veenvorming tot stilstand is gekomen, maar bij te sterke verdroging verdwijnt zij weer. In het DCR werd zij uitsluitend gekarteerd in de vochtige heide. Daar waar door de vernatting minder peilschommelingen optreden zou zij zich wellicht kunnen uitbreiden. Ook enige dynamiek kan haar verspreiding positief beïnvloeden. Wanneer de soort licht wordt betreden, vormt zij soms heksenkringen (Weeda).

Witte snavelbies is een kwetsbare soort (Rode Lijst) die in geplagde natte heide vegetaties aan de westzijde voorkwam, alsmede direct ten oosten van het Esmeer. In 1992 werd zij nog niet waargenomen. Zij kan ook in hoogveenvegetaties voorkomen, in rustend hoogveen waar geen sprake is van uitdroging. Wij hebben haar daar echter niet aangetroffen. Ook in slenken waar waterveenmos wordt opgevolgd door fraai veenmos kan zij zich manifesteren. Deze situatie doet zich voor aan de oostelijke randzone van het Esmeer. Voorlopig lijkt zij gebonden aan de vochtige heide (type HE3a).

5.4 Relatie tussen de vegetatiestructuur en de fauna.

Hieronder (Tabel 11) staan de aangetroffen begroeiingstypen gerangschikt met hun voorkomen in 2013 en de trend die wij voorzien na de inrichting van het terrein. In deze paragraaf zal worden ingegaan op de kenmerken van de structuren en voor welke soorten fauna de verschillende structuren van belang zijn. Deze uitwerking van de vegetatiekartering is van belang voor de evaluatie van het beheer.

Tabel 11 Voorkomen van diverse begroeiingstypen, gerangschikt naar oppervlakte (excl deelgebieden Stallaan en Kolonievaart).

Begroeiingstype	Vegetatiecode	Oppervlakte (ha)
Open vochtig tot nat loofbos (Berkenbroek en Elzenbroek)	LB2a ,LB2v,LA1,LB3,LB4	33.62
Loofbos (droog tot vochtig)	LQ2s,LQ2m ,LQ2a,LQ3,LQ1p,LQ2d-LQ2m	20.76
Struwelen	Q4a , Q4c	2.71
Open structuurrijke heide (droog)	HB4 ,HC1a,HC1b	14.42
Open structuurrijke heide (vochtig en nat)	HE3a ,HE3c,HE1,HE2	4.14
Hoogveenbulten en slenken	HS4 ,HS3,HS1a,	9.83
Sterk vergraste heide en hoogveen (droog tot nat)	HB3s,HB3a ,HB3v,HB3b,HB3c,HB6,HB3e	86.28
Moeras en water	MP5b,MP5a, MP3,MP4,MP1, W0,W1	27.19
Ruigten	Rp, Rd ,Re,Ru, e.a	28.98
Graslanden	GM1	13.20

Voor insecten, amfibieën, reptielen en de kleine zoogdieren zijn ook de fijnere beplantingsstructuren van belang en het microklimaat wat vaak wordt bepaald door beschaduwing en aanwezigheid van kale en open plekken (9,03 ha is in 2013 als kaal gekarteerd). Voor de entomofauna is de aanwezigheid van kale plekken, die kunnen opwarmen in de zon, van groot belang als nestplaats. Daarnaast zijn voor dagvlinders waardplanten voor de eieren en de rupsen en bloemplanten voor de imago's levensvoorwaarde. Daar waar kleinschalig reliëf in het terrein aanwezig is, zal kunnen worden voldaan aan de terreineisen van veel soorten insecten.

In onderstaande tabel (Tabel 12) zijn per begroeiingstype enkele kenmerkende diersoorten aangegeven. Daarbij zijn die soorten die zouden kunnen voorkomen, maar door ons nog niet zijn waargenomen, ook aangegeven. Met behulp van deze tabel kan worden geëvalueerd hoe de actuele situatie is en welke relatie bestaat tussen het gevoerde beheer en de fauna. Genoemde soorten zijn lang niet altijd uitsluitend gebonden aan het betreffende begroeiingstype. Veel dieren maken natuurlijk gebruik van de gradiënten tussen begroeiingstypen en omliggende terreingedeelten. Voor de samenstelling van deze tabel is gebruik gemaakt van diverse bronnen (Bijlsma, Molenaar en Jansen 2003, Heijnemeijer & Van Dijk 1993; de Vries 1990; Bijlsma & Verhoogt 1994; Jonkers 1995; Stortelder et al 1998).

Een gradiëntrijk terrein waar veel waardplanten (rupsenstadium) en bloemplanten (Imago's) voor kunnen komen zal een rijke fauna kunnen herbergen. Libellen zijn voor hun voortplanting afhankelijk van open water met oevervegetaties en een aantal soorten is strikt aan heide of hoogveen gebonden. Amfibieën en reptielen zijn bij uitstek bewoners van natte, vochtige en droge omstandigheden. Amfibieën hebben voor hun voortplanting altijd open water nodig. De zuurgraad, die in heide en hoogveengebieden laag is, mag echter niet te laag zijn, omdat hun eieren dan verschimmelen. Buiten de voortplantingstijd houden zij zich overwegend op in vochtige, beschutte milieus. Omdat reptielen thermofiel zijn zullen zij een voorkeur hebben voor open, zonbeschenen terreingedeelten waar echter ook voldoende beschutting tegen zon aanwezig is. Kleinschalige structuurrijkdom is daarom belangrijk. Dit is tevens van belang voor het al of niet aanwezig zijn van hun voedselbronnen (insecten, kleine zoogdieren e.d.).

Tabel 12 Belangrijkste vegetatiestructuren in het DCR en er voorkomende soorten in 2013.

Begroeiingstype	Kenmerkende dieren
Open vochtig tot nat loofbos (Berkenbroek en Elzenbroek)	Zoogdieren: niet of nauwelijks Vogels: tuinfluiter, tjiftjaf, fitis Amfibieën: heikikker Reptielen: levendbarende hagedis Dagvlinders: groentje Overige ongewervelden: loopkevers (minstens 25 soorten)
Loofbos droog tot vochtig	Zoogdieren: ree, das, vleermuizen, muizen Vogels: boomklever, , gekraagde roodstaart, grote bonte specht, zwartkop, matkop, buizerd (oud loof-/naaldbos) Amfibieën: gewone pad, bruine kikker, Reptielen: Dagvlinders: atalanta, landkaartje, bont zandoogje, boomblauwtje
Open structuurrijke heide en hoogveen (vochtig en nat)	Zoogdieren: muizen Vogels: wulp, kievit, graspieper, fitis, kneu, grasmus, veldleeuwerik, watersnip, velduil, paapje, roodborsttapuit, geelgors, blauwborst Amfibieën: heikikker Reptielen: adder, levendbarende hagedis, gladde slang, ringslang Dagvlinders: veenhooibeestje, heideblauwtje , groentje
Hoogveenbulten en slenken en hoogveenvennen	Zoogdieren: Vogels: kraanvogel Amfibieën: poelkikker, heikikker Reptielen: adder Dagvlinders: veenhooibeestje Libellen: hoogveenglanslibel, Noordse glazenmaker, tengere pantserjuffer, maanwaterjuffer, koraaljuffer, venglazenmaker , venwitsnuitlibel, Noordse witsnuitlibel Overige ongewervelden: veenmier
Sterk vergraste heide en hoogveen (droog tot nat)	Zoogdieren: muizen, hermelijn, wezel Vogels: graspieper, roodborsttapuit, rietgors Amfibieën: gewone pad, bruine kikker Reptielen: gladde slang, adder, levendbarende hagedis, ringslang Dagvlinders: zandoogjes
Moeras en water	Zoogdieren: Vogels: dodaars, geoorde fuut, rietgors, wilde eend, porseleinhoen, blauwborst Amfibieën: heikikker, poelkikker, groene kikker, gewone pad Reptielen: ringslang Dagvlinders Libellen: gevlekte glanslibel
Ruigten	Zoogdieren: Vogels: grauwe klauwier Amfibieën: bruine kikker, groene kikker, heikikker, gewone pad Reptielen: Dagvlinders: groentje
Graslanden	Zoogdieren: muizen Vogels: kievit, grutto, wulp, grasmus, veldleeuwerik, paapje Amfibieën: gewone pad, bruine kikker, heikikker, groene kikker Reptielen: Dagvlinders: koolwitjes, hooibeestje, kleine vuurvlieder, zandoogjes

Heidevogels onderscheiden zich van bosvogels door hun voorkeur voor min of meer open terreinen. Met het voortschrijden van de successie verdwijnen de soorten met deze voorkeur als eerste. In zo'n situatie verschijnen broedvogels die terreinen met enige opgaande begroeiing prefereren. De mate van verbossing van heideterreinen is daarom goed vast te stellen op grond van de aanwezigheid van soorten van halfopen landschap of zelfs bosvogels.

Zoogdieren komen in natte terreingedeelten niet of nauwelijks voor, omdat deze omstandigheden ongeschikt zijn voor deze soorten; in de droge en vochtige terreingedeelten zullen zoogdieren wel kunnen voorkomen. Een soort als de das heeft zijn domicilie aan de rand van het veen gekozen, daar waar de situatie droog genoeg is om een burcht te kunnen graven.

5.5 Entomofauna

5.5.1 Libellen

Hoogvenen hebben over het algemeen een meer soortenarme libellenfauna dan vennen, maar hier komen een aantal specifieke soorten voor die gebonden zijn aan hoogveenhabitats. De hoogveenglanslibel wordt uitsluitend in hoogvenen aangetroffen, deze is in 2012 eenmaal aangetroffen in het Fochteloërveen, vermoedelijk betrof het een zwerfend exemplaar (Manger, 2014). De Noordse glazenmaker is een soort die eveneens sterk gebonden is aan hoogvenen of hoogveenvennen. In het DCR komt deze soort uitsluitend voor op het ven in de Norger Petgaten en in het westelijk deel van het Esmeergebied. Een groter aantal vrij kritische soorten heeft een voorkeur voor zure wateren met veenmossen en zijn zodoende vaak ook in hoogveengebieden aan te treffen. Voorbeelden zijn de tengere pantserjuffer, maanwaterjuffer, koraaljuffer, venglazenmaker en venwitsnuitlibel. Deze soorten zijn allemaal present en de verspreiding in het DCR is beperkt tot de Norger Petgaten en de omgeving van de veenputjes in het westelijk deel van het Esmeergebied. Noordse witsnuitlibel heeft haar optimum eveneens in zure wateren met veenmossen, maar plant zich ook in laagveenwateren zonder veenmossen voor. Het Fochteloërveen kan in het voorjaar zwermen van duizenden dieren bevatten. Ook in het DCR is deze soort in groot aantal aanwezig. Tenslotte ontbreken vier algemene soorten van zuur water bijna nooit in hoogveengebieden: de gewone pantserjuffer, watersnuffel, viervlek en zwarte heidelibel. Deze zijn ook in het DCR goed vertegenwoordigd.

Opmerkelijk is de libellenfauna van het Esmeer. Rond het Esmeer komen opvallend veel soorten voor van mesotrofe omstandigheden, soorten die eerder in een laagveengebied worden verwacht.

Twee (zeer) zeldzame soorten die kenmerkend zijn voor randen van hoogveengebieden en goed ontwikkelde vennen, ontbreken in het DCR: de speerwaterjuffer en de oostelijke witsnuitlibel. Speerwaterjuffer komt in Nederland uitsluitend voor in Twente, de Achterhoek en Noord Brabant. Het is onduidelijk waarom de soort in Drenthe ontbreekt (Manger, 2014). De oostelijke witsnuitlibel is een landelijk zeer zeldzame soort, de enige populatie komt voor op de Dellebuursterheide.

Verwachte ontwikkelingen

In zijn algemeenheid zullen libellen profiteren van de vernattingsmaatregelen. Weliswaar is oppervlaktewater verloren gegaan (veenwijken gedempt), maar ontstaat nieuw voortplantingswater in de vorm van geïnundeerde laagtes, plasjes en poeltjes. Met name algemene soorten zullen toenemen als gevolg van meer water. De dichtheden van alle libellen nemen toe. De noordse witsnuitlibel is heel algemeen in het gebied, maar in verhouding tot rest van Fochteloërveen zijn de dichtheden nog vrij laag. Als gevolg van vernatting gaat deze soort waarschijnlijk nog toenemen.

De Noordse glazenmaker is een zeldzame soort in het DCR, ze komt alleen voor in het grote ven in de Norger Petgaten in de petgaatjes in het westelijk deel van het Esmeergebied. Uitbreiding van de Noordse glazenmaker hangt af van de veenmosontwikkeling. Op plekken waar veenmos zich uitbreidt tot aaneengesloten dekken kan ze toenemen, maar dit is een kwestie van lange adem.

De venglazenmaker zal profiteren van de vernatting. De soort heeft zuur veenwater nodig, maar is niet heel erg kritisch wat de begroeiing betreft. Op korte termijn wordt een toename verwacht.

De gevlekte glanslibel, een vrij zeldzame soort van matig voedselrijke wateren in laagveengebieden, houdt van mozaïek-achtige vegetatiestructuren met klein laagje water. In aangrenzende delen van Friesland is deze soort aanwezig bijvoorbeeld in de Lindevallei. Het is niet ondenkbaar dat door de vernatting van met name de wat voedselrijkere randzones deze soort zich in de nabije toekomst zal vestigen, bijvoorbeeld in de ruige delen van het Esmeergebied of in het deelgebied Stallaan.

De hoogveenglanslibel zou zich uiteindelijk kunnen vestigen als de veenmosontwikkeling goed op gang komt. Hoogveenglanslibel is een soort van dichtgegroeide veenmosputjes die nooit droogvallen. De larven leven drie jaar tussen het kletsnatte veenmos voor ze uiteindelijk uitsluipen. Voor deze soort is moeilijk een relatie te leggen met inrichting. Mocht de soort zich vestigen dan zijn de Norger Petgaten of de veenputjes aan de westzijde van het Esmeergebied favoriet.

5.5.2 *Dagvlinders*

In het Fochteloërveen is een grote populatie van het veenhooibeestje aanwezig. In het midden van de jaren negentig van de vorige eeuw was de soort vrijwel verdwenen uit het veen. Als gevolg van het uitgevoerde dammenproject heeft de populatie zich flink uitgebreid. Momenteel is het Fochteloërveen het belangrijkste leefgebied voor het veenhooibeestje in Drenthe. De populatie in het Esmeergebied is op te vatten als satelietpopulatie van de veel grotere populatie in de kern van het Fochteloërveen. Het waterpeil is ter plaatse nu een halve meter gestegen, deze vrij plotselinge verhoging houdt een risico in. Er bestaat een reële kans dat de populatie een tik krijgt, omdat de poppen in de strooisellaag overwinteren en nu mogelijk verdrinken. Eenarig wollegras is de waardplant van deze soort. Wanneer als gevolg van de vernattingsmaatregelen vegetaties met eenarig wollegras toenemen, kan dit op termijn weer een uitbreiding van het leefgebied van het veenhooibeestje betekenen.

Heideblauwtje is een soort van vochtige heide met dophei. Eiafzet vindt plaats op dophei, maar ook wel op andere soorten in de heide. Kleinschalig plaggen en/of begrazen is gunstig voor het heideblauwtje door de toename van de structuurvariatie en doordat het heideblauwtje houdt van relatief jonge heide.

Vernatting kan een bedreiging vormen voor bestaande populaties (Dijkstra et al, 2003). Met name de populatie in de Norger Petgaten is kwetsbaar voor vernatting/inundatie van het leefgebied.

Heivlinder is een zeldzame soort van heidevelden, schrale graslanden en droge stuifzanden in Drenthe (Dijkstra et al, 2003). Waardplanten zijn grassen, als zandstruisgras, buntgras, schapengras en rood zwenkgras. Bij het Esmeer zijn zowel in 2011 als 2013 enkele exemplaren gezien, mogelijk is hier een kleine populatie aanwezig. Rond het Esmeer is in de winter 2013/2014 veel opslag gekapt. Deze maatregel zou gunstig kunnen uitpakken voor de aanwezige heivlinders.

Bruine vuurvlinder en hooibeestje zijn zeldzame soorten in het DCR. Het zijn graslandvlinders van matig voedselrijke graslanden. Vooralsnog zullen ze niet profiteren van de inrichting van het Dutch Crane Project.

Het groentje is een vlinder van vochtige heidevelden en hoogveengebieden. Voor deze soort is het belangrijk dat hier, net zoals voor een soort als de grauwe klauwier, verspreid jonge spontane opslag van bomen en struiken en bosranden aanwezig is. Aandacht voor structuurvariatie bij het beheer, waarbij niet al te veel opslag wordt verwijderd, is van belang voor het groentje.

5.5.3 *Sprinkhanen*

De moerassprinkhaan is in beide jaren aangetroffen in het gebied. In 2013 leek sprake te zijn van een lichte toename van het aantal vindplaatsen. De soort zal waarschijnlijk nog veel meer profiteren van de vernatting van het gebied, vooral in de wat meer voedselrijke randzones. Moerassprinkhaan preferert natte hogere, ruigere vegetaties, maar voedselarme hoogveenvegetaties worden gemeden.

5.5.4 *Mieren*

Rode bosmieren zullen negatief beïnvloedt worden door de vernatting. Dit effect is in 2013 al vastgesteld, toen diverse bekende nesten bleken te zijn verdrongen. Op de waterscheiding ten zuiden van het Esmeer, de gehele hogere, drogere rand rondom het Esmeer en de bosstrook ten zuiden van de Veertigroewijk blijven wel geschikt voor de rode bosmier.

De veenmier is waarschijnlijk al lang geleden verdwenen uit het Fochteloërveen. Herkolonisatie is niet onmogelijk, maar dan moet de soort wel van nature aanwezig zijn. In Drenthe komt nog een klein aantal populaties van deze zeldzame mier voor. Aangezien mieren zich (tijdens de bruidszwerm) vliegend kunnen verspreiden, is het dus niet geheel ondenkbaar dat deze zich op de langere termijn toch kan vestigen in

het DCR. Voorwaarde voor terugkeer van deze soort is de vorming van veenmosbulten die permanent boven het waterniveau uitsteken met soorten, als wrattig en rood veenmos, struikhei, haarmossen e.d.. Terugkeer van de veenmier wordt niet op korte termijn verwacht.

5.6 Amfibieën

Heikikker gaat waarschijnlijk snel profiteren van de vernatting, net als in het aangrenzende veengebied is gebeurd na de vernatting. De soort is goed vertegenwoordigd in het DCR-gebied en komt verspreid in het hele gebied, met name in de Norger Petgaten, en de westzijde van het Esmeergebied voor. De voortplantingslocaties bestaan uit vennen en veenputjes, maar ook de slotjes in de voormalige landbouwgronden van het Esmeergebied worden gebruikt. Door de vernatting is de oppervlakte ondiep water, waar heikikker graag eieren afzetten, sterk toegenomen. In 2013 is waargenomen dat de heikikker al voortplantingslocaties bezette in plas-dras pijpenstrootje velden. Ook het openkappen van bos en heide is gunstig, omdat daardoor meer diversiteit is ontstaan. De deelgebieden Stallaan en Kolonievvaart zullen voorlopig nog niet bezet worden door heikikker.

Poelkikker is in de monitoringsperiode op steeds meer plaatsen waargenomen. In 2011 kon met moeite een voortplantingslocatie in de veenputjes van het westelijk deel van het Esmeergebied worden vastgesteld. Tijdens de demping van de veenwijken in 2012 bleek dat ook poelkikkers in de veenwijken van Norger Petgaten aanwezig waren. In 2013 waren op een groot aantal locaties roepende poelkikkers te horen, vrijwel altijd in gemengde populaties met de bastaardkikker. Mogelijk speelt hier het effect mee dat de soort steeds beter wordt herkend, maar duidelijk is dat poelkikker nieuw ontstaan leefgebied snel blijkt te kunnen benutten. In het deelgebied Stallaan heeft de poelkikker zich een jaar na inrichting al weten te vestigen. Ook de laaggelegen slenken in het Esmeergebied en de Norger Petgaten bleken bezet te zijn door poelkikkers. Wanneer de slenk in het deelgebied Kolonievvaart wat meer begroeid raakt zal de poelkikker zich daar ongetwijfeld ook vestigen.

5.7 Reptielen

Alle doelsoorten van de groep reptielen zijn in het gebied aanwezig namelijk: gladde slang, adder, ringslang en levendbarende hagedis.

De werkzaamheden hebben plaatselijk een negatief effect gehad vooral op de aanwezigheid van levendbarende hagedis. Door de vernatting is op een aantal plekken leefgebied verdwenen, zoals ten zuiden van de Esmeeweg. Ook het (tijdelijk) stopzetten van de begrazing in het Esmeergebied vanaf 2011 is nadelig geweest door het afnemen van kleinschalige structuurvariatie. De aanwezigheid van levendbarende hagedis is in het aangrenzende hoogveengebied na de vernatting sterk afgenomen. Het openkappen van verboste delen in de Norger Petgaten en de boskap aan de rand van het Esmeer biedt mogelijk wel perspectief voor de levendbarende hagedis.

De vernatting en verruiging kan nadelig zijn voor de slangen die hier voorkomen. In het aangrenzende hoogveengebied van het Fochteloërveen nam het aantal adders en gladde slangen na uitvoering van vernattingsprojecten af, maar nam de ringslang toe. In het DCR-gebied is de variatie in hoogteligging groter, door de aanwezigheid van zandruggen. De verwachting is dat de afname van reptielen waarschijnlijk minder groot zal zijn dan in het hoogveengebied. De zandruggen bieden jaarrond droge plekken en doordat bos is gekapt op de hoger gelegen delen is daar nieuw leefgebied ontstaan. Om adder en gladde slang te behouden is het noodzakelijk dat veel afwisseling in vegetatiestructuur aanwezig blijft met op korte afstand open plekken om te zonnen en hogere vegetatie voor beschutting. Door het opnieuw instellen van zeer extensieve begrazing zullen geschikte plekken voor reptielen blijven bestaan.

5.9 Broedvogels

De doelsoorten op een rij zijn: kraanvogel, paapje, baardman, blauwborst, boompieper, geoorde fuut, dodaars, grauwe klauwier, roerdomp, woudaapje, porseleinhoen, wulp, velduil en roodborsttapuit. Alle doelsoorten zijn afgelopen decennia waargenomen in het DCR-gebied of in het hoogveengebied dat hier aan grenst. Baardman en woudaapje zijn zeldzame broedvogels van laagveenmoerassen, maar de kans dat ze zich in het DCR vestigen is klein. Van de wulp is in 2014 een territorium vastgesteld in het deelgebied Kolonievvaart, maar de kans is groot dat deze soort de komende jaren weer verdwijnt als broedvogel. Landelijk gaat het slecht met de wulp. In 2009 is deze verdwenen als broedvogel in het hoogveengebied. Ook in de randzone en de landbouwgronden rondom het Fochteloërveen, is de wulp afgelopen decennium afgenomen of verdwenen. Het open kappen van de heide en de extensieve begrazing is positief voor paapje, grauwe klauwier en roodborsttapuit. De overgang van bos naar heide biedt mogelijkheden voor de boompieper.

Door de vernatting is meer geschikt broedgebied ontstaan voor kraanvogel, blauwborst, geoorde fuut, roerdomp, dodaars en porseleinhoen. Deze soorten zijn met uitzondering van de roerdomp allemaal gezien in 2014. De kans op de roerdomp als toekomstige broedvogel, is het grootst in het deelgebied Stallaan of in de Norger Petgaten. In de Norger Petgaten is in 2014 territoriaal gedrag van kraanvogels vastgesteld. Dit is de meest ideale broedplaats in het gebied, omdat de waterstand hier sterk is gestegen en veilige broedplekken zijn ontstaan.

In deelgebied Stallaan werd een territorium van porseleinhoen vastgesteld. Dit gebied oefent een jaar na aanleg al een grote aantrekkingskracht uit op water- en moerasvogels. Ook blauwborst, porseleinhoen en geoorde fuut waren hier aanwezig. Voor de geoorde fuut is het belangrijk dat, in het gebied Stallaan, voldoende pitrus aanwezig is, zodat kokmeeuwen hierin een goede nestgelegenheid vinden. Geoorde futen broeden namelijk graag tussen kokmeeuwen, omdat zij indringers fel verjagen. Perspectief voor deze twee soorten is hier goed, zeker gezien de hoge waterstand in een groot deel van het jaar.

5.10 Wintervogels

Doelsoorten zijn: kleine zwaan, wilde zwaan, toendrarietgans, kolgans, wintertaling en slobeend. Wintertaling en slobeend profiteren van de vernatting en waren in 2014 direct al goed vertegenwoordigd op de nieuw ontstane plassen. De aantallen en soorten watervogels op het Esmeer zijn afgelopen decennium afgenomen waarschijnlijk als gevolg van toenemende verstoring bij het Esmeer (eigen gegevens en gegevens Roelof Blaauw Staatsbosbeheer). De inrichting rond het Esmeer is met het DCR-project aangepast, zodat verstoring op het Esmeer minder wordt.

De ganzen en zwanen komen in het DCR-gebied om te slapen of te rusten en foerageren bij voorkeur op enkele kilometers afstand op oogstresten of grasland. De kwaliteit als slaapplek in het DCR-gebied is sterk toegenomen, omdat hier meer rust is gekomen en enkele nieuwe grote plassen in het deelgebied Stallaan zijn bij gekomen. De kwaliteit van het foerageergebied buiten het natuurgebied staat echter onder druk. De laatste jaren is de recreatiedruk sterk toegenomen o.a. door de nieuwbouwwijk Kloosterveen in Assen en de aanleg van een fietsverbinding tussen Norgervaart en de Meesterswijk in Bovensmilde.

5.12 Conclusies

Het Dutch Crane Resort (DCR) heeft door de vernatting en door de toevoeging van twee landbouwenclaves een grote verandering ondergaan. De herinrichting heeft geleid tot een duidelijke vernatting van het gebied tot op het maaiveld. De waterstanden zakken minder diep weg en 's winters vindt inundatie van de laagste delen plaats. Het zal echter nog enkele jaren duren voordat de hydrologie zich heeft ingesteld op de gewijzigde inrichting. Het dempen van de wijken en het plaatsen van de stuwen heeft geleid tot een plotseling geheel gewijzigd afvoerpatroon.

De deelgebieden Stallaan en de Kolonievvaart zijn nog sterk in ontwikkeling. Het deelgebied Stallaan heeft zich in korte tijd ontwikkeld tot een gebied met grote aantrekkingskracht op watervogels. Ook poelkikker en bastaardkikker hebben dit deelgebied snel ontdekt. Het deelgebied Kolonievvaart heeft een ander schraler karakter, doordat hier de top laag is afgegraven. Een jaar na de ontgronding kwamen hier al de eerste kiemplanten van struikhei op, maar de ontwikkeling tot voedselarme heide met bijbehorende bodem en vegetatiestructuur zal nog jaren duren.

Vegetatie

De begroeiing en de soortensamenstelling van de vegetatie zal zich geleidelijk aanpassen aan de gewijzigde inrichting en vernatting. De monitoringsperiode is echter onvoldoende lang geweest om uitspraken te kunnen doen over de reactie van de vegetatie. De eerste reacties op de nattere omstandigheden zijn in 2014 waargenomen, op veel plaatsen heeft waterveenmos zich al sterk uitgebreid. Op grond van het waterstandsverloop in de grondwaterbuizen wordt verwacht dat de grootste veranderingen zullen optreden in de Norger Petgaten en in het westelijk deel van het Esmeergebied. Hier zijn stijgingen van het peil waargenomen van ca. 50 cm, waarbij de standen langdurig boven het maaiveld staan. Verwacht wordt dat in ieder geval in de Norger Petgaten bos zal afsterven indien dit langdurig in het voorjaar onder water staat. In de delen van het bos die in het voorjaar iets minder lang onder water staan en waar de grondwaterstanden in de zomer niet te ver uitzakken, zou de dominantie van pijpenstrootje kunnen worden doorbroken ten gunste van de groei van veenmossen en overgangsvormen naar Dophei-Berkenbroek.

Kansrijke perspectieven voor de ontwikkeling van hoogveenvegetaties en vochtige heide zijn aanwezig in de Norger Petgaten en in het westelijk deel van het Esmeergebied. Belangrijke voorwaarde voor hoogveengroei zijn stabiele grondwaterstanden rond het maaiveld. In veenputjes is het hiervoor van belang dat de aanwezige acrotelm gaat opdrijven. De aanwezigheid van dominerende vegetaties van grote veenbes kan wel belemmerend werken ten aanzien van het herstel van hoogveenvegetaties. *Grote veenbes* is een sterke groeier die aanwezige veenmossen overwoekert, daarbij geholpen door overmatige hoeveelheden stikstof uit de lucht. Grote veenbes kan zich bovendien gaan uitbreiden in de pijpenstrootjevegetaties die vernat worden. Op de waterscheiding in het Esmeer is de fluctuatie in de grondwaterstand te groot voor hernieuwde veengroei. Uitbreiding van vochtige heide is met name mogelijk aan de westzijde van het Esmeergebied en aan de noordzijde van de Norger Petgaten, eventueel door daar aanvullend, kleinschalig te plaggen.

Libellen

In het DCR komt een gevarieerde libellenfauna voor. Typische soorten van hoogveen, hoogveenvennen en zure vennen, zoals noordse glazenmaker, tengere pantserjuffer, maanwaterjuffer, koraaljuffer, venglazenmaker en venwitsnuitlibel zijn allen present. Het voorkomen van deze soorten is echter beperkt tot de Norger Petgaten en het westelijk deel van het Esmeergebied. De meeste van deze soorten zijn voor de ontwikkeling van hun larven gebonden aan zure wateren met een dek van veenmossen. Minder kritisch, maar met een voorkeur voor zure wateren, zijn de gewone pantserjuffer, watersnuffel, viervlek en zwarte heidelibel. Opmerkelijk is de libellenfauna van het Esmeer. In en rond het Esmeer komen opvallend veel soorten voor van mesotrofe (matig voedselrijke) omstandigheden, soorten die eerder in een laagveengebied worden verwacht, zoals glassnijder, variabele waterjuffer en grote roodoogjuffer.

De meeste van de aangetroffen libellensoorten zullen kunnen profiteren van de vernattingsmaatregelen. Naar verwachting zullen op korte termijn de dichtheden van de algemene of weinig kritische libellensoorten (onder andere viervlek, zwarte heidelibel, gewone pantserjuffer, watersnuffel) iets gaan toenemen. Weliswaar is een deel van het oppervlaktewater verloren gegaan (doordat de veenwijken werden gedempt), maar in totaal is hier meer voortplantingswater bijgekomen in de vorm van geïnundeerde laagtes, plasjes en poeltjes. Van de meeste van de bovengenoemde, voor (hoogveen)vennen, kenmerkende soorten, kan worden verwacht dat de dichtheden pas op de langere termijn, na ontwikkeling van meer veenmosdekens, in de nieuw ontstane ondiepe watertjes zullen gaan toenemen. Verwacht wordt dat de venglazenmaker en tengere pantserjuffer echter al op kortere termijn zullen profiteren van de vernatting. De larven van deze soorten leven in zure veenwateren en zijn niet heel erg kritisch wat de begroeiing betreft.

De hoogveenglanslibel is in Nederland uiterst zeldzaam (slechts acht voortplantingslocaties, met name in het uiterste oosten van het land) en werd tijdens de monitoring niet aangetroffen in het DCR. Er is slechts één waarneming van deze zeldzaamheid uit het Fochteloërveen bekend uit 2009 (De Boer et al, 2014). Deze hoogveenspecialist is een kritische soort van goed ontwikkelde (levende) hoogvenen en zou zich uiteindelijk kunnen vestigen als de veenmosontwikkeling goed op gang is gekomen. De larven van de hoogveenglanslibel leven in de toplaag van dichtgroeiende veenmosslenken of kleine veenmosputjes, die nooit droogvallen. Mocht de soort zich gaan vestigen, dan zijn de Norger Petgaten of de veenputjes aan de westzijde van het Esmeergebied het meest kansrijk. We verwachten echter dat een nog niet aangetroffen libellensoort, de gevlekte glanslibel, een vrij zeldzame soort van verlandingszones in matig voedselrijke wateren, al op korte termijn zal kunnen profiteren van de vernatting, mede doordat een tijdelijke toename van de voedselrijkdom van het water wordt verwacht. De soort is kenmerkend voor randveenzones van zowel laag- als hoogveengebieden. Daarnaast zal de gevlekte witsnuitlibel, ook een soort van goed ontwikkelde verlandingszones in matig voedselrijke wateren, zich op termijn mogelijk in het DCR kunnen gaan vestigen en uitbreiden.

Dagvlinders

In het Esmeergebied komt een bescheiden populatie van het veenhooibeestje voor, een satellietpopulatie van de veel grotere kernpopulatie in het Fochteloërveen. Het is afwachten hoe het veenhooibeestje op de plotselinge verhoging van de waterstand reageert. Op termijn zal een uitbreiding van eenarig wollegras (de waardplant) gunstig zijn voor het veenhooibeestje.

Het heideblauwtje komt voor in de vochtige heiden in het gebied. Vernatting van het leefgebied kan ongunstig uitpakken, het is daarom van belang te volgen hoe de vochtige heiden zich ontwikkelen. Kleinschalig plaggen kan bijdragen aan behoud van geschikt biotoop. Heivlinder, bruine vuurvlinder en groentje zijn kenmerkende soorten van schrale graslanden, structuurrijke heide en bosranden. Voor deze soorten is met name de kleinschalige terreinvariatie van belang waarbij het terreinbeheer een belangrijke invloed kan uitoefenen.

Sprinkhanen

De moerassprinkhaan is een sprinkhaan van natte (heide)terreinen, die in het DCR al op een aantal locaties is toegenomen. De verwachting is dat deze toename zich voort zal zetten; vernatting en verruiging zijn gunstig voor deze soort. Of de, in het Fochteloërveen zeer zeldzame, zompsprinkhaan eveneens zal kunnen toenemen is onduidelijk, maar vernatting is in principe gunstig voor deze sprinkhaan.

Mieren

De in Nederland uiterst zeldzame veenmier werd helaas niet aangetroffen in het DCR. Vernatting van verdroogde veenmosdekken is wel gunstig voor deze mierensoort, maar dan moet de soort wel van nature aanwezig zijn. In Drenthe komt nog een klein aantal populaties van deze zeldzame mier voor. Aangezien mieren zich (tijdens de bruidszwerm) vliegend kunnen verspreiden, is het niet geheel ondenkbaar dat deze zich op de langere termijn toch kan vestigen in het DCR. Door de vernatting zijn een

aantal nesten van de rode bosmieren-groep verdwenen. Toch blijven een aantal drogere delen (zandopduikingen rond Esmeer) beschikbaar voor de bosmieren. We verwachten dat de rode bosmierpopulatie zich binnen het DCR op korte termijn zal herstellen.

Herpetofauna: amfibieën en reptielen

De heikikker en poelkikker zullen profiteren van de vernatting van het gebied. Het langdurig onder water staan van pijpenstrootjevegetaties, zoals ter hoogte van de gedempte Esmeerwijk zorgt voor nieuwe voortplantingslocaties voor heikikker en poelkikker. Nieuw gevormde wateren met nog weinig begroeiing, zoals in de Norger Petgaten, zijn nog niet bezet door heikkikkers. Het aantal locaties waar poelkikker is vastgesteld, is reeds sterk toegenomen. Ook het recent ingerichte gebied Stallaan is al snel gekoloniseerd door poelkikker.

De gewijzigde inrichting heeft lokaal een negatief effect gehad, in het bijzonder op de levendbarende hagedis; op een paar plekken is goed leefgebied van de levendbarende hagedis onder water verdwenen. Ook verruiging van de voormalige graslanden in het Esmeergebied is, als gevolg van het (tijdelijk) stopzetten van de begrazing, nadelig geweest. Het openkappen van de Norger Petgaten en de boskap aan de rand van het Esmeer biedt mogelijk perspectief voor de levendbarende hagedis. De vernatting en verruiging zijn ook in het nadeel van de slangen die hier voorkomen. De verwachting is dat met zeer extensieve begrazing geschikte plekken voor slangen blijven bestaan. Net als in het aangrenzende Fochteloërveen zal het aantal adders en gladde slangen waarschijnlijk verder afnemen en zal de ringslang verder toenemen. Van belang voor het behoud van reptielenpopulaties zijn de aanwezige hogere ruggen in het Esmeergebied, de Norger Petgaten en rond het Esmeer. Door de hogere ligging vormen ze geschikt leefgebied, maar ook hier zal beheer moeten plaatsvinden in de vorm van extensieve begrazing, maaien, plaggen of het verwijderen van opslag om de structuurrijkdom in stand te houden.

Broed- en wintervogels

Door de vernatting is er geschikt broedgebied (bij) gekomen voor kraanvogel, blauwborst, geoorde fuut, roerdomp, dodaars en porseleinhoen. Met name deelgebied Stallaan heeft een snelle ontwikkeling doorgemaakt. In 2014 is in het gebied voor het eerst territoriaal gedrag van kraanvogels vastgesteld. Het kappen van het bos en de vernatting maken het een aantrekkelijk broedgebied. Door het afsluiten van paden en het omleggen van het fietspad van de Veenweg naar de Stallaan zijn rustgebieden voor vogels gecreëerd. Het recreatief gebruik heeft zich verplaatst naar de randen van het gebied. De Norger Petgaten zijn in potentie het meest geschikt voor kraanvogels, omdat het gebied is vernat en hier veilige broedplekken zijn ontstaan.

6 Literatuur

Altenburg, W, H. Jansen en W.S. van der Veen, 1993. Vegetatieontwikkeling van het Fochteloërveen van de jaren '60 tot 1992. Altenburg en Wymenga ecologisch onderzoek. Veenwouden. In opdracht van Vereniging Natuurmonumenten.

Boer, E.P. de, E. van Hijum, C. Brochard & R.B. van Seijen (2014). Libellenrijk Fryslân. Mei ljochtsjende wjukken oer it wetter. Bureau FaunaX, Gorredijk.

Boer, E.P. de, H. Feenstra, H. Jansen, J. Tonckens & R. Buijs, 2013. Monitoring LIFE Project The Dutch Crane Resort Fochteloërveen. Resultaten 2013. Entomofauna, reptielen, flora en vegetatie en waterkwaliteit. Ecologisch samenwerkingsverband Formica / Buijs hydro-ecologisch onderzoek & advies, Heeten.

Bell, J.S. & J.W. van 't Hullenaar, 2007. Ecologisch herstel Norger Petgaten en Esmeergebied. Bell Hullenaar ecohydrologisch adviesbureau. Zwolle. In opdracht van Vereniging Natuurmonumenten.

Bink, F.A, 1992. Ecologische Atlas van de Dagvlinders van Noordwest-Europa. Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Unie van Landschappen. Schuyt & Co, Haarlem.

Bouman, A.C, 2002. De Nederlandse veenmossen. Flora en verspreidingsatlas van de Nederlandse Sphagnopsida. Bryologische en lichenologische werkgroep van de KNNV. Natuurhistorische Bibliotheek nr 70.

Buijs, R.G, 2010. Referentiemeting waterkwaliteit Norger Petgaten 2009-2010. Buijs, Hydro-ecologisch Onderzoek en Advies. Heeten. i.s.m. onderzoekscentrum B-Ware. Nijmegen. In opdracht van Vereniging Natuurmonumenten.

Buijs, R.G, 2014. Hydrologische monitoring 2014 LIFE project "The Dutch Crane Resort". Buijs, Hydro-ecologisch Onderzoek en Advies. Heeten. In opdracht van Vereniging Natuurmonumenten.

Buijs, R.G, 2014. Waterkwaliteitsonderzoek DCR Norger Petgaten Esmeer 2014. Buijs, Hydro-ecologisch Onderzoek en Advies. Heeten. i.s.m. onderzoekscentrum B-Ware. Nijmegen. In opdracht van Vereniging Natuurmonumenten.

Buro Bakker, 2007. Monitoring OBN-projecten van Natuurmonumenten in 2006. Buro Bakker adviesburo voor ecologie. Assen. In opdracht van: Natuurmonumenten

Boer, E.P.de, H. Feenstra, R. Buijs, J. Tonckens. 2012. Monitoring LIFE Project The Dutch Crane Resort Fochteloërveen. Resultaten 2011. Reptielen, dagvlinders, libellen, sprinkhanen, mieren en grondwaterstanden. Ecologisch samenwerkingsverband Formica / Buijs hydro-ecologisch onderzoek & advies, Heeten.

Diepenbeek, A. van & J. van Delft. 2006. Het waarnemen en herkennen van amfibieën en reptielen. Stichting Ravon. Nijmegen.

Dijkstra, A.C.J., J. de Vries, B.J. Hoentjen, 2003. Dagvlinders in Drenthe. Voorkomen en verspreiding 1990-2001. Uitgeverij Publique/Vlinderwerkgroep Drenthe.

Duinen, G.J. van, H. Tomassen, J. Limpens, F. Smolders, S. van der Schaaf, W. Verberk, D. Groenendijk, M. Wallis de Vries & J. Roelofs, 2011. Perspectieven voor hoogveenherstel in Nederland. Samenvatting onderzoek en handleiding hoogveenherstel 1998-2010. Directie Kennis en innovatie Min EL&I. OBN rapport 2011/OBN150-NZ.

Feenstra, H., R. Buijs, J. Tonckens, 2013. Monitoring LIFE project The Dutch Crane Resort Fochteloërveen, Resultaten 2012. Amfibieën en grondwaterstanden. Ecologisch samenwerkingsverband Formica / Buijs hydro-ecologisch onderzoek & advies, Heeten. In opdracht van: Natuurmonumenten

Groot, T. de & E.P. de Boer (2010) De karakteristieke dagvlinders en libellen van het Fochteloërveen in 2009 en 2010. Bureau Facet & Bureau FaunaX.

Klimkowska, A, R. Versluijs & G.J. van Duinen. 2013. Effecten van Trosbosbes op het hoogveensysteem van Natura 2000-gebied Mariapeel en Deurnsche Peel en mogelijkheden voor bestrijding van deze invasieve exoot. Stichting Bargerveen. Nijmegen. In opdracht van Staatsbosbeheer Regio Zuid.

Manger, R, G. Abbingh, H. Schinkel & J.J. Mekkes, 2014. Libellen in Drenthe. Stichting Libellenwerkgroep Drenthe. Assen.

Robroek, B., M. Eppinga, J. Limpens, M. Wassen & M. Schouten, 2009. Hoogveenherstel in Nederland, meer dan een droom. Landschap 26(1): 17-25.

Schouwenaars, J.M, H. Esselink, L.P.M. Lamers & P.C. van der Molen, 2002. Ontwikkeling en herstel van hoogveensystemen – bestaande kennis en benodigd onderzoek. Expertisecentrum LNV, Wageningen. 188 pag. Rapport EC-LNV nr. 2002/084 O

Termaat, T. & V. Kalkman (2012). Basisrapport Rode Lijst Libellen 2011. Brachytron 14 (2), februari 2012.

Tonckens, J & H. Feenstra, 2011. Monitoring Life project The Dutch Crane Resort Fochteloërveen. Nulmeting 2010. Tonckens Ecologie / Buro Vogelinventarisatie de Kraanvogel. Haren / Fochteloo. In opdracht van Vereniging Natuurmonumenten.

Bijlagen

Beschrijving vegetatietypen

Bijlage 1

Hoogveenslenken

Soortenarme verlandingsvegetaties in overwegend voedselarm en zuur water. Slenken en andere permanent natte plekken aan de randen van hoogvenen, veenputjes en verlandende delen van heide- en hoogveenvennen. De bodem is altijd organisch en wordt gekenmerkt door zuurstofarmoede. Het water is constant hoog.

Diagnostische soorten zijn: *Sphagnum cuspidatum*, *Sphagnum subsecundum*, *Sphagnum denticulatum*, *Drepanocladus fluitans* (zwak, ook in Littoreletea).

- Gemeenschappelijk met de Parvocaricetea en Oxycocco-Sphagneteta: *Eriophorum angustifolium*, *Drosera rotundifolia* en *Sphagnum recurvum*.

- Gemeenschappelijk met de Parvocariceta: *Carex rostrata*.

Syntaxonomische eenheid: Hoogveenslenken, (Scheuchzerietea 10)

HS1 type van Waterveenmos (RG)

Sphagnum cuspidatum is dominant. In uitgesproken oligotroof milieu, zoals veenputjes of plagstroken waar lang water blijft staan, waar het water door humuszuren bruin gekleurd is. Vrij algemeen.

HS1a typicum

Soortenarme rompgemeenschap met alleen waterveenmos. Het kan gaan om ondergedoken vegetaties van *Sphagnum cuspidatum*, maar ook om droogvallende plekken op een minerale, periodiek geïnundeerde bodems.

HS2 type van Snavelzegge (RG)

Soortenarme door *Carex rostrata* en veenmossen gedomineerde begroeiing. In ondiepe, oligo- tot mesotrofe vennen, waar ze één van de vroegste stadia van verlanding vormt, vaak in mozaïek met andere rompgemeenschappen. Het type komt voor langs randen van verlandende veenputjes en langs het ven in de Norgerpetgaten.

HS3 type van Veenpluis en veenmos (RG)

Dominantiegezelschap van *Eriophorum angustifolium* met *Sphagnum sp.* *Eriophorum angustifolium* tenminste frequent, terwijl het veenmosdek gesloten is. Dit type wordt aangetroffen in het Esmeergebied waar het aan de randen van veenputjes en in natte laagten groeit of aan de randen van geplagde stroken. Het type ontwikkelt zich gewoonlijk vanuit de RG *Sphagnum cuspidatum* (type HS1). De verlanding is iets verder gevorderd.

HS4 type van Pijpenstrootje en veenmos (RG)

Natte, door *Molinia caerulea* en *Sphagnum sp.* gedomineerde vegetaties. *Molinia caerulea* kan hoge horsten vormen. De veenmoslaag is opgebouwd uit overwegend *Sphagnum cuspidatum*, maar plaatselijk ook *Sphagnum fallax* en *Sphagnum palustre*. Begeleidende soorten kunnen zijn *Juncus effusus*, *Carex rostrata*, *Dryopteris carthusiana*, of opslag van *Betula pubescens*. Brede zones op vlakke oevers van oligotrofe vennen met sterk wisselende waterstanden.

HS5 type van Pitrus en veenmos (DG)

Soortenarme begroeiingen die gedomineerd worden door dicht op elkaar staande pollen *Juncus effusus* en een al of niet gesloten moslaag van veenmos of *Warnstorfia fluitans*. Het type is gekarteerd op plaatsen die in het verleden in landbouwkundig gebruik zijn geweest, waar de verrijking met voedingsstoffen tot op heden tot gestoorde situaties leidt. Het type is ook gekarteerd aan de oostzijde van

het Esmeer op een zone met aangespoelde (luwe zijde) modder. De voormalige kokmeeuwkolonie in het Esmeer en het gebruik als slaappleats door ganzen hebben hier voor verrijking gezorgd.

Hoogveen-vegetaties

Plantengemeenschappen van levend hoogveen die door een veenlaag geïsoleerd zijn van de minerale ondergrond en vrijwel uitsluitend gevoed worden door neerslag. De vegetatie wordt gevormd door een combinatie van dwergstruiken, grasachtige planten en veenmossen. Verder is kenmerkend het semi-terrestrische (half land, half water) karakter van de groeiplaats, het schaarse aanbod aan voedingsstoffen en de lage zuurgraad. Doordat veenmossen aan de top aan de top onbeperkt kunnen groeien en humificatie van afgestorven delen kan het maaiveld steeds hoger komen te liggen (Schaminee, Weeda en Westhoff, 1995).

Syntaxonomische eenheid: Hoogveenmos - orde van de klassen der Hoogveenbulten en natte heiden (Oxycocco-Sphagnetea 11)

HB2 type van Eenarig wollegras en veenmos

Naast *Molinia caerulea* en *Sphagnum sp.* komt ook *Eriophorum vaginatum* voor. Het type is gebruikt voor een laaggelegen gedeelte in een *Molinia*-vegetatie met *Calluna vulgaris* (HB3s) in het oostelijk Esmeergebied. Vegetaties met *Eriophorum vaginatum* komen slechts weinig voor in het gekarteerde gebied. De soort is wel incidenteel aanwezig in *Molinia*-begroeiingen in het Esmeergebied, maar treedt daar niet vegetatievormend op. Deze vegetaties worden tot een rompgemeenschap gerekend die tot ontwikkeling komt op ontwaterde, maar nog steeds vochtige veengronden. In het gekarteerde gebied komt dit type slechts zeer beperkt voor. Door vernatting van het veen zou deze gemeenschap zich weer kunnen uitbreiden.

HS3c Type van Veenpluis, Snavelzegge en Grote veenbes

Vegetaties bestaande uit veenmossen, *Eriophorum angustifolium*, *Vaccinium macrocarpon* en vaak ook *Carex rostrata*. De moslaag bestaat meestal uit *Sphagnum fallax* en *Sphagnum cuspidatum*. Het zijn zeer zompige vegetaties met een licht golvend reliëf. In dit type wordt plaatselijk *Sphagnum papillosum* aangetroffen. Op een plaats is *Sphagnum magellanicum* gevonden.

Dit type werd vooral in kleine voorkomens in de Norgerpetgaten gekarteerd. Het betreft vegetaties die door secundaire veenvorming zijn ontstaan. Na vervening van de Norgerpetgaten (jaren 50) is een laag bagger teruggestort waarop de hoogveenontwikkeling weer op gang is gekomen. Het wijst op een ontwikkeling richting een hoogveenbultengemeenschap (11B Hoogveenmos-orde). Kenmerkende soorten voor goed ontwikkeld hoogveenbulten, zoals *Andromeda polifolia* en *Vaccinium oxycoccus* ontbreken echter. In plaats daarvan treedt *Vaccinium macrocarpon* sterk op de voorgrond. De aanwezigheid van deze soort laat het vegetatietype moeilijk plaatsen in het systeem van plantengemeenschappen.

In de Norgerpetgaten komen tevens veenmosvegetaties voor met *Eriophorum angustifolium*, *Vaccinium macrocarpon*, *Carex rostrata* en een aspect van *Phragmites australis*. Deze zijn gekarteerd als HS3c + riet.

HS6 type van Grote veenbes (Cranberry)

Vegetaties die volledig worden gedomineerd door *Vaccinium macrocarpon*. Deze soort vormt een aaneengesloten dek, waar andere soorten nauwelijks nog ruimte hebben. Begeleiders zijn *Sphagnum cuspidatum* en *Eriophorum angustifolium*. Het type komt voor in de Norgerpetgaten en ook aan de noordzijde van het Esmeer. Het betreft steeds kleine oppervlaktes. De bodem is veel vaster dan het voorgaande type HS3c.

HB5 type van Wilde gagel (RG)

Soortenarm gagelstruweel. *Molinia caerulea* is de enige constante soort met hoge bedekking. Op natte standplaatsen komen veenmossen voor. Het type is éénmaal gekarteerd in het westelijk deel van het Esmeergebied. Het betreft een verdroogde standplaats.

Pijpenstrootje- en Adelaarsvarenvegetaties

HB3 type van Pijpenstrootje (RG)

Vegetaties met dominantie van *Molinia caerulea*. Daarnaast kunnen *Calluna vulgaris* en *Erica tetralix* voorkomen. Soms treedt ook opslag van houtige gewassen op, zoals van *Rhamnus frangula*, *Betula pubescens*, *Prunus serotina* of *Vaccinium corymbosum*. Opslag van houtige gewassen is als aspect gekarteerd. Pijpenstrootjevegetaties worden aangetroffen op ontwaterde veenpakketten met (sterk) wisselende waterstanden of permanent uitgedroogde terreinen. Er zijn verschillende vormen onderscheiden.

HB3a typicum

Molinia caerulea dominant. Veenmossen zijn afwezig of hooguit hier en daar in lage bedekking aanwezig (< 5% veenmossen).

HB3v vorm met veenmos

Naast *Molinia caerulea* komt veenmos voor (> 5%), meestal *Sphagnum cuspidatum*, soms ook *Sphagnum palustre* of *Sphagnum squarrosum*.

HB3b vorm met horsten pijpenstrootje

Dit type wordt gebruikt op plaatsen waar *Molinia caerulea* uitgesproken horsten vormt (hoger dan ca 40-50 cm). De horsten worden gevormd op plaatsen die periodiek geïnundeerd raken als gevolg van stagnatie van regenwater.

HB3c vorm met Grote veenbes

Naast *Molinia caerulea* komt *Vaccinium macrocarpon* in lage bedekking voor. De Cranberry groeit tussen en op de horsten van pijpenstrootje. Op de bodem kan soms nog *Sphagnum cuspidatum* groeien, echter de moslaag is niet gesloten. *Eriophorum angustifolium* is een incidenteel begeleidende soort.

HB3e vorm met dophei en grote veenbes

Naast *Molinia caerulea* komt *Erica tetralix* en *Vaccinium macrocarpon* voor. Deze vorm is gekarteerd aan de oostzijde van het Esmeer. Plaatselijk is *Dryopteris carthusiana* aanwezig. Er is enige opslag van *Betula pubescens* en *Rhamnus frangula* aanwezig. Een veenmoslaag ontbreekt.

HB3s vorm met struikhei en/of gewone dophei

Molinia-vegetaties met een aspect van *Calluna vulgaris*. De bedekking van *Calluna vulgaris* loopt uiteen van enkele procenten tot co-dominant. De oude struiken vallen deels uiteen. Gaat *Calluna vulgaris* domineren dan wordt de betreffende vegetatie gekarteerd als HB4.

Vaak is ook *Erica tetralix* aanwezig maar in geringere mate. *Eriophorum angustifolium* en *Eriophorum vaginatum* komen incidenteel voor in dit type. Een moslaag is afwezig, hooguit komt wat *Hypnum jutlandicum* voor. Dit type komt voor op verdroogde veenpakketten en beslaat grote delen van het Esmeergebied.

HB4 type van Struikhei: zie droge heidevegetaties

HB6 type van Adelaarsvaren

Aaneengesloten dichte begroeiingen met *Pteridium aquilinum*. Vaak is *Pteridium aquilinum* de enige soort die aanwezig is. Het strooisel van de varens sluit andere soorten uit. *Pteridium aquilinum* komt vaak tot dominantie op gestoorde plaatsen, bijvoorbeeld waar brand is geweest of waar vroeger turf werd gestapeld. Het is aanwezig in het gebied ten zuiden van het Esmeer, aan weerszijde van een voormalige kade.

Vochtige heidevegetaties

Vegetaties van natte heiden op podzolgronden met een dunne veenlaag, een venige ondergrond of met reductieverschijnselen direct onder de B-horizont en van gedegeneerd hoogveen.

Kenmerkende soorten: *Trichophorum cespitosum* subs. *germanicum*, *Juncus squarrosus*, *Gymnocolea inflata*, *Sphagnum compactum*, *Sphagnum molle*, *Sphagnum tenellum* en *Zygogonium ericetorum* (Schaminee, Weeda en Westhoff, 1995).

Syntaxonomische eenheid: Dophei-verbond (Ericion tetralicis 11Aa)

HE1 type van Gewone dophei (RG)

Soortenarme vegetatie met *Erica tetralix*. Dophei is dominant of komt gezamenlijk voor met *Molinia caerulea* en *Calluna vulgaris*. In dat laatste geval heeft dophei dan de hoogste bedekking. Veenmossen zijn afwezig, wel zijn er bladmossen aanwezig (*Hypnum jutlandicum*, *Polytrichum commune*). Er zijn vaak veel kale plekken, de bodem is hier bedekt met een laagje draadalgen. Het type is slechts enkele malen gekarteerd. Het betreft kleine laagtes binnen *Molinia*- of *Calluna*-vegetaties.

HE2 type van Moeraswolfsklauw en snavelbies

Schaars begroeide plekken in de heide met soorten als *Rhynchospora alba*, *Rhynchospora fusca*, *Drosera intermedia* en *Lycopodiella inundata*. Het zijn pioniervegetaties op natte, min of meer dichtgeslagen standplaatsen in heidevelden, bijvoorbeeld langs paden, op plagplekken of plaatsen met een anderszins hoge dynamiek. Het substraat bestaat uit min of meer venig zand, soms op veen.

HE3 type van Gewone dophei

Vochtige heidevegetaties die gekenmerkt worden door *Erica tetralix*, *Trichophorum cespitosum* subsp. *germanicum*, *Sphagnum compactum* en *Sphagnum tenellum*. Onderscheidt zich van type HE1 door het minimaal (frequent) voorkomen van *Trichophorum cespitosum* subsp. *germanicum*.

Het type komt voor op vochtige tot natte, voedselarme, soms leemhoudende zandgrond in vlakke dekzandgebieden en op keileemplateaus. Ook op ontwaterde hoogvenen. De waterstanden kunnen verschillen maar cruciaal is de laagste grondwaterstand. Deze mag niet meer dan 30-50 cm onder het maaiveld zakken.

HE3a typische vorm

Ten opzichte van de Rompgemeenschap Gewone dophei (HE1) komen minimaal *Trichophorum cespitosum* subsp. *germanicum* of soorten als *Rhynchospora fusca*, *Drosera rotundifolia*, *Drosera intermedia*, *Lycopodiella inundata* en *Rhynchospora alba* voor.

HE3c vorm met veenmossen

Deze vorm is onderscheiden als veenmossen meer dan ca. 5% bedekken. Beter ontwikkelde varianten met *Andromeda polyfolia*, *Vaccinium oxycoccus*, of *Narthecium ossifragum* komen niet

voor. Het meest verwant met hoogveengemeenschappen. Het type komt voor in het westelijk deel van het Esmeergebied en in de Norgerpetgaten.

Droge heidevegetaties

Dwergstruikenvegetaties die worden gedomineerd door *Calluna vulgaris*. *Molinia caerulea* is de belangrijkste begeleider. Wanneer deze laatste soort domineert zijn de vegetaties gerekend tot de pijpenstrootjevegetaties (HB3). Bij de kartering is onderscheid gemaakt tussen struikheidevegetaties op dekzand, zoals deze voorkomen bij het Esmeer en in de Norgerpetgaten, en vegetaties die zich ontwikkeld hebben op verdroogd veenpakket. Vegetatiekundig zijn de eerste te rekenen tot de Klasse der Droge heiden, terwijl de vegetaties op veen gerekend moeten worden tot de Klasse der Hoogveenbulten. In het gekarteerde gebied is onderscheid op basis van soortensamenstelling echter nauwelijks aanwezig.

Syntaxonomische eenheid: Verbond van Struikhei en Kruipbrem (Calluno - Genistion pilosae 20Aa)

HC1 type van Struikhei

Half-natuurlijke heide van het binnenland op dekzand, waarin zich een podzolprofiel heeft ontwikkeld. Kensoorten zijn *Genista anglica*, *Genista pilosa*, *Cuscuta epithimum*, *Lycopodium clavatum*. Geen van deze kensoorten is echter aanwezig in het gekarteerde gebied. Verder worden deze vegetaties gekenmerkt door soorten van droge graslanden (Schaminee, Stortelder & Weeda, 1996).

HC1a typische vorm

Dit type is gekarteerd in de Norgerpetgaten. De samenstelling is soortenarm; kruiden en grassen ontbreken vrijwel geheel. De vegetatie wordt gevormd door hoge, oude pollen *Calluna vulgaris*, hier en daar *Molinia caerulea* en een moslaag bestaande uit *Hypnum jutlandicum* en *Dicranum scoparium*. Houtige opslag is niet aanwezig, hooguit wat kiemplanten van *Prunus serotina*.

HC1b vorm met struikhei en dophei

Calluna vulgaris bedekt meer dan *Erica tetralix*, maar *Erica tetralix* is tenminste frequent aanwezig. Dit type is aanwezig in de Norgerpetgaten en langs de Veertig Roewijk.

HB4 type van Struikhei (RG)

Soortenarme heidevegetaties op bodems met een veenpakket, waarin *Calluna vulgaris* meer dan 50% bedekt. Opslag van houtige gewassen is vaak nauwelijks aanwezig. De moslaag is weinig soortenrijk en bestaat uit *Hypnum jutlandicum* en *Pseudoscleropodium purum*. De struiken hebben een hoge leeftijd en vallen door ouderdom uiteen. De *Calluna vulgaris* verjongt zich vervolgens weer d.m.v. afleggers. *Erica tetralix* verjongt zich hier en daar door kieming. Wanneer *Molinia caerulea* domineert is de betreffende vegetatie gerekend tot de pijpenstrootjevegetaties (HB3).

Het type komt hier en daar voor in het westelijk deel van het Esmeergebied en in een grote aaneengesloten oppervlakte op een hoge ringvormige rug ten zuiden van het Esmeer. Ook aan de noordzijde van de Norgerpetgaten is dit type gekarteerd. In vergelijking met vegetaties die door pijpenstrootje worden gedomineerd is dit type zeer rijk aan allerlei insecten: hommels, sprinkhanen, zweefvliegen en spinnen.

Het type verschilt in principe van droge heiden (HC) door het ontbreken van mossen en planten van droge schrale omstandigheden, zoals *Festuca filiformis*, *Cytisus scoparius*, *Nardus stricta*, *Hypochaeris radicata* e.d en houtige soorten als eik, vogelkers, bosbessen e.d. In het gekarteerde gebied komt dit verschil echter niet goed tot uiting.

Wilgenstruweel

Struwelen van natte standplaatsen op voedselarme tot matig voedselrijke, neutrale tot zure veengronden en venige minerale bodems. De afwisseling in de waterstand is beperkt.

Kensoorten zijn *Rhamnus frangula*, *Salix aurita*, *Salix cinerea* en *Salix x multinervis* (Stortelder, Schaminée en Hommel, 1999).

Syntaxonomische eenheid: Wilgenbroekstruwelen (Franguletea 36, Salicion cinerea 36Aa).

Q4 type van Grauwe wilg

Soortenarme struwelen bestaande uit *Salix cinerea*. Dergelijks struwelen komen voor in mesotrofe tot eutrofe moerassen waarbij de minerale bodem zich op geringe diepte bevindt.

Q4a typicum

Soortenarme struwelen van *Salix cinerea*. Het type komt voor aan de noordzijde van de Norgerpetgaten en op een strook voormalige, vernatte landbouwgrond ten zuiden van het Esmeer.

Q4c vorm met Hennegras

Soortenarme struwelen van *Salix cinerea*. Dit type is gekarteerd in het zuidoostelijk deel van Norgerpetgaten, waar natte en zure omstandigheden heersen.

Helofytenvegetaties

Hoog productieve verlandingsgemeenschappen die gedomineerd worden door *Phragmites australis* of grote zeggen.

Syntaxonomische eenheid: Rietklasse, (Phragmitetea 8)

MP1 type van Liesgras

Door *Glyceria maxima* gedomineerde vegetaties. Op weke en sterk gereduceerde gronden. Het type komt hier en daar voor in verlandde veenwijken.

MP3 type van Grote lisdodde

Gemeenschappen gedomineerd door *Typha latifolia*. Deze soort vormt een enkele meters brede gordel langs de noord en oostzijde van het Esmeer.

MP4 type van Grote lisdodde en Rietgras

Een pionierbegroeiing aan de rand van een gegraven laagte in voormalige landbouwgronden, waar naast massaal *Typha latifolia* ook *Phalaris arundinacea* in voorkomt

MP5 type van Riet

Vegetaties gedomineerd door *Phragmites australis*. Het type is gekarteerd in een veenwijk en in een natte laagte (voormalige pingo) met een dichte rietvegetatie, beide in de Norgerpetgaten.

MP5a type van Riet

Relatief voedselrijke, soortenarme rietvegetaties

MP5b type van Riet en veenmos

Rietvegetaties met een moslaag bestaande uit veenmos. Dit type is gekarteerd in het zuidelijk deel van de Norgerpetgaten.

Graslanden

Beweide of gehooide graslanden op voedselrijke tot relatief schrale standplaatsen die niet zeer nat of zeer droog zijn.

Kenmerkende soorten zijn *Rumex acetosa*, *Ranunculus acris*, *Cardamine palustris*, *Holcus lanatus*, *Cerastium fontanum subsp. vulgare*, *Trifolium pratense*, *Centaurea jacea*, *Festuca pratensis*, *Prunella vulgaris* en *Rhytidiadelphus squarrosus* (*Schaminee, Stortelder & Weeda, 1996*).

Syntaxonomische eenheid: Matig voedselrijke graslanden (Molinio-Arrhenatheretea 16)

GM1 type van Gestreepte witbol

Grazige begroeiingen met *Holcus lanatus*, *Ranunculus repens*, *Poa trivialis*, *Taraxacum officinale*, *Cerastium fontanum subsp. vulgare*, *Rumex acetosa*, *Lotus pedunculatus*, *Juncus effusus*, *Plantago lanceolata* en *Agrostis capillaris*. De soortensamenstelling kan variëren, er zijn drogere varianten en vochtigere varianten. *Jacobaea vulgaris* is in sommige delen een aspectbepalende soort. Het zijn die delen van het gebied die in het verleden in agrarisch gebruik waren (akker) en nu door middel van extensieve begrazing worden beheerd. In de graslanden treedt op veel plaatsen spontane opslag op van *Salix cinerea*.

Ruigten

Rd Ruigte van Duinriet

Hoog opgaande, moeilijk begaanbare ruigtes, waarin *Calamagrostis epigejos* het aspect bepaalt. Soortenarm. Het type komt voor op voormalige cultuurgronden aan de westzijde van het Esmeeergebied, ten zuiden van de Stallaan.

Rp Pitrusruigte

Ruigten bestaande uit *Juncus effusus*. Tussen de *Juncus effusus* komen allerlei vochtige kruiden voor, zoals *Lysimachia vulgaris*, *Galium palustre*, *Hydrocotyle vulgaris*, *Ranunculus repens*, *Bidens cernua*, *Lycopus europaeus*, *Agrostis canina*, *Calamagrostis canescens*, *Dryopteris dilatata*, *Rhytidiadelphus squarrosus*, *Calliergonella cuspidata* en regelmatig ook *Sphagnum fimbriatum*. Het type komt voor langs de randen van het Esmeer op weke aanspoelselzones en op voormalige, vernatte landbouwgronden.

Rk Kweek-Akkerdistel ruigte

Ruigten bestaande uit *Elytrigia repens* en *Cirsium arvense*.

Re Engelwortel ruigte

Ruigten die gedomineerd worden door *Angelica archangelica*. Deze ruigten zijn met name aanwezig op voormalige cultuurgronden in het westelijk deel van het Esmeeergebied.

Ru Ruigte met Grote brandnetel

Soortenarme ruigten met een dominantie van *Urtica dioica*.

RO Grasruigte

Ruigten van grassen en voedselrijke kruiden op voormalige cultuurgrond. Op grond van de samenstelling niet in te delen bij andere typen.

Rb Bramenruigte

Ruigten met *Rubus fruticosus*. Dit type komt voor in de Norgerpetgaten op voormalige cultuurgrond. Veelal in een kleinschalig mozaïek met het voorgaande type. Braamstruwelen zijn kenmerkend voor voedselarme tot matig voedselrijke, zure, droge tot vochtige, al dan niet lemige zandgronden en verdroogde veengronden.

Berkenbroekbossen

Lage (5 - 10 meter), open bosgemeenschappen op natte, venige standplaatsen. Gevoed door zuur en voedselarm (regen)water. Dit bostype komt van nature voor aan de randen van hoogvenen. Het onderscheid met eiken-berkenbossen bestaat uit het ontbreken van *Sorbus aucuparia* en soorten van droge heiden.

Syntaxonomische eenheid: Verbond der Berkenbroekbossen (Betulion pubescentis 40 Aa)

LB2 type van Pijpenstrootje (RG)

Zeer soortenarme berkenbroekbossen met dominantie van *Molinia caerulea*. Daarnaast kunnen voorkomen *Rhamnus frangula* en *Quercus robur* in struik- en/of boomlaag. Kenmerkend voor ontwaterde hoogvenen en vennen. De grondwaterkwaliteit wordt bepaald door regenwater, maar kan verrijkt zijn door interne eutrofiëring of door toevoer van licht eutroof water.

LB2a typische vorm

Bossen gedomineerd door berk en *Molinia caerulea*. Hier en daar kunnen veenmossen aanwezig zijn in greppels of laagten, maar indien meer dan 5% is de betreffende vegetatie gerekend tot type LB2v. Jonge stadia zijn door lichtgebrek doorgaans soortenarm met een nauwelijks ontwikkelde kruidlaag. Het type komt over grote oppervlakte in het gekarteerde gebied. In de Norgerpetgaten, aan de randen van het Esmeer en ten zuiden van de Veertig Roewijk. Deze rompgemeenschap is kenmerkend voor ontwaterde hoogvenen en vennen. De grondwaterkwaliteit kan iets verrijkt zijn door interne eutrofiëring. Fluctuaties in de grondwaterstand zijn relatief groot, meer dan 60 cm (Stortelder, Schaminée en Hommel, 1999)

LB2v vorm met veenmossen

Berkenbossen met veenmossen in de moslaag (meer dan 5%). Dit type is gekarteerd in een slenkvormige laagte in de Norgerpetgaten. Deze bossen zijn natter dan het voorgaande type en de fluctuaties in de grondwaterstand zullen minder groot zijn.

LB3 type van Gewone braam RG

Soortenarme berkenbroekbossen met in de boom- en struiklaag naast berk bovendien *Quercus robur*, *Rhamnus frangula* en *Sorbus aucuparia*. In de ondergroei komt braam tot hoge bedekking. Ook soorten van eikenbossen, zoals *Holcus moliis*, *Lonicera periclymenum*, *Ceratocarpus claviculata* en stekelvarens. Het komt voor op verdroogde veenbodems en vormt een overgang naar de eiken-berkenbossen. Het type is éénmaal gekarteerd in het westelijk deel van het Esmeergebied.

LB4 Dophei Berkenbroek

Dit type wordt gekenmerkt door het voorkomen van *Erica tetralix*. De standplaats bestaat uit een bovengrond van veenmosveen. Er is geen invloed van grond of oppervlaktewater. Het is éénmaal gekarteerd ten zuiden van de Veertig Roewijk.

Eiken-Berkenbossen

Gemengde loofbossen met *Betula pendula*, *Quercus robur* en *Fagus sylvatica* als belangrijkste boomsoorten. Betrekkelijk soortenarme bossen en eenvoudig van structuur. De boomlaag bereikt maar een geringe hoogte (tot 20 meter). Mossen en soms ook korstmossen zijn goed vertegenwoordigd en van grote diagnostische betekenis. Het zijn bossen op kalkarme zandgronden, daarnaast komen Quercion bossen voor op verdroogde veengronden (Stortelder, Schaminée & Hommel, 1999).

Kenmerkende soorten zijn: *Prunus serotina*, *Amelanchier lamarckii*, *Molinia caerulea*, *Hypnum jutlandicum*, *Dicranum scoparium* en *Pleurozium schreberi*.

Syntaxonomische eenheid: Zomereikverbond (Quercion roboris 42Aa)

LQ1p type van Zomereik en Amerikaanse vogelkers

Bossen waarin *Prunus serotina* in de struiklaag en vaak ook in de boomlaag domineert. Het zijn relatief jonge bosjes die ontstaan zijn uit opslag op de heide. Naast *Prunus serotina* komt *Quercus robur*, *Rhamnus frangula*, *Deschampsia flexuosa* en *Molinia caerulea* voor in de kruidlaag.

LQ2 type van Zomereik en Berk

Geen kensoorten, vooral negatief gekenmerkt. In de moslaag zijn *Hypnum jutlandicum*, *Dicranum scoparium*, *Pleurozium schreberi*, *Pohlia nutans*, *Lophocolea heterophylla* en *Gymnocolea pyriformis* kenmerkend. Dit type komt voor op de meest zure en voedselarme standplaatsen.

Syntaxonomische eenheid: Berken-eikenbos (*Betulo-Quercetum roboris 42Aa1*).

LQ2a typicum

Relatief soortenarme eiken berkenbossen met *Quercus robur*, *Betula pubescens* en *Betula pendula*.

LQ2d vorm met Bochtige smele

Deschampsia flexuosa is dominant in de kruidlaag.

LQ2m vorm met Pijpenstrootje

In de boomlaag domineert *Betula pubescens*. De kruidlaag wordt gedomineerd door *Molinia caerulea* (>5%). Op natte plaatsen kan *Sphagnum fimbriatum* voorkomen. *Calluna vulgaris* komt hier optimaal voor. Het betreft bossen op zure, voedselarme, vochtige gronden en ontstaat vooral door opslag uit natte heide.

LQ2s vorm met stekelvarens

Bossen met dominantie van stekelvarens in de kruidlaag. Het betreft bossen op iets rijkere gestoorde bodems bijvoorbeeld als gevolg van inwaaien van meststoffen vanuit naburige landbouwgronden.

Elzenbroekbossen

Door *Alnus glutinosa* gedomineerde bossen op zeer natte standplaatsen die 's winters veelal blank staan en 's zomers hoogstens oppervlakkig uitdrogen. Karakteristiek voor veenbodems en komen vooral voor in laagten in beekdalen als in laagveengebieden. Een struiklaag is afwezig of zeer beperkt aanwezig. De kruidlaag wordt gevormd door soorten die ook in moerasruigten en rietlanden gevonden kunnen worden. Het maaiveld vertoont veel micro reliëf. De standplaatsen zijn mesotroof tot eutroof. (Stortelder, Schaminée & Hommel, 1999).

Syntaxonomische eenheid: Verbond der Elzenbroekbossen (*Alnion glutinosae 39Aa*)

LA1 type van Zwarte els

In het zuidelijk deel van de Norgerpetgaten is een klein gedeelte elzenbroekbos aanwezig met *Alnus glutinosa* en *Betula pubescens* in de boomlaag. De kruidlaag bevat *Eriophorum angustifolium*, *Molinia caerulea*, *Dryopteris dilatata*, *Juncus effusus* en *Phragmites australis*. De moslaag bevat *Sphagnum palustre*, *Sphagnum cuspidatum*, *Sphagnum fimbriatum* en *Warnstorfia fluitans*. Rond boomvoeten komen drogere soorten voor zoals *Mnium hornum* en *Dicranum scoparium*.

Pioniervegetaties

Pioniergemeenschappen van natte, voedselrijke, vooral stikstofrijke standplaatsen.

Kenmerkend zijn *Ranunculus sceleratus*, *Persicaria hydropiper*, *Rorippa palustris*, *Bidens frondosa*, *Persicaria lapathifolia*, *Bidens tripartita*, *Chenopodium rubrum*, *Rumex maritimus*, *Rumex palustris*, *Alopecurus aequalis*, *Potentilla supina* (Schaminée, Weeda & Westhoff, 1998).

Syntaxonomische eenheid: Tandzaad-verbond (Bidention tripartitae 29Aa)

PB1 type van Waterpeper en Driedelig tandzaad

Pioniervegetatie aan de randen van een ondiepe plas in het westelijk deel van het Esmeergebied. Het betreft een gedeelte voormalig gebruikte landbouwgronden.

PB2 type van Gewone waterbies en Watermunt

Pioniervegetatie in ondiepe laagtes van voormalige landbouwgronden, waarin *Eleocharis palustris* het aspect bepaalt. Als begeleidende soorten komen *Bidens cernua* en *Mentha aquatica* voor.

P1 type van Waterpostelein en Greppelrus

Pioniervegetatie op een afgeplagd gedeelte ten zuiden van het Esmeer. De bodem is zandig en wordt periodiek geïnundeerd met regenwater. De begroeiing bestaat uit een open en lage begroeiing van *Lythrum portula*, *Juncus bufonius*, *Gnaphalium uliginosum*, *Juncus articulatus*, *Agrostis stolonifera* e.d. Vegetatiekundig behoren deze vegetaties tot de Oeverkruidklasse.

P3 type van Struikhei en Schapenzuring

Pionierbegroeiingen op plagplekken in de heide. Zeer verspreid komen planten voor van *Calluna vulgaris*, *Molinia caerulea*, *Rumex acetosella* en *Eriophorum angustifolium*. Het betreft plekken in het Esmeergebied die al langer geleden zijn geplagd maar waar de begroeiing slechts zeer langzaam op gang komt. Door het afwisselend onder water staan en weer uitdrogen is een rulle veenkorst of een mat van draadalgen aanwezig, waarin kiemplanten zich nauwelijks kunnen vestigen.

Watervegetaties

Wo water zonder vegetatie

In het water komen geen waterplanten voor, of hooguit wat *Sphagnum cuspidatum*. In het onderzoeksgebied gaat het in dit geval om het Esmeer en om afgeplagde delen die onder water staan.

W1 water met dominantie van klein kroos

Soortenarme watervegetatie waarin *Lemna minor* overheerst. Het betreffen kleine plasjes op voormalige cultuurgrond.

Gekarteerde (aangetroffen) plantensoorten inclusief opnames

Bijlage 2

CBS_code	Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam
212	<i>Carex acutiformis</i>	Moeraszegge
219	<i>Carex curta</i>	Zompzegge
225	<i>Carex disticha</i>	Tweerijige zegge
228	<i>Carex echinata</i>	Sterzegge
239	<i>Carex lasiocarpa</i>	Draadzegge
244	<i>Carex nigra</i>	Zwarte zegge
248	<i>Carex panicea</i>	Blauwe zegge
251	<i>Carex pilulifera</i>	Pilzegge
260	<i>Carex rostrata</i>	Snavelzegge
417	<i>Drosera intermedia</i>	Kleine zonnedauw
418	<i>Drosera rotundifolia</i>	Ronde zonnedauw
447	<i>Empetrum nigrum</i>	Kraaihei
476	<i>Eriophorum angustifolium</i>	Veenpluis
479	<i>Eriophorum vaginatum</i>	Eenarig wollegras
2316	<i>Euphrasia stricta</i>	Stijve ogentroost
587	<i>Gnaphalium luteo-album</i>	Bleekgele droogbloem
658	<i>Ilex aquifolium</i>	Hulst
1188	<i>Jacobaea vulgaris</i> subsp. <i>vulgaris</i>	Jacobskruiskruid
687	<i>Juncus squarrosus</i>	Trekrus
777	<i>Lycopodiella inundata</i>	Moeraswolfsklauw
925	<i>Lythrum portula</i>	Waterpostelein
821	<i>Menyanthes trifoliata</i>	Waterdriblad
849	<i>Myrica gale</i>	Wilde gagel
908	<i>Osmunda regalis</i>	Koningsvaren
929	<i>Peucedanum palustre</i>	Melkeppe
964	<i>Polygonatum multiflorum</i>	Veelbloemige salomonszegel
1008	<i>Potentilla erecta</i>	Tormentil
1022	<i>Pteridium aquilinum</i>	Adelaarsvaren
1068	<i>Rhynchospora alba</i>	Witte snavelbies
1069	<i>Rhynchospora fusca</i>	Bruine snavelbies
3001	<i>Sphagnum compactum</i>	Kussentjesveenmos
3004	<i>Sphagnum cuspidatum</i>	Waterveenmos
2996	<i>Sphagnum denticulatum</i>	Geoord veenmos
3005	<i>Sphagnum fallax</i>	Fraai veenmos
3006	<i>Sphagnum fimbriatum</i>	Gewimperd veenmos
3011	<i>Sphagnum magellanicum</i>	Hoogveenveenmos
3015	<i>Sphagnum palustre</i>	Gewoon veenmos
3016	<i>Sphagnum papillosum</i>	Wrattig veenmos
3023	<i>Sphagnum squarosum</i>	Haakveenmos
3027	<i>Sphagnum tenellum</i>	Zacht veenmos
1153	<i>Trichophorum cespitosum</i> subsp. <i>germanicum</i>	Veenbies
5155	<i>Vaccinium corymbosum</i>	Trosbosbes
912	<i>Vaccinium macrocarpon</i>	Grote veenbes (Cranberry)
1329	<i>Vaccinium myrtillus</i>	Blauwe bosbes

Opnametabel hoogveenslenken

Jaar	2013	2013	2013	2013	2013	2013	2013	2013
Maand	08	08	08	08	08	08	08	08
Dag	20	20	20	09	20	15	16	20
Opnemer	HJ*	HJ	HJ	JT**	HJ	JT	JT	HJ
X-coördinaat (x 1000)	225621	225872	225899	226970	225605	227006	226943	225900
Y-coördinaat (x 1000)	557156	558046	557032	557852	557130	557659	557538	557044
Lengte proefvlak (m)	2	2	2	10	2	5	5	2
Breedte proefvlak (m)	2	2	2	1	2	5	5	2
Bedekking totaal (%)	95	95	100	98	100	100	100	95
Bedekking kruidlaag (%)	1	0	45	40	40	0	60	40
Bedekking moslaag (%)	95	95	55	98	60	0	90	65
Bedekking strooisellaag (%)	0	0	2	0	0	0	20	0
Gem. hoogte (hoge) kruidl (cm)	5	0	35	30	40	120	90	80
Vegetatietype	HS1a	HS1a	HS2	HS3	HS3	HS4	HS5	HS5

Moslaag

Sphagnum cuspidatum	5	5	4	5	4	.	5	4	Waterveenmos
Carex rostrata	.	.	2b	.	.	+	.	.	Snavelzegge
Eriophorum angustifolium	1	.	+	3	2b	.	.	.	Veenpluis
Molinia caerulea	.	.	+	r	2b	4	2a	.	Pijpenstrootje
Sphagnum fallax	.	.	.	.	.	4	.	.	Fraai veenmos
Oxycoccus macrocarpos	.	.	3	+	.	.	.	+	Grote veenbes
Juncus effusus	.	.	.	.	.	+	4	3	Pitrus
Dryopteris carthusiana	.	.	.	.	.	1	r	.	Smalle stekelvaren
Cephalozia macrostachya	.	.	1	.	.	.	.	.	Aarmaanmos
Sphagnum fimbriatum	.	.	.	.	.	.	1	.	Gewimperd veenmos
Betula pubescens	.	.	.	.	.	r	.	.	Zachte berk
Eriophorum vaginatum	.	.	r	.	.	.	.	.	Eenaarig wollegras
Juncus bulbosus	+	.	.	.	.	.	.	.	Knolrus

opmerking: de als HS2 opgenomen vegetatie zou vanwege grote veenbes en eenarig wollegras gerekend moeten worden tot HS3c.

*HJ = Henk Jansen

**JT = Johannes Tonckens

Opnametabel hoogveenvegetaties met grote veenbes

Jaar	2013	2013	2013	2013	2013	2013	
Maand	09	08	08	08	09	09	
Dag	03	22	13	22	13	13	
Opnemer	JT	JT	HJ	HJ	JT	JT	
X-coördinaat (x 1000)	227558	227593	225950	227998	227643	227788	
Y-coördinaat (x 1000)	558020	558136	557046	557908	557661	557712	
Lengte proefvlak (m)	5	5	2	2	5	5	
Breedte proefvlak (m)	5	5	2	2	5	5	
Bedekking totaal (%)	100	100	95	100	100	100	
Bedekking boomlaag (%)	0	0	0	0	0	0	
Bedekking struiklaag (%)	0	0	0	0	3	0	
Bedekking kruidlaag (%)	70	0	30	35	60	100	
Bedekking moslaag (%)	40	100	65	65	100	1	
Bedekking strooisellaag (%)	40	0	1	0	5	100	
Hoogte (hoge) boomlaag (m)	0	0	0	0		0	
Hoogte (hoge) struiklaag (m)	0	0	0	0	100	0	
Gem. hoogte (hoge) kruidl (cm)	60	50	35	0	220	35	
Mossen geïdentificeerd (J/N)	N	N	J	J	N	N	
Vegetatietype	HS3c	HS3c	HS3c	HS3c	HS3c + riet	HS6	
Moslaag							
Sphagnum cuspidatum	3	1	3	.	5	1	Waterveenmos
Carex rostrata	.	1	.	2a	.	.	Snavelzegge
Sphagnum fallax	2a	5	2a	2a	2a	.	Fraai veenmos
Eriophorum angustifolium	2b	2a	2a	2m	.	1	Veenpluis
Oxycoccus macrocarpos	4	4	2b	2b	1	5	Grote veenbes
Molinia caerulea	.	.	+	.	.	.	Pijpenstrootje
Aulacomnium palustre	.	.	.	1	.	.	Roodviltmos
Sphagnum fimbriatum	.	.	.	+	.	.	Gewimperd veenmos
Sphagnum palustre	.	.	.	2b	.	.	Gewoon veenmos
Sphagnum papillosum	.	.	.	2a	.	.	Wrattig veenmos
Calamagrostis canescens	.	.	.	.	1	.	Hennegras
Menyanthes trifoliata	.	.	.	2a	.	.	Waterdrieblad
Phragmites australis	.	.	.	.	4	.	Riet
Quercus robur	.	.	.	.	.	r	Zomereik
Betula pubescens	.	.	.	.	1	.	Zachte berk
Rhamnus frangula	.	.	.	.	+	.	Sporkehout

opnametabel droge en vochtige heide

Jaar	2013	2013	2013	2013	2013	2013	2013	2013	
Maand	08	08	09	09	08	08	08	08	
Dag	16	14	05	03	09	16	13	20	
Opnemer	JT	JT	HJ	JT	JT	JT	HJ	HJ	
X-coördinaat (x 1000)	226834	226562	226346	227462	226951	226865	225593	225545	
Y-coördinaat (x 1000)	557467	557534	557462	558369	557801	557599	557199	557099	
Lengte proefvlak (m)	5	5	2	5	5	5	2	2	
Breedte proefvlak (m)	5	5	2	5	5	5	2	2	
Bedekking totaal (%)	100	100	100	100	90	85	55	80	
Bedekking kruidlaag (%)	70	95	100	70	90	80	50	35	
Bedekking moslaag (%)	90	5	3	15	0	2	5	45	
Bedekking strooisellaag (%)	10	100	3	100	30	40	0	0	
Gem. hoogte (hoge) kruidl (cm)	60	70	0	70	35	25	20	30	
Vegetatietype	HB4	HB4	HB4	HC1b	HE1	HE1	He2a	He3a	
Moslaag									
Calluna vulgaris	4	4	4	3	2a	2a	r	.	Struikhei
Erica tetralix	2b	1	2a	2b	4	4	+	r	Gewone dophei
Molinia caerulea	+	3	1	1	1	+	+	2a	Pijpenstrootje
Hypnum jutlandicum	5	2a	2a	2a	.	2m	.	.	Heideklauwtjesmos
Dicranum scoparium	+	.	.	+	.	.	.	.	Gewoon gaffeltandmos
Polytrichum commune	.	.	.	.	r	.	.	.	Gewoon haarmos
Eriophorum angustifolium	.	.	+	.	2m	.	+	2a	Veenpluis
Sphagnum cuspidatum	.	.	.	.	.	.	2a	3	Waterveenmos
Sphagnum compactum	.	.	.	.	.	.	2m	.	Kussentjesveenmos
Sphagnum tenellum	.	.	.	.	.	.	2m	.	Zacht veenmos
Rhynchospora alba	.	.	.	.	.	.	2a	2a	Witte snavelbies
Drosera intermedia	.	.	.	.	.	.	1	.	Kleine zonnedaaw
Pseudoscleropodium purum	.	+	.	.	.	.	.	.	Groot laddermos
Juncus bulbosus	.	.	.	.	.	.	.	1	Knolrus
Rhynchospora fusca	.	.	.	.	.	.	2m	.	Bruine snavelbies
Betula pendula	.	.	+	.	.	.	.	.	Ruwe berk
Betula pubescens	r	r	r	.	.	.	.	.	Zachte berk
Eriophorum vaginatum	.	.	.	.	+	.	.	.	Eenarig wollegras
Juncus effusus	.	.	.	.	.	.	.	+	Pitrus
Prunus serotina	.	.	.	r	.	.	.	.	Amerikaanse vogelkers
Vaccinium corymbosum	.	.	r	.	.	.	.	.	Trosbosbes

Vegetatietabel bossen

Jaar	2013	2013	2013	2013	2013	2013	2013	2013
Maand	10	09	08	10	09	09	09	08
Dag	15	25	09	08	25	25	17	20
Opnemer	HJ & JT	HJ	HJ	HJ	HJ	HJ	HJ	HJ
X-coördinaat (x 1000)	227920	225616	225463	225502	225710	227825	227931	227864
Y-coördinaat (x 1000)	557736	556749	556891	556759	556832	558130	557813	558147
Lengte proefvlak (m)	10	10	10	10	10	3	3	3
Breedte proefvlak (m)	10	10	10	10	10	3	3	3
Bedekking totaal (%)	100	80	95	90	75	90	90	95
Bedekking boomlaag (%)	30	40	35	45	30	0	3	40
Bedekking struiklaag (%)	35	7	20	10	5	3	0	0
Bedekking kruidlaag (%)	60	55	70	55	50	25	20	10
Bedekking moslaag (%)	40	5	5	5	30	65	75	85
Bedekking strooisellaag (%)	0	15	10	0	25	0	0	3
Hoogte (hoge) boomlaag (m)	14	0	15	20	0	0	0	0
Hoogte (hoge) struiklaag (m)	0	0	5	4	0	0	0	0
Gem. hoogte (hoge) kruidl (cm)	150	45	65	50	45	30	100	0
Vegetatietype	LA1	LB2	LQ2a	LQ2s	LB2a	LB2v	LB2v	LB2v

Moslaag

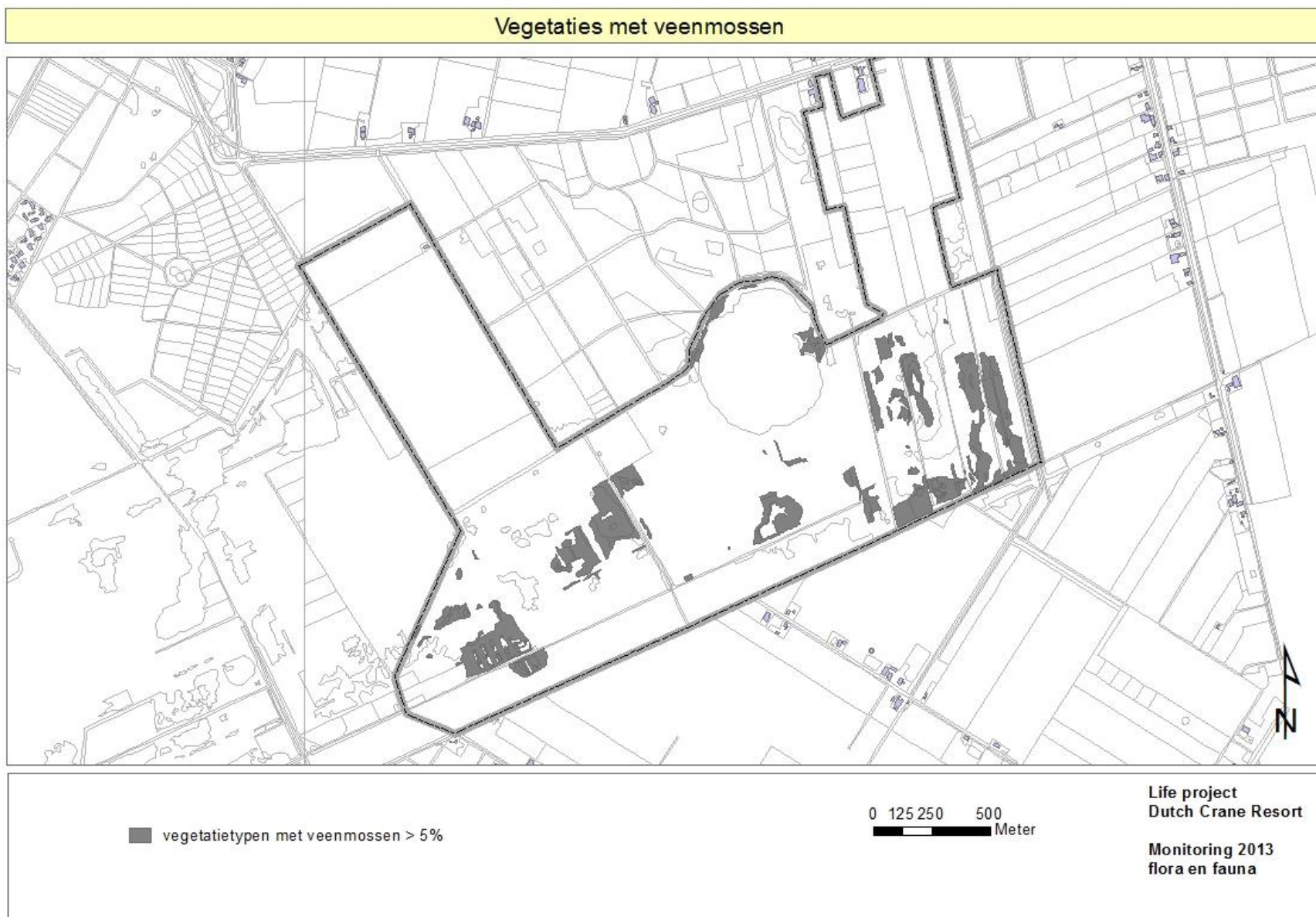
Sphagnum cuspidatum	1	.	.	.	.	.	.	.	Waterveenmos
Sphagnum fimbriatum	2b	.	.	.	.	.	3	.	Gewimperd veenmos
Sphagnum palustre	2a	.	.	.	.	.	.	.	Gewoon veenmos
Warnstorfia fluitans	1	.	.	.	.	.	.	.	Vensikkelmos
Brachythecium rutabulum	.	1	.	+	.	.	.	.	Gewoon dikkopmos
Calliergonella cuspidata	.	.	.	r	.	.	.	.	Gewoon puntmos
Cladonia incrassata	.	.	1	.	.	.	.	.	Turflucifer
Dicranum scoparium	+	.	1	.	1	.	.	.	Gewoon gaffeltandmos
Eurhynchium praelongum	.	1	.	.	.	.	.	.	Fijn laddermos
Hypnum cupressiforme s.l. sp.	.	2m	.	2a	.	.	.	.	Gewoon klauwtjesmos (G)
Hypnum jutlandicum	+	.	2m	1	2a	.	.	.	Heideklauwtjesmos
Polytrichum formosum	.	.	+	2m	+	.	.	.	Fraai haarmos
Lophocolea heterophylla	.	r	.	.	.	.	.	.	Gedrongen kantmos
Mnium hornum	1	.	.	1	.	.	.	.	Gewoon sterrenmos
Pleurozium schreberi	.	.	.	.	1	.	.	.	Bronsmos
Polytrichum juniperinum	.	.	+	.	.	.	.	.	Zandhaarmos
Pseudoscleropodium purum	.	.	+	.	.	.	.	.	Groot laddermos
Tetraphis pellucida	.	.	+	.	.	.	.	.	Viertandmos
Sphagnum fallax	.	.	.	.	.	4	3	.	Fraai veenmos

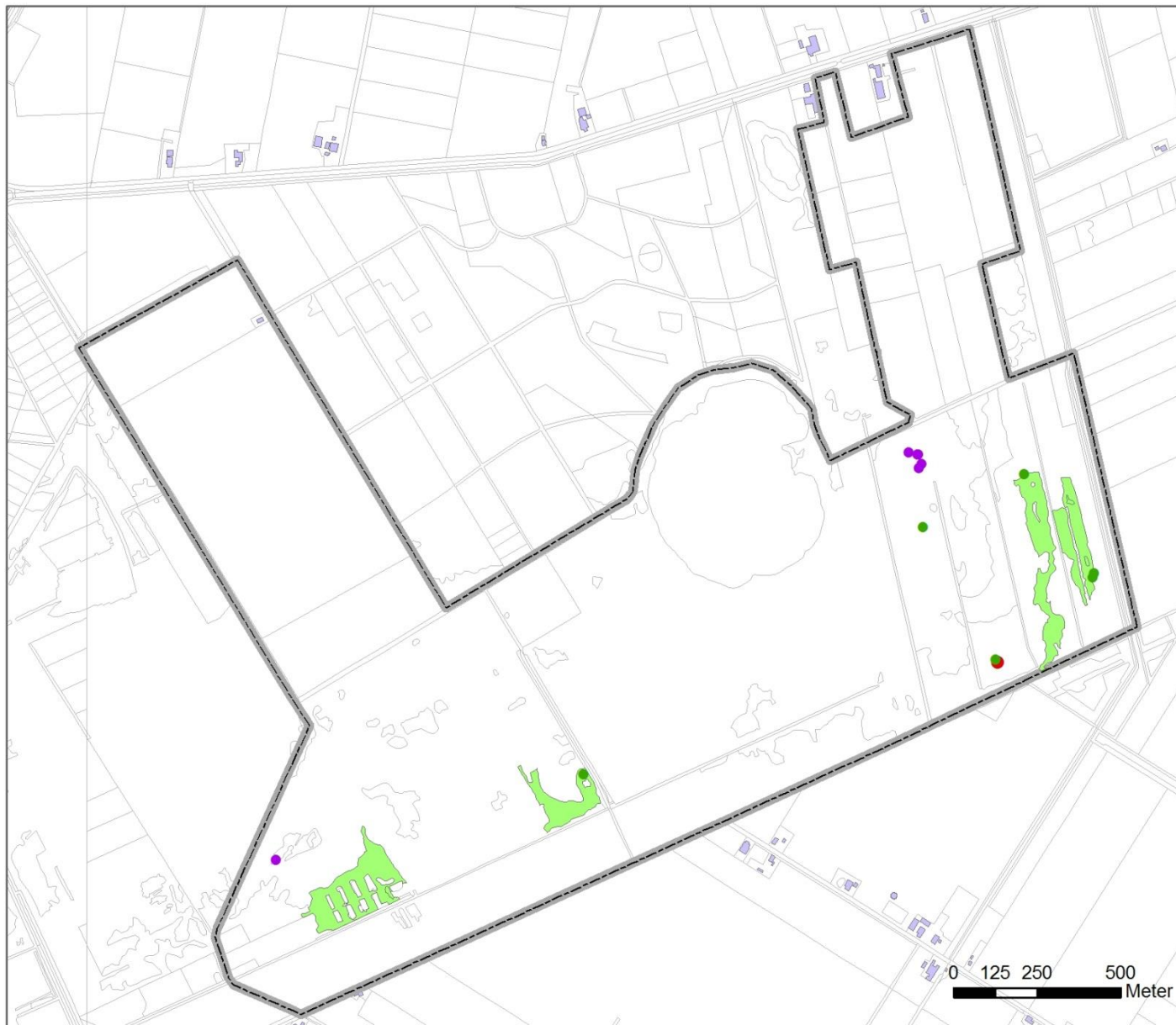
Kruidlaag

Carex acuta	r	.	.	.	.	.	.	.	Scherpe zegge
Juncus effusus	2b	.	.	.	.	.	.	1	Pitrus
Molinia caerulea	2a	2b	.	1	3	1	+	.	Pijpenstrootje
Dryopteris dilatata	+	3	+	2b	r	.	.	.	Brede stekelvaren
Rubus species	+	+	+	2a	.	.	.	.	Braam (G)
Sorbus aucuparia	.	r	2m	r	r	.	.	.	Wilde lijsterbes
Rhamnus frangula	.	r	.	r	.	.	.	.	Sporkehout
Eriophorum angustifolium	1	.	.	.	.	2a	.	.	Veenpluis
Phragmites australis	1	.	.	.	.	.	2a	2m	Riet
Oxycoccus macrocarpos	.	.	.	.	.	+	.	.	Grote veenbes
Erica tetralix	.	.	.	.	.	r	.	.	Gewone dophei
Betula pendula	.	.	.	.	.	.	r	.	Ruwe berk
Betula pubescens	.	.	+	.	.	.	.	.	Zachte berk
Lonicera periclymenum	.	.	1	.	.	.	.	.	Wilde kamperfoelie
Quercus robur	.	.	+	.	r	.	.	.	Zomereik
Ribes nigrum	.	.	.	r	.	.	.	.	Zwarte bes

Struiklaag									
Betula pendula	.	.	+	.	.	r	.	.	Ruwe berk
Sorbus aucuparia	.	r	+	1	1	.	.	.	Wilde lijsterbes
Alnus glutinosa	2b	.	.	.	.	.	.	.	Zwarte els
Betula pubescens	+	.	.	.	.	.	.	.	Zachte berk
Rhamnus frangula	2b	r	.	+	.	.	.	.	Sporkehout
Quercus robur	.	.	r	.	.	.	.	.	Zomereik
Vaccinium corymbosum	.	.	r	.	.	.	.	.	Trosbosbes
Boomlaag									
Alnus glutinosa	2b	.	.	.	.	.	.	.	Zwarte els
Betula pendula	.	+	+	r	+	.	.	3	Ruwe berk
Betula pubescens	.	r	.	.	.	.	.	.	Zachte berk
Quercus robur	.	+	.	.	.	.	.	.	Zomereik
Quercus robur	.	.	r	+	.	.	.	.	Zomereik
Sorbus aucuparia	.	.	r	.	.	.	.	.	Wilde lijsterbes

Verspreidingskaarten flora





Florakartering 2013

Veenmossen

- Sphagnum compactum
- Sphagnum papillosum
- Sphagnum magellanicum
- Spagnum papillosum

Life project
Dutch Crane Resort

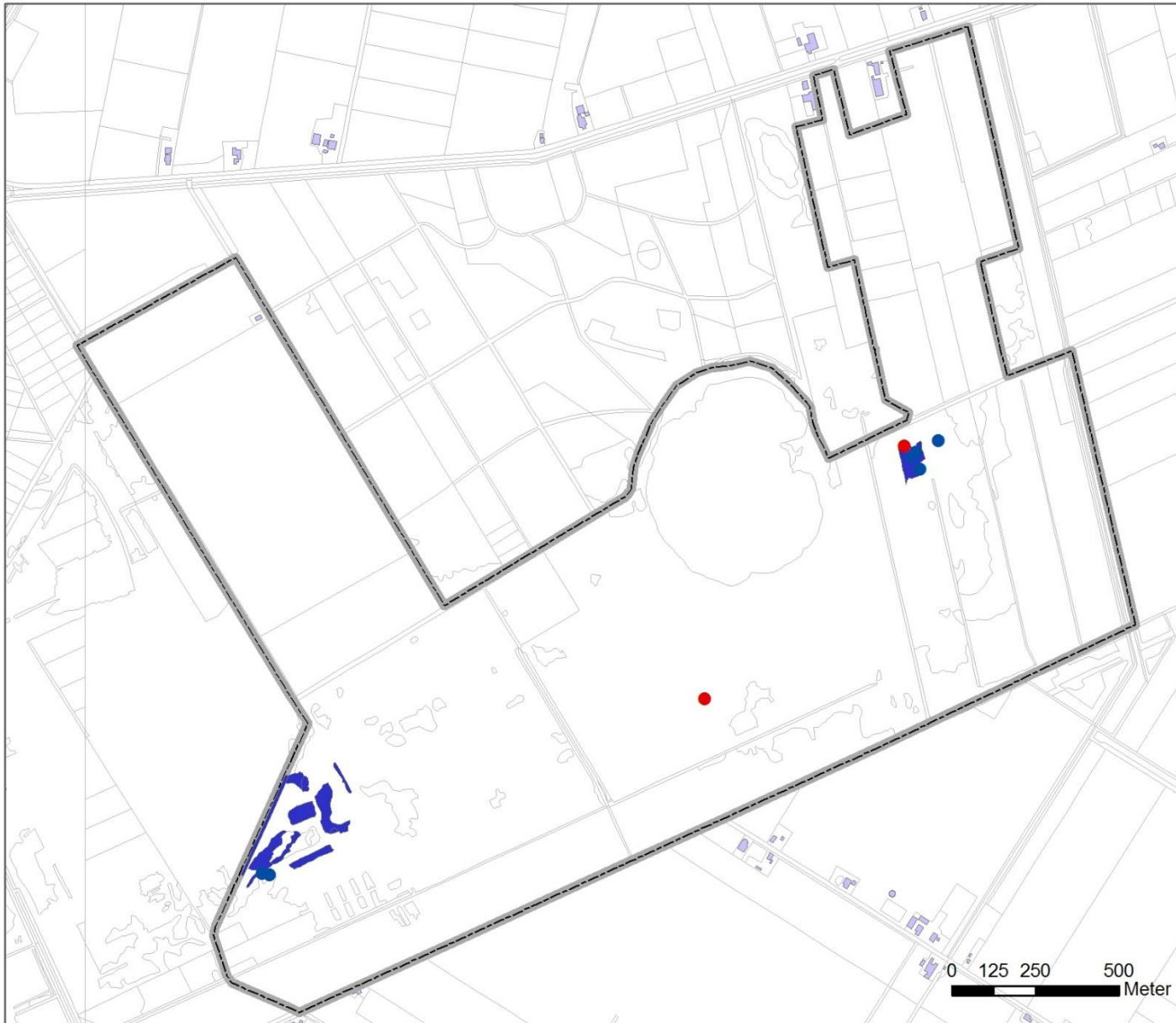
Monitoring 2013
flora en fauna



Tonckens Ecologie/
Bureau Elodea

Haren/Bornbergum

december 2013



Florakartering 2013

Kleine en Ronde zonnedauw

- *Drosera intermedia*
- *Drosera rotundifolia*
- *Drosera intermedia*

Life project
Dutch Crane Resort

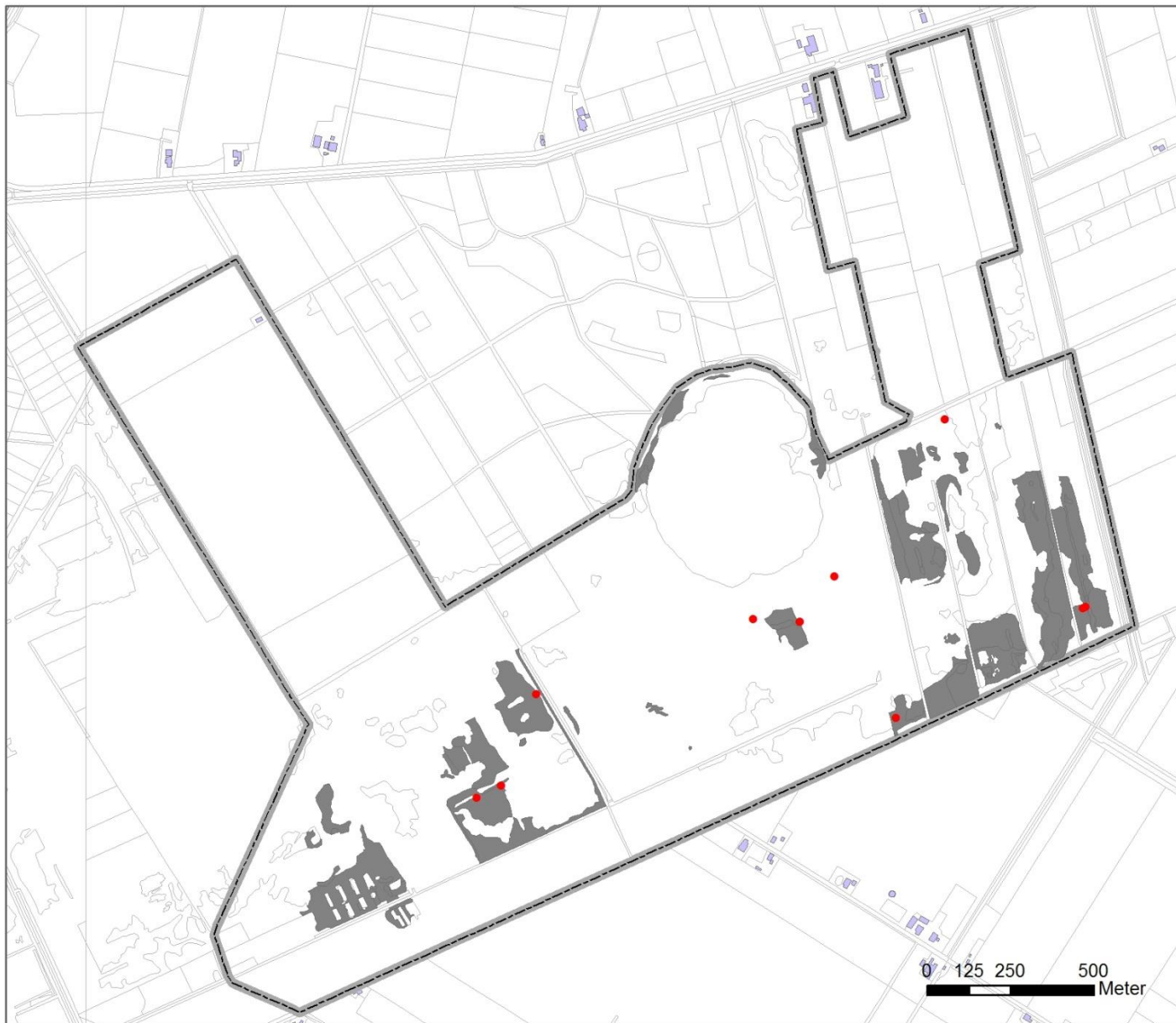
Monitoring 2013
flora en fauna



Tonckens Ecologie/
Bureau Elodea

Haren/Bornbergum

december 2013



Florakartering 2013

Grote veenbes (Cranberry)

- *Vaccinium macrocarpon*
- voorkomen in vlak

Life project
Dutch Crane Resort

Monitoring 2013
flora en fauna



Tonckens Ecologie/
Bureau Elodea

Haren/Bornbergum

december 2013



Florakartering 2013

Eenrig wollegras

- *Eriophorum vaginatum*
- voorkomen in vlak

Life project
Dutch Crane Resort

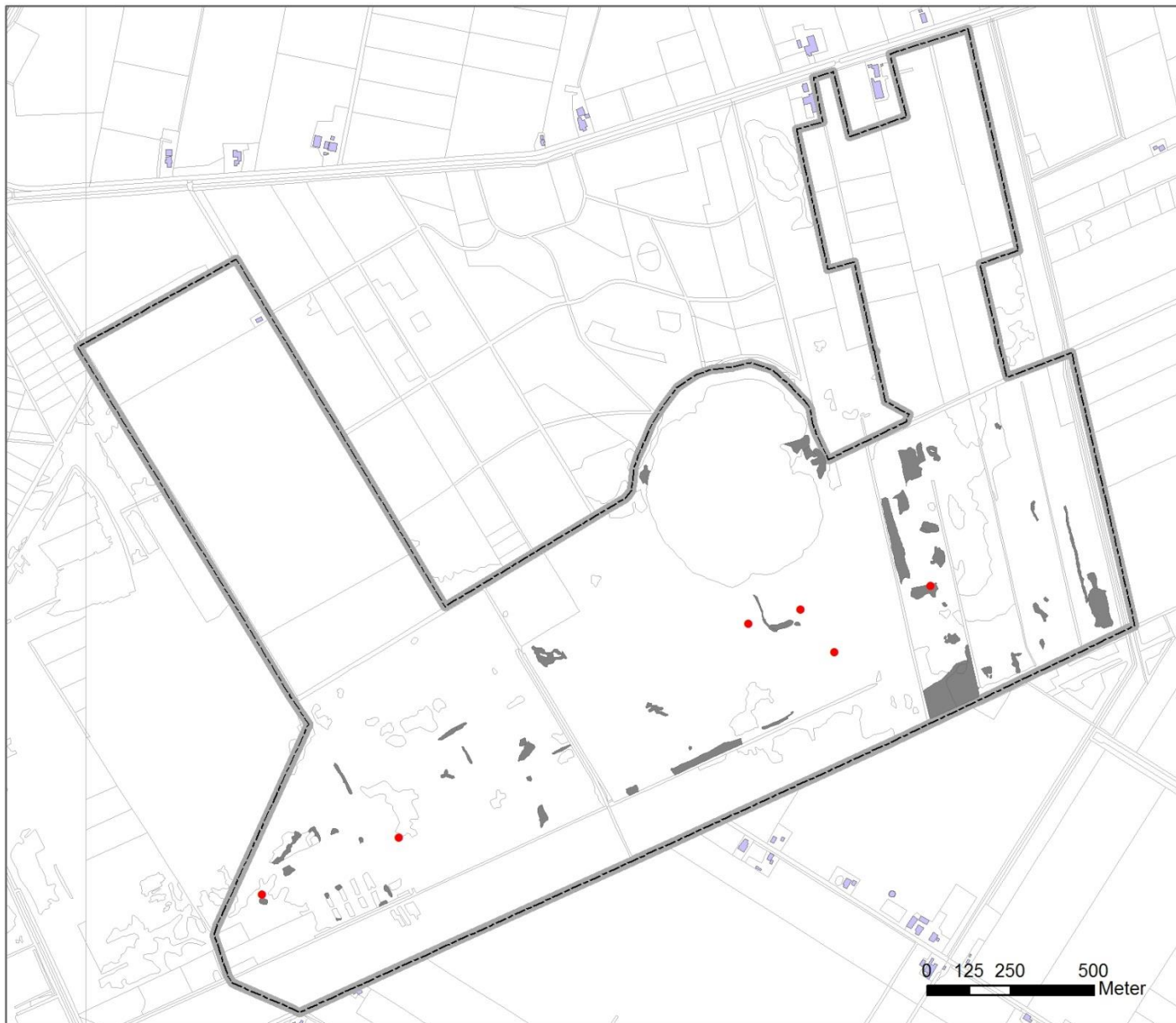
Monitoring 2013
flora en fauna



Tonckens Ecologie/
Bureau Elodea

Haren/Bornbergum

december 2013



Florakartering 2013

Veenpluis

- *Eriophorum angustifolium*
- voorkomen in vlak

Life project
Dutch Crane Resort

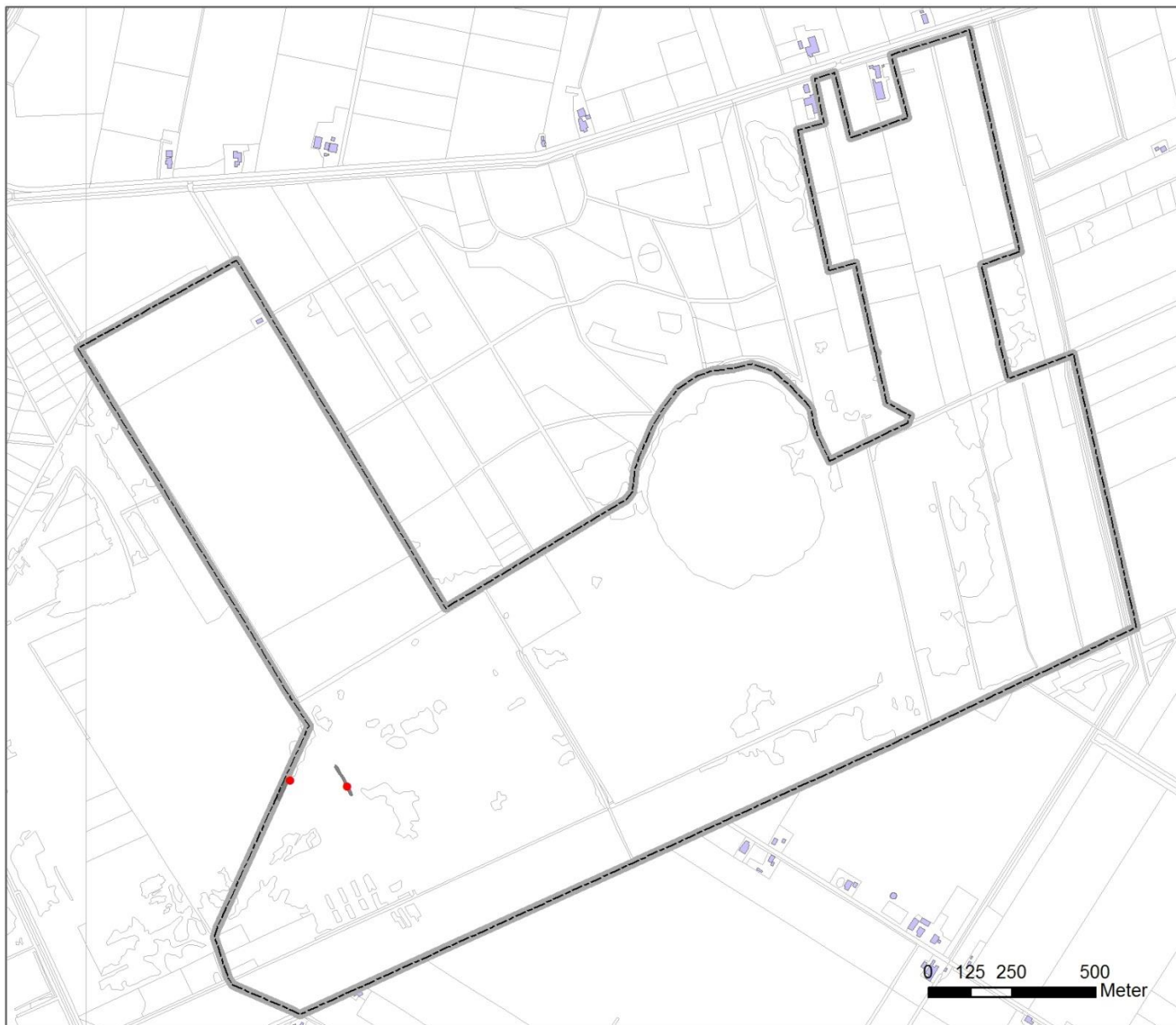
Monitoring 2013
flora en fauna



Tonckens Ecologie/
Bureau Elodea

Haren/Bornbergum

december 2013



Florakartering 2013

Moeraswolfsklauw

- *Lycopodiella inundata*
- voorkomen in vlak

Life project
Dutch Crane Resort

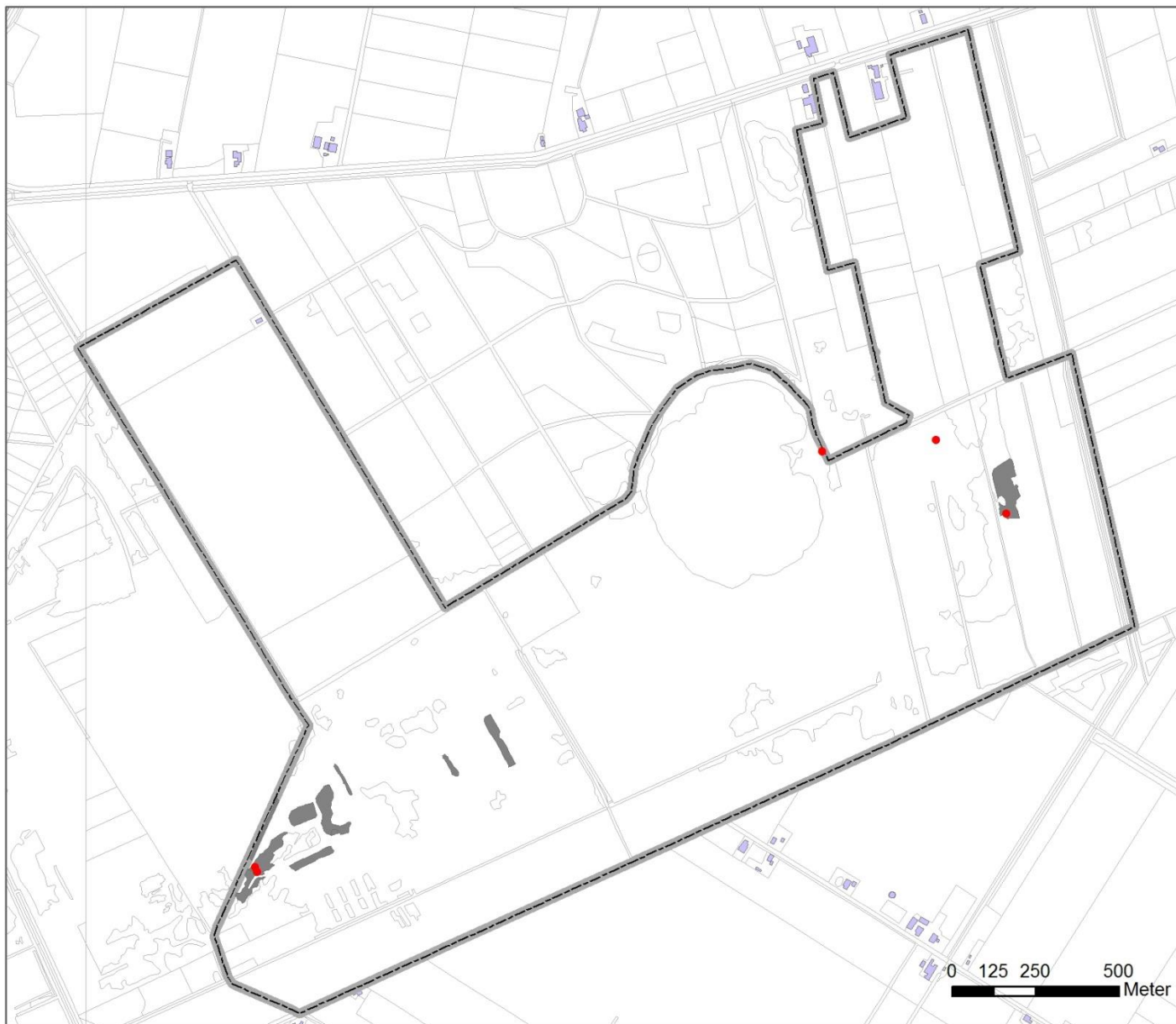
Monitoring 2013
flora en fauna



Tonckens Ecologie/
Bureau Elodea

Haren/Bornbergum

december 2013



Florakartering 2013

Veenbies

- *Trichophorum cespitosum*
- voorkomen in vlak

Life project
Dutch Crane Resort

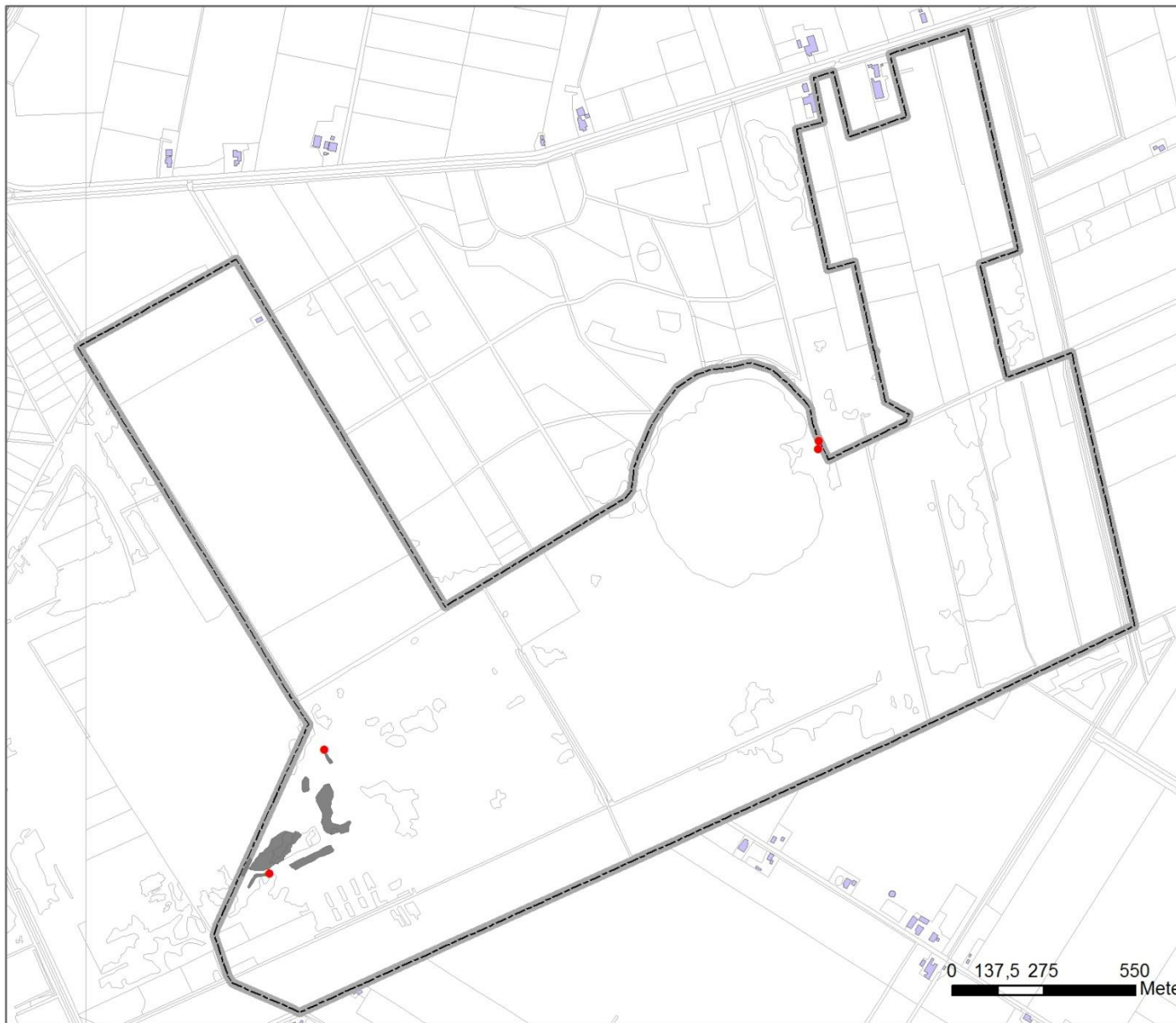
Monitoring 2013
flora en fauna



Tonckens Ecologie/
Bureau Elodea

Haren/Bornbergum

december 2013



Florakartering 2013

Witte snavelbies

- *Rhynchospora alba*
- voorkomen in vlak

Life project
Dutch Crane Resort

Monitoring 2013
flora en fauna

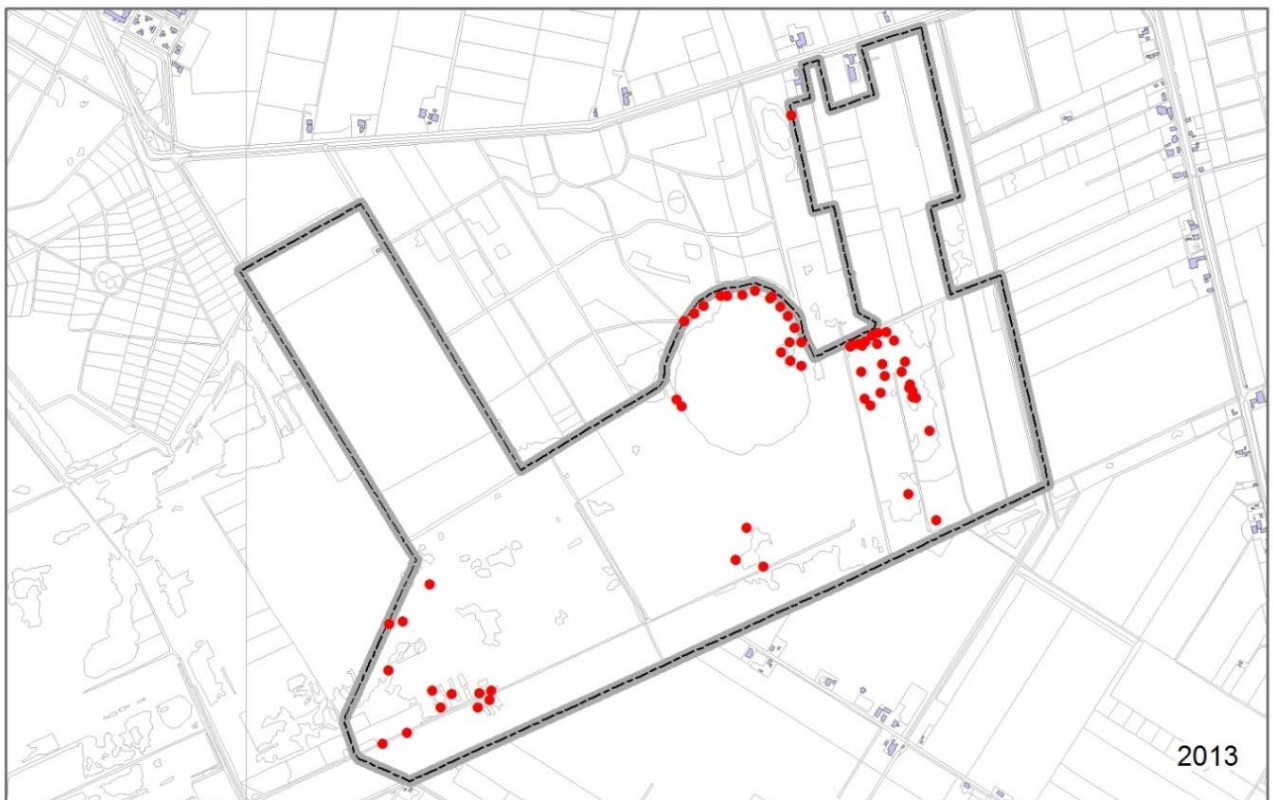
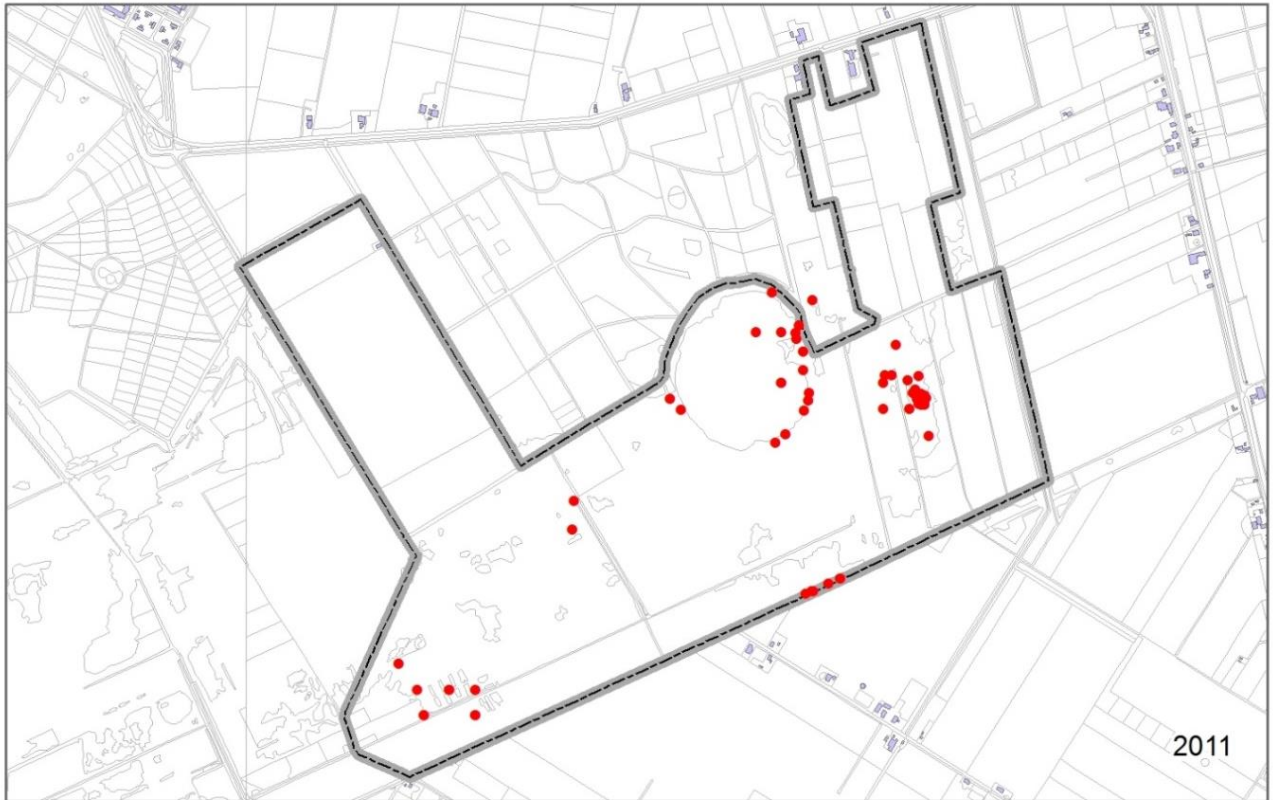


Tonckens Ecologie/
Bureau Elodea

Haren/Bornbergum

december 2013

Verspreidingskaarten entomofauna



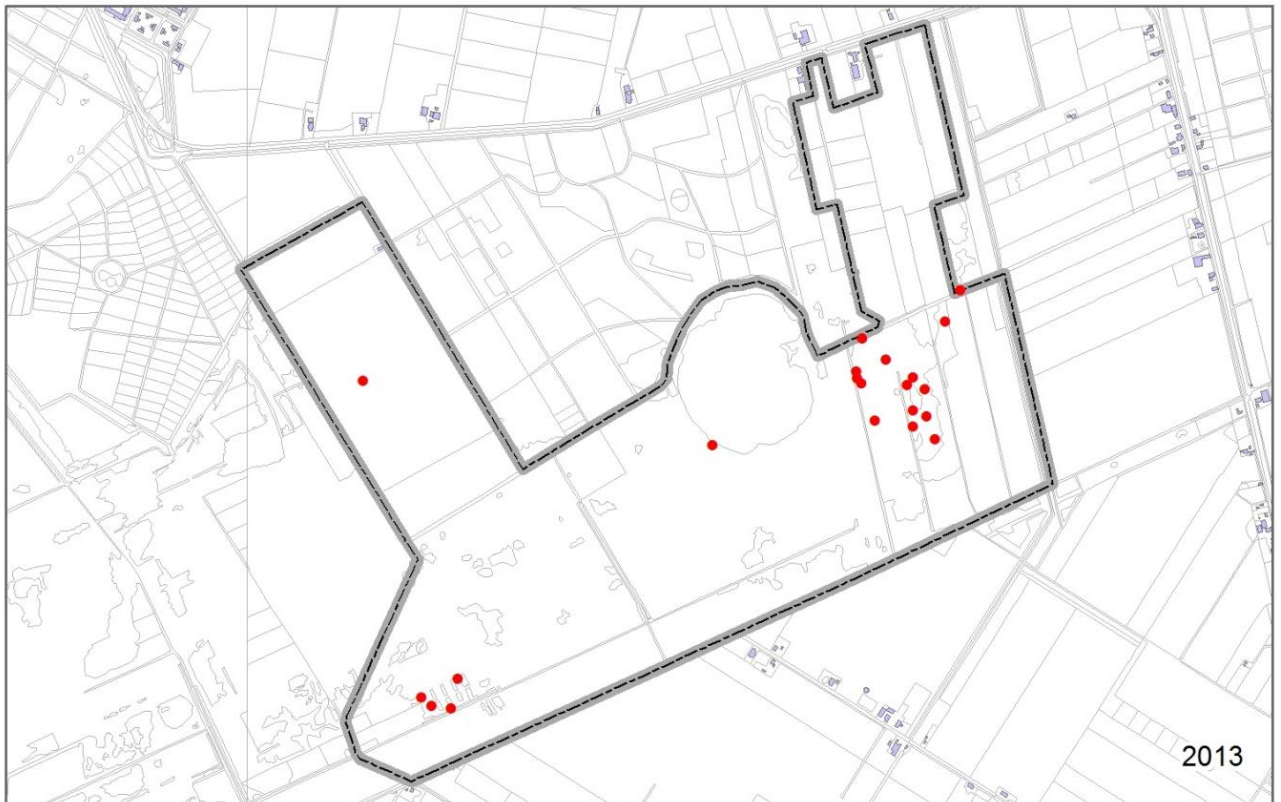
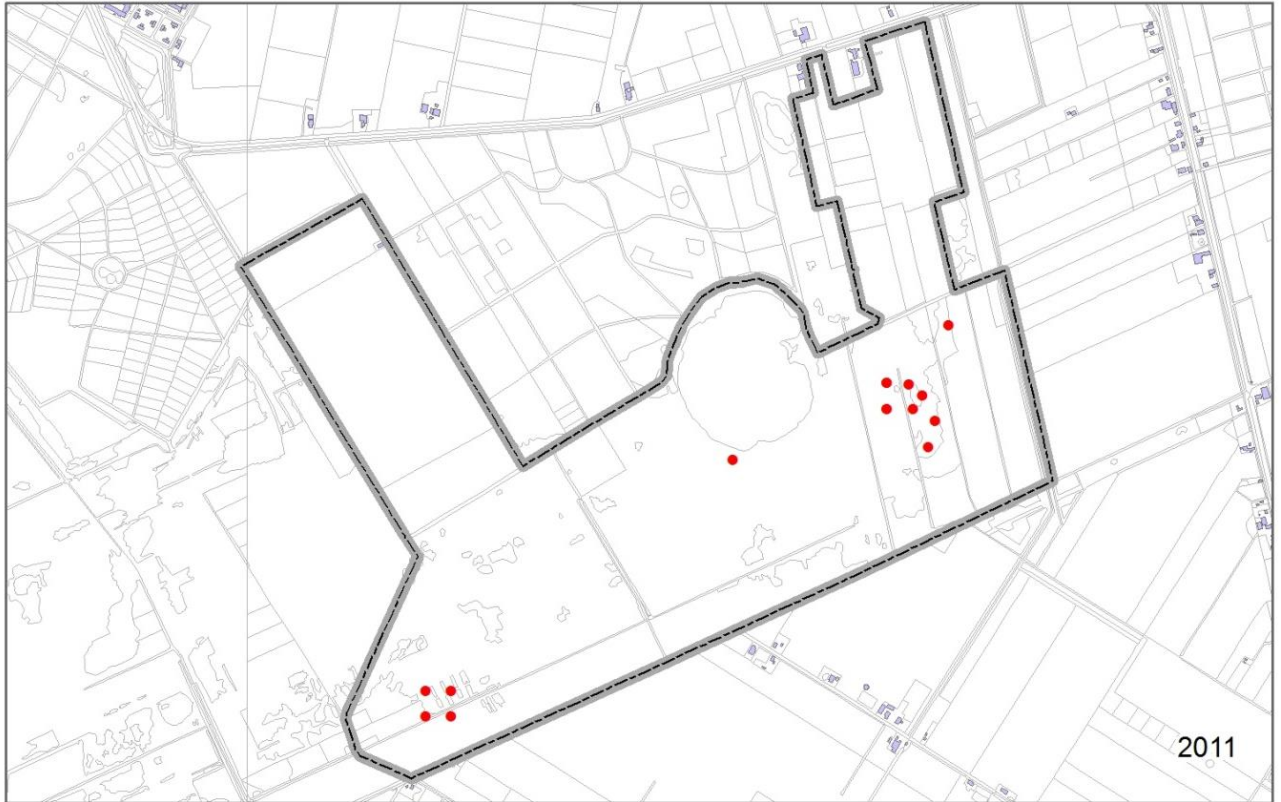
Libellen
Koraaljuffer

0 500 1.000
Meters

Monitoring Life project
The Dutch Crane Resort
2011-2014

Ecologisch samenwerkingsverband
Formica / bureau Faunax

december 2014



Libellen

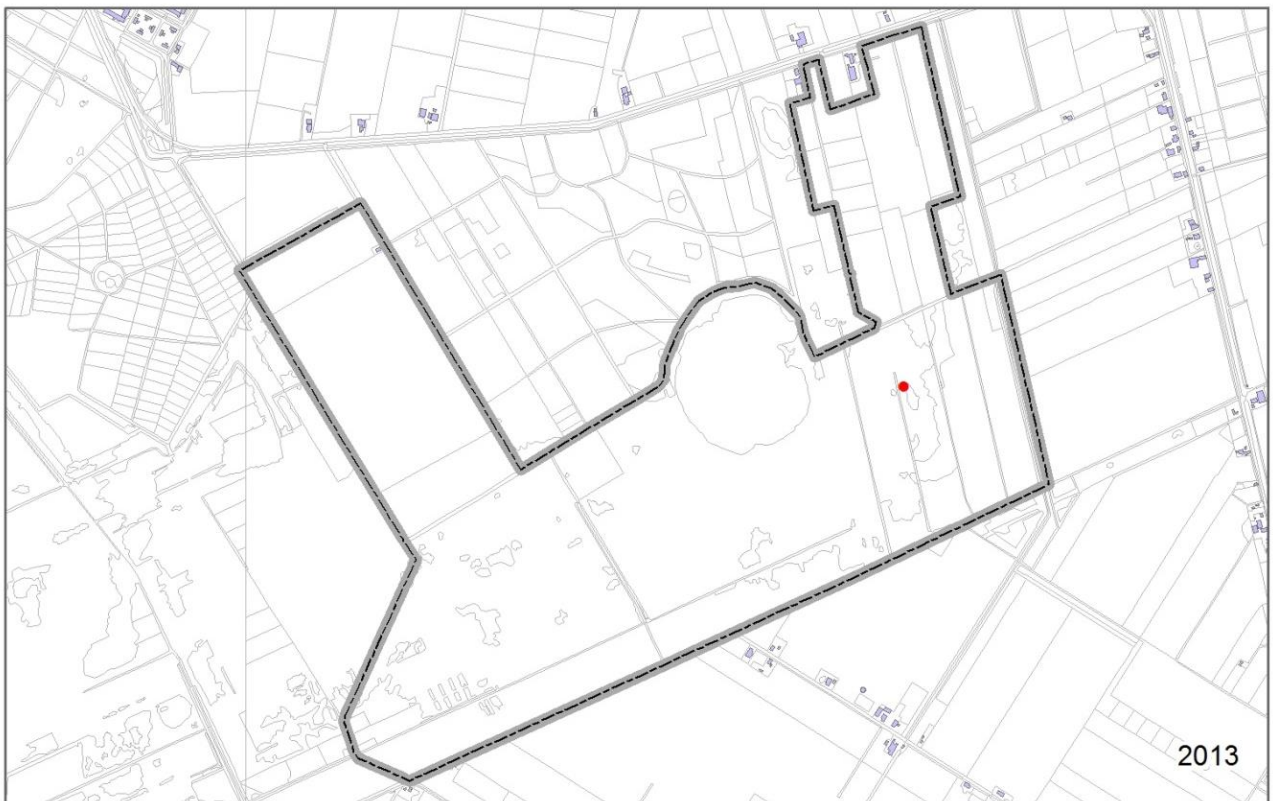
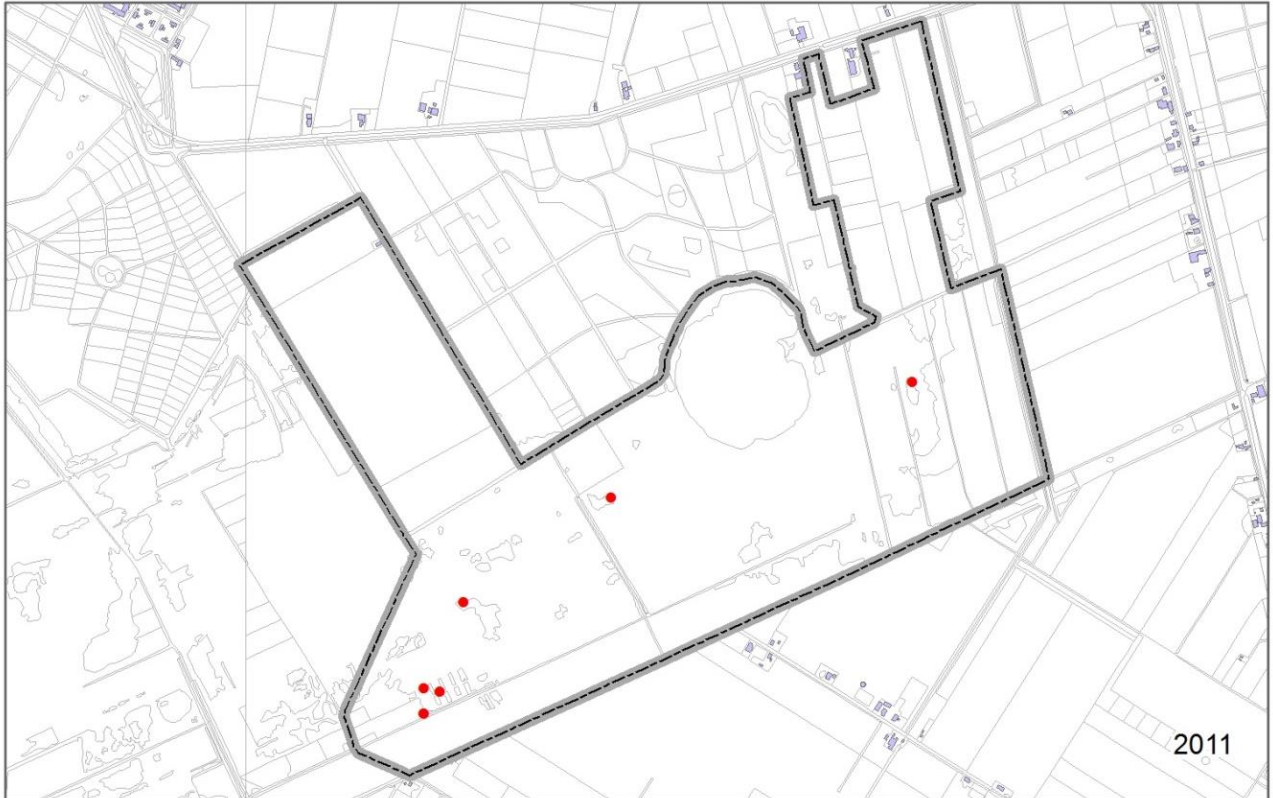
Maanwaterjuffer

0 500 1.000
Meters

Monitoring Life project
The Dutch Crane Resort
2011-2014

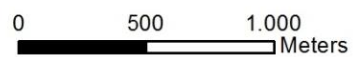
Ecologisch samenwerkingsverband
Formica / bureau Faunax

december 2014



Libellen

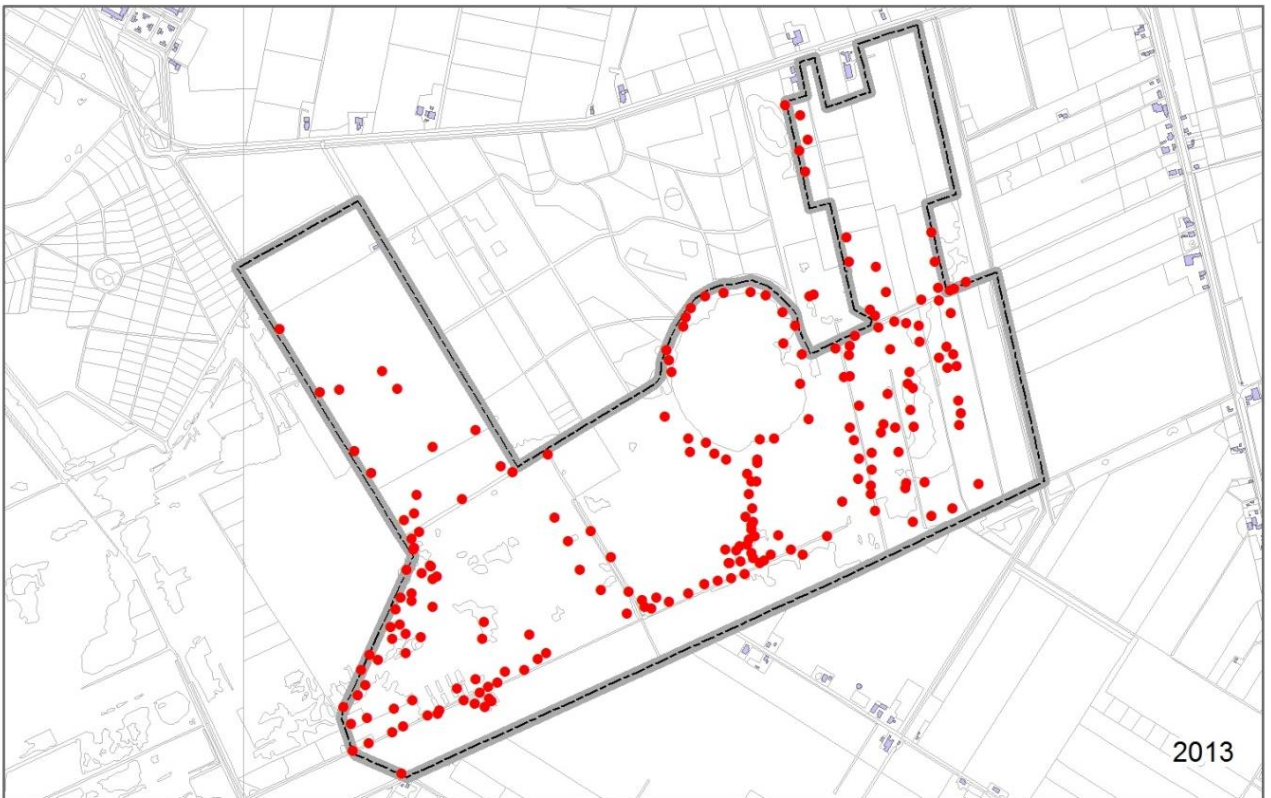
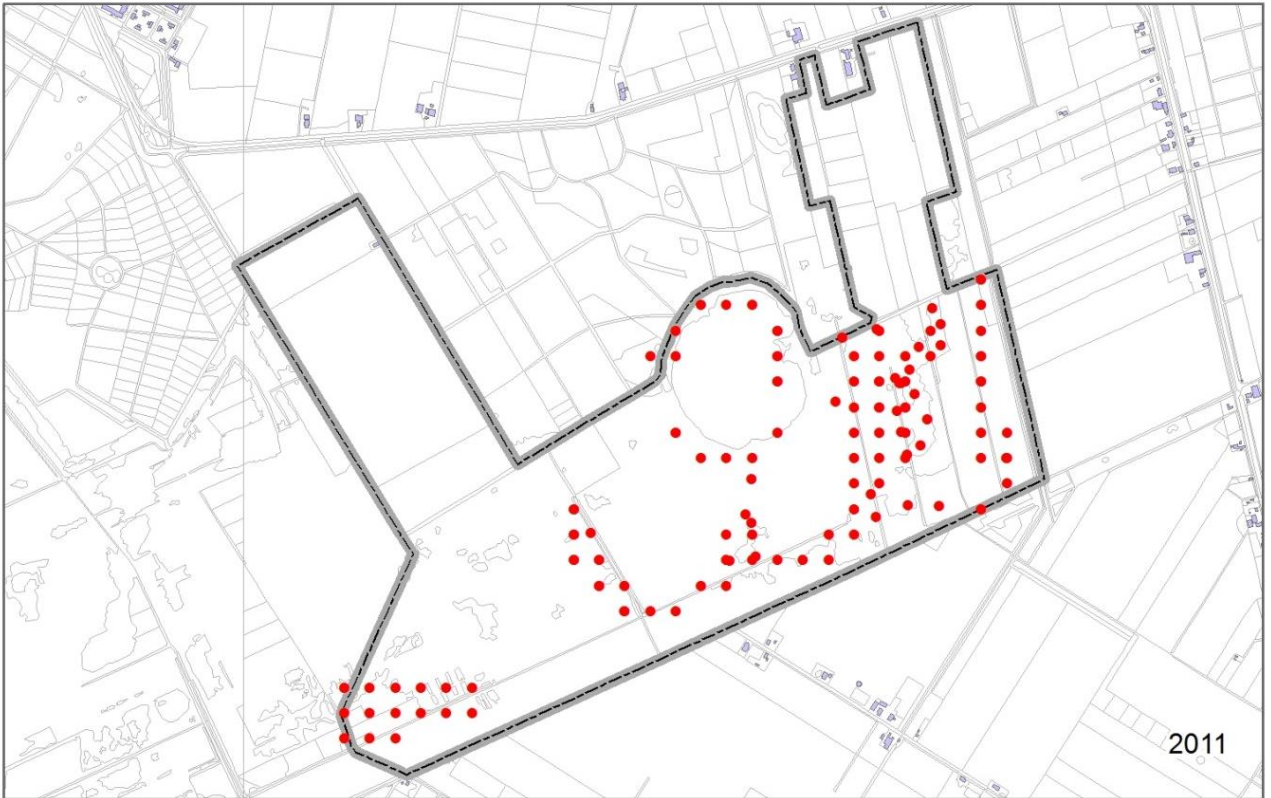
Noordse glazenmaker



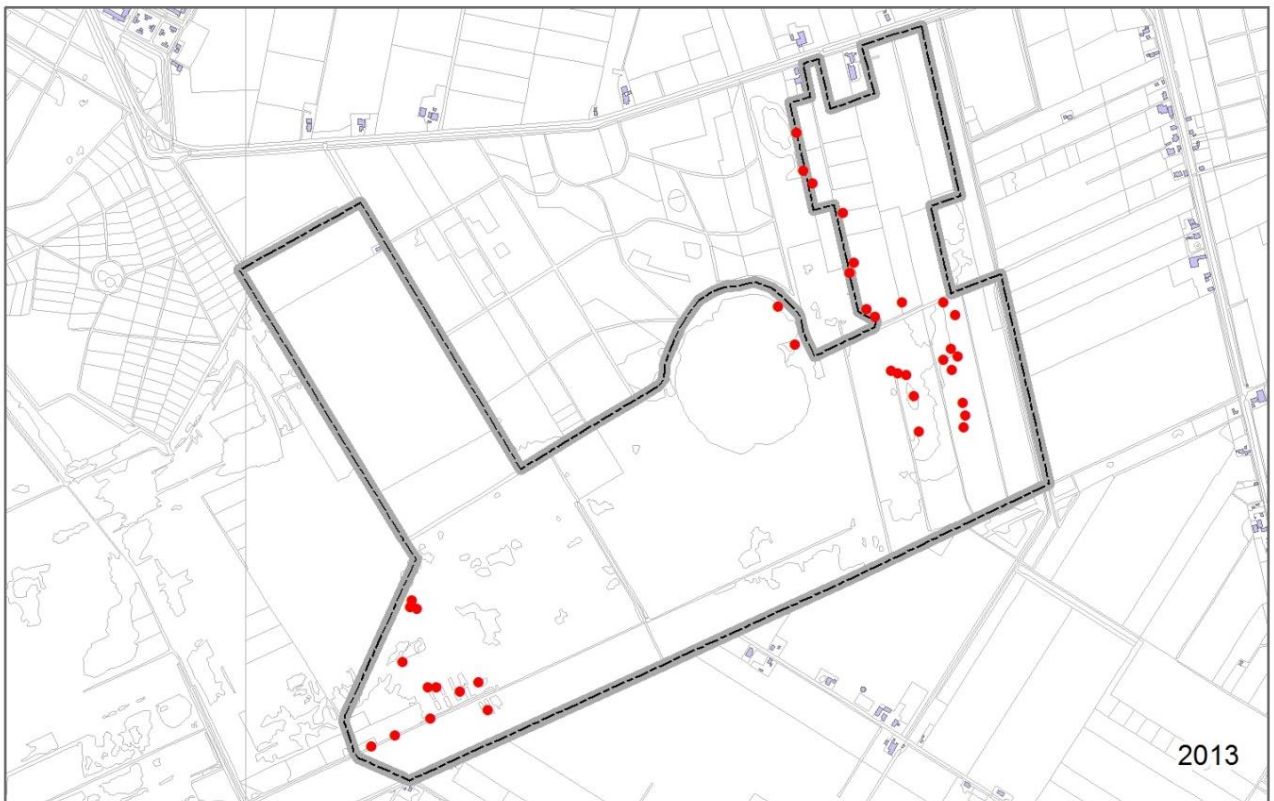
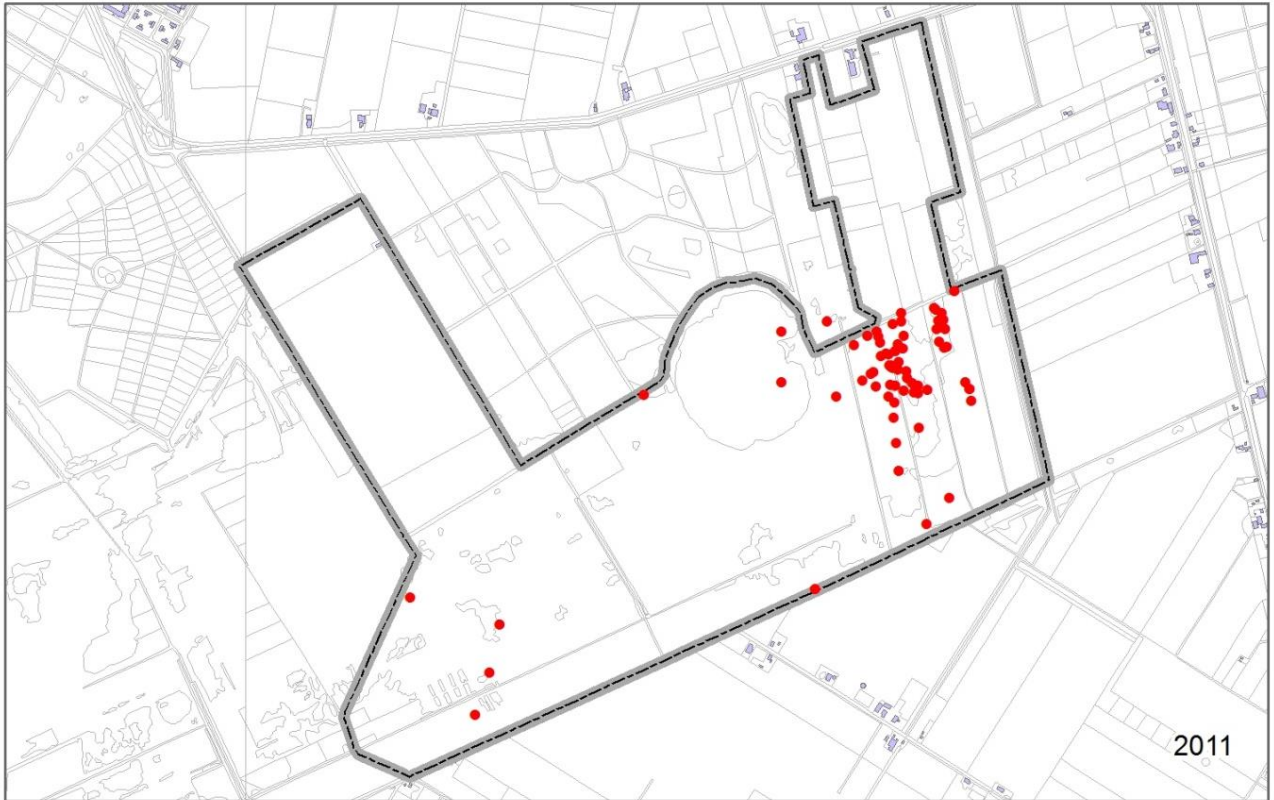
Monitoring Life project
The Dutch Crane Resort
2011-2014

Ecologisch samenwerkingsverband
Formica / bureau Faunax

december 2014



Libellen	0 500 1.000 Meters	Monitoring Life project The Dutch Crane Resort 2011-2014
Noordse witsnuitlibel		Ecologisch samenwerkingsverband Formica / bureau Faunax
		december 2014



Libellen

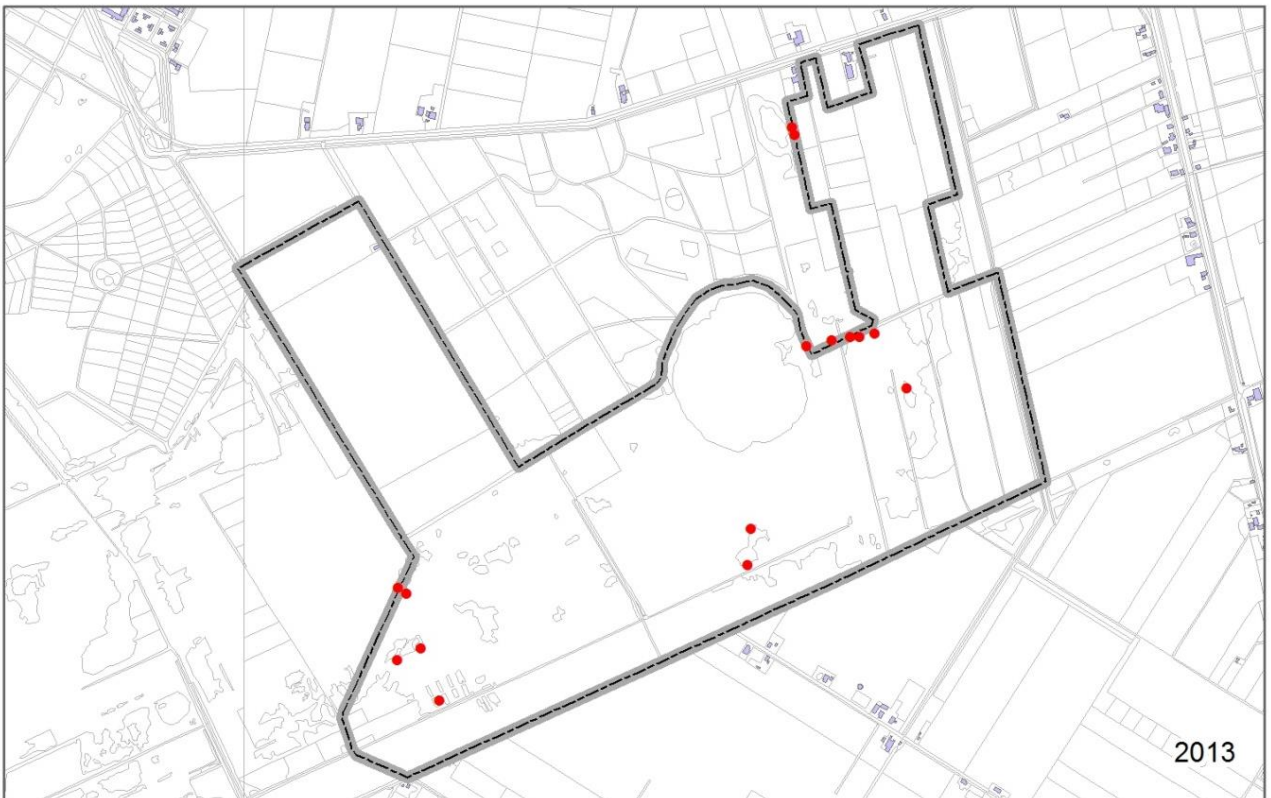
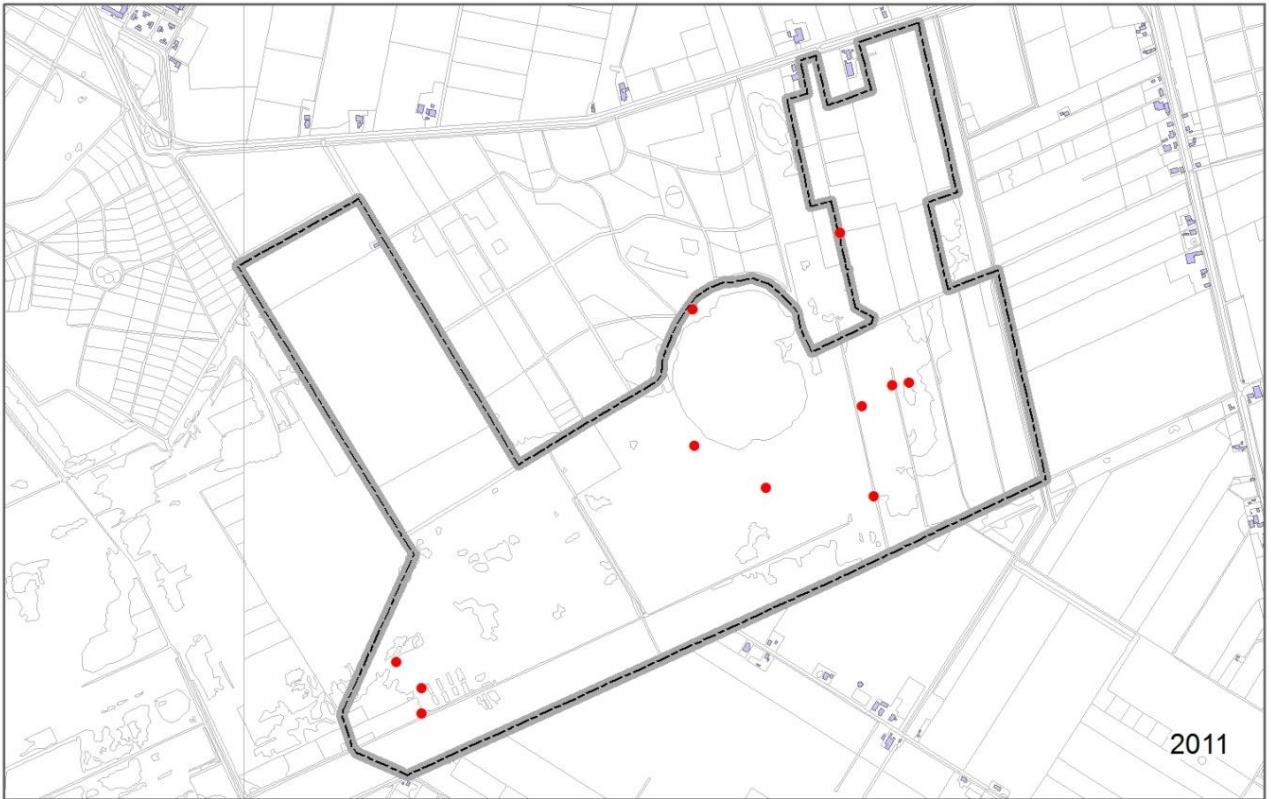
Tengere pantserjuffer

0 500 1.000
Meters

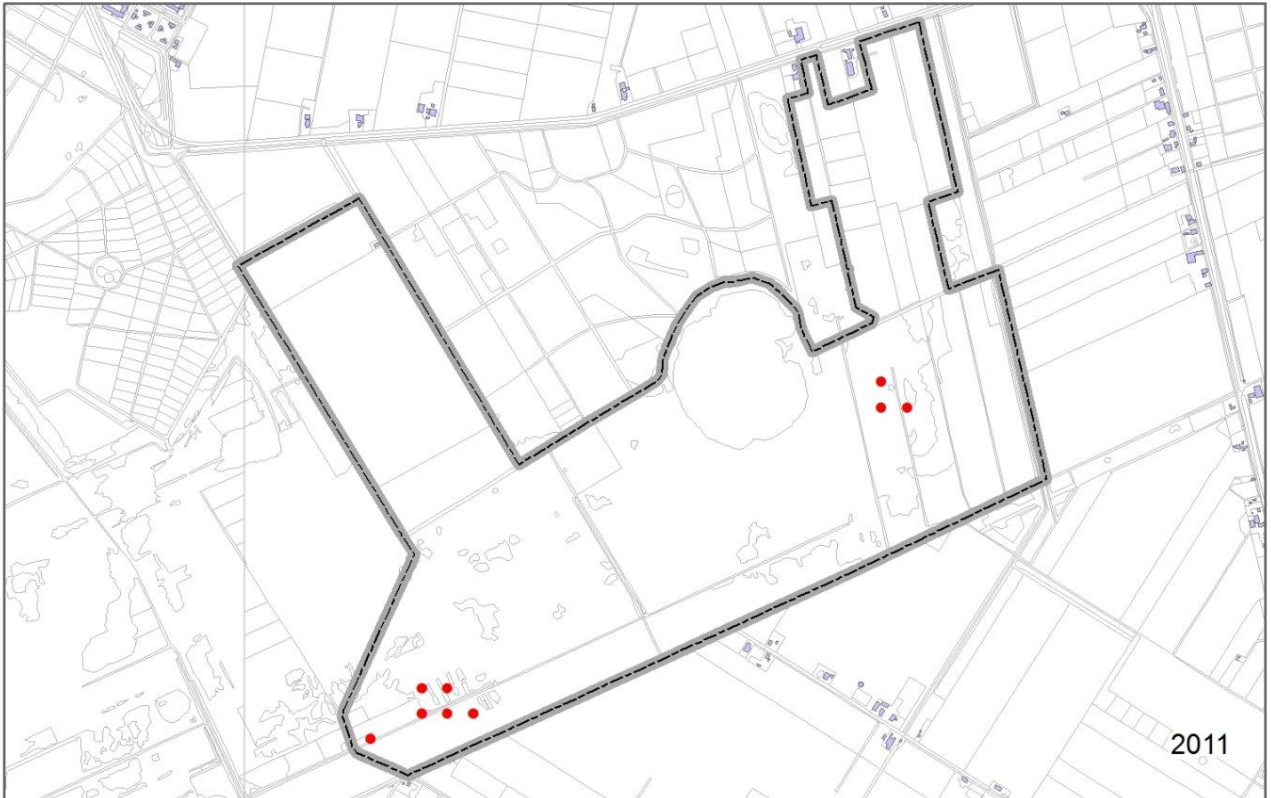
Monitoring Life project
The Dutch Crane Resort
2011-2014

Ecologisch samenwerkingsverband
Formica / bureau Faunax

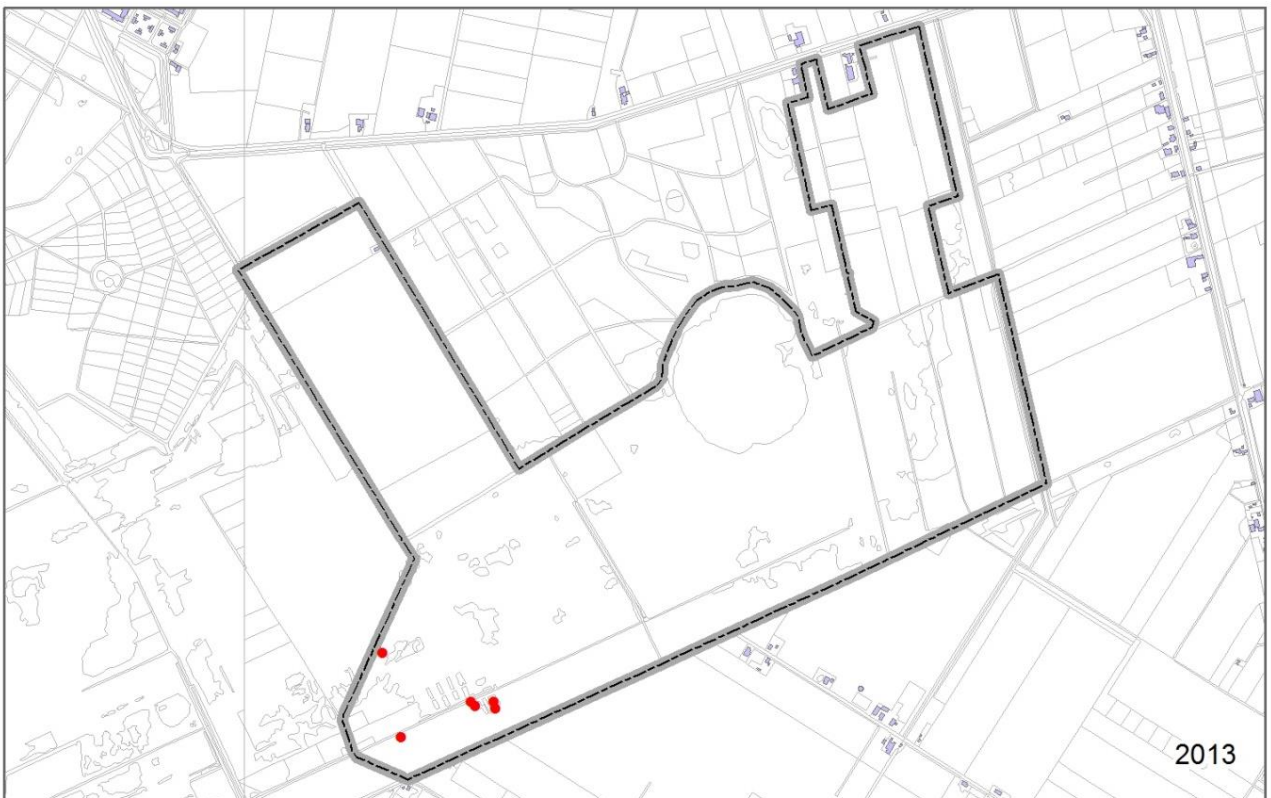
december 2014



Libellen	0 500 1.000 Meters	Monitoring Life project The Dutch Crane Resort 2011-2014
Venglazenmaker		Ecologisch samenwerkingsverband Formica / bureau Faunax
		december 2014



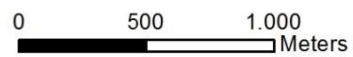
2011



2013

Libellen

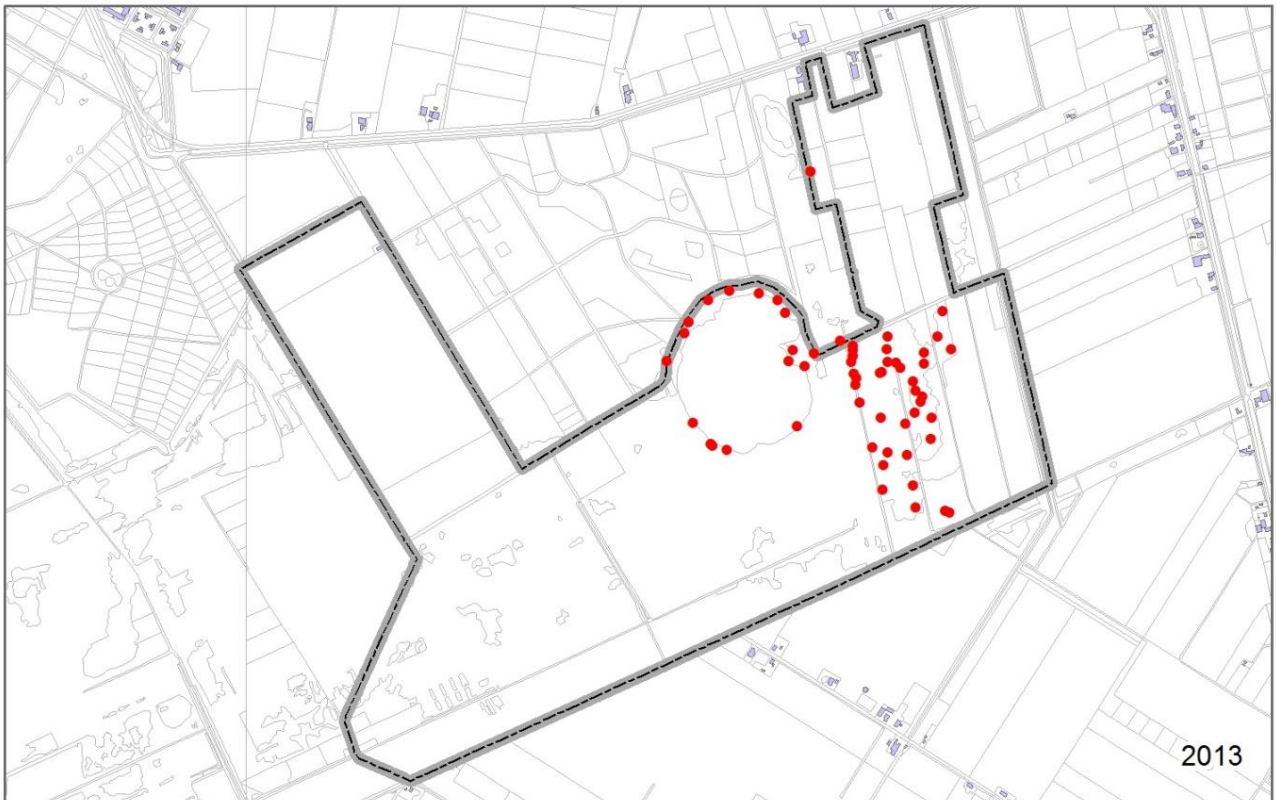
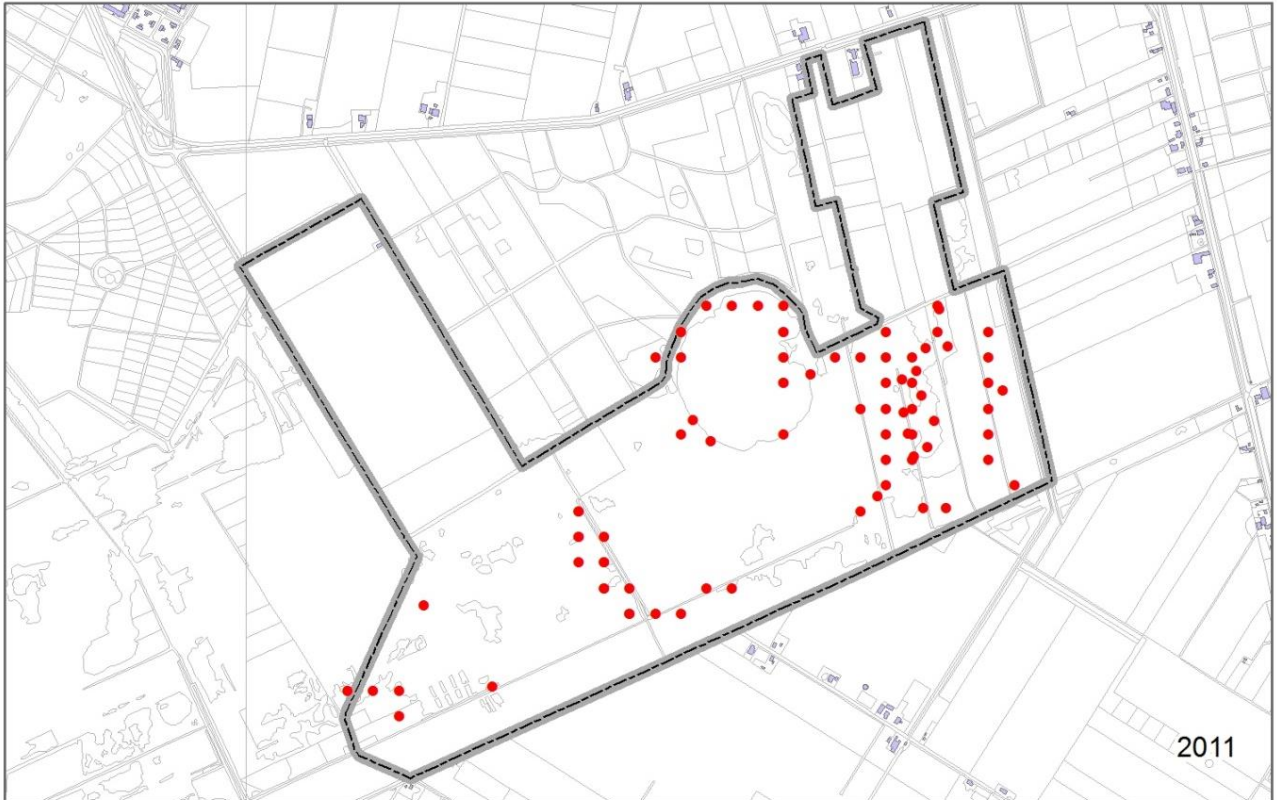
Venwitsnuitlibel



Monitoring Life project
The Dutch Crane Resort
2011-2014

Ecologisch samenwerkingsverband
Formica / bureau Faunax

december 2014



Dagvlinders

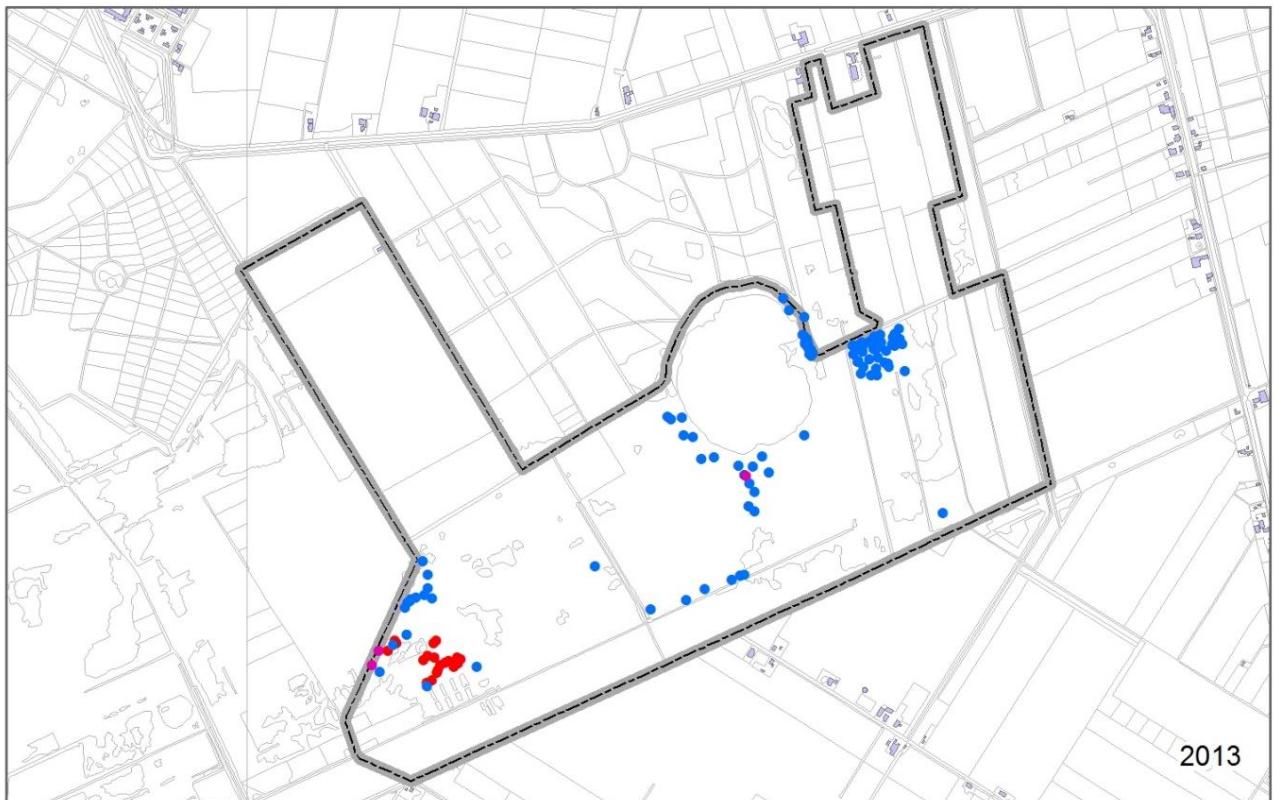
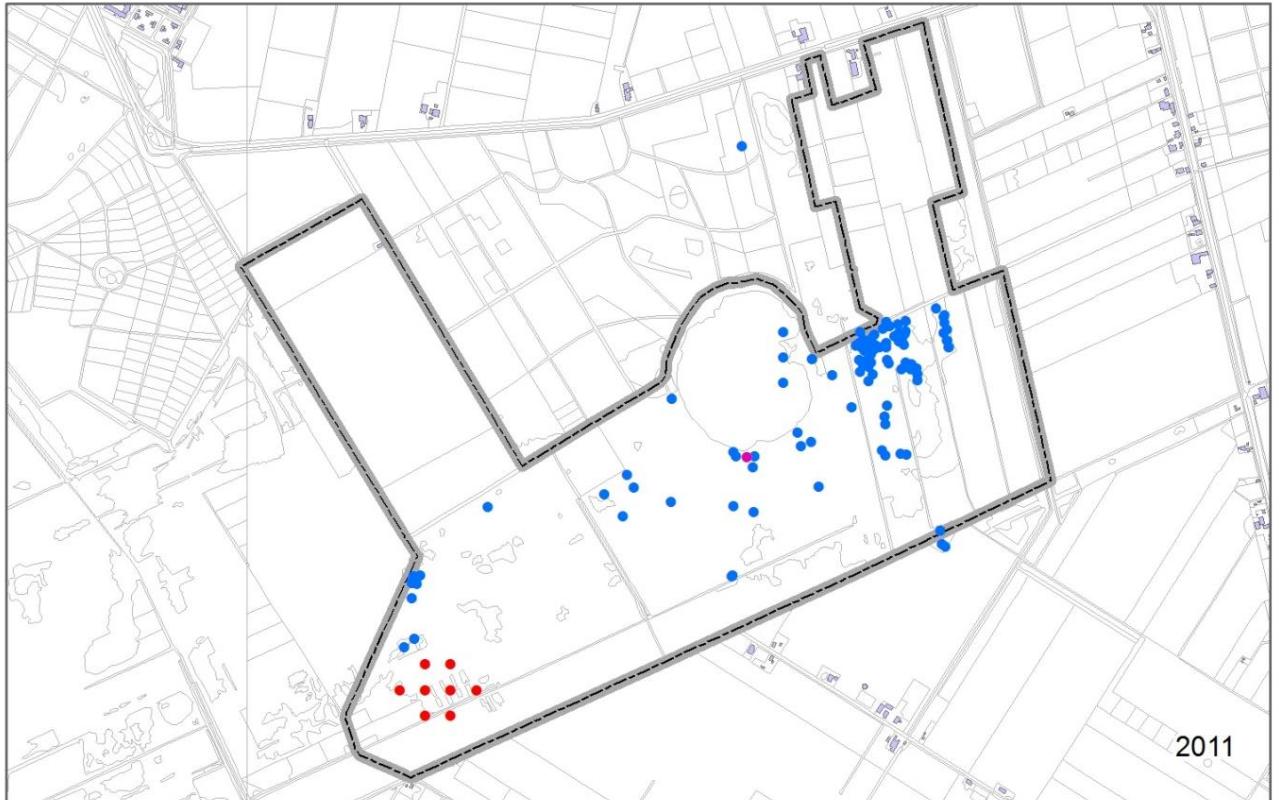
Groentje

0 500 1.000
Meters

Monitoring Life project
The Dutch Crane Resort
2011-2014

Ecologisch samenwerkingsverband
Formica / bureau Faunax

december 2014



Dagvlinders

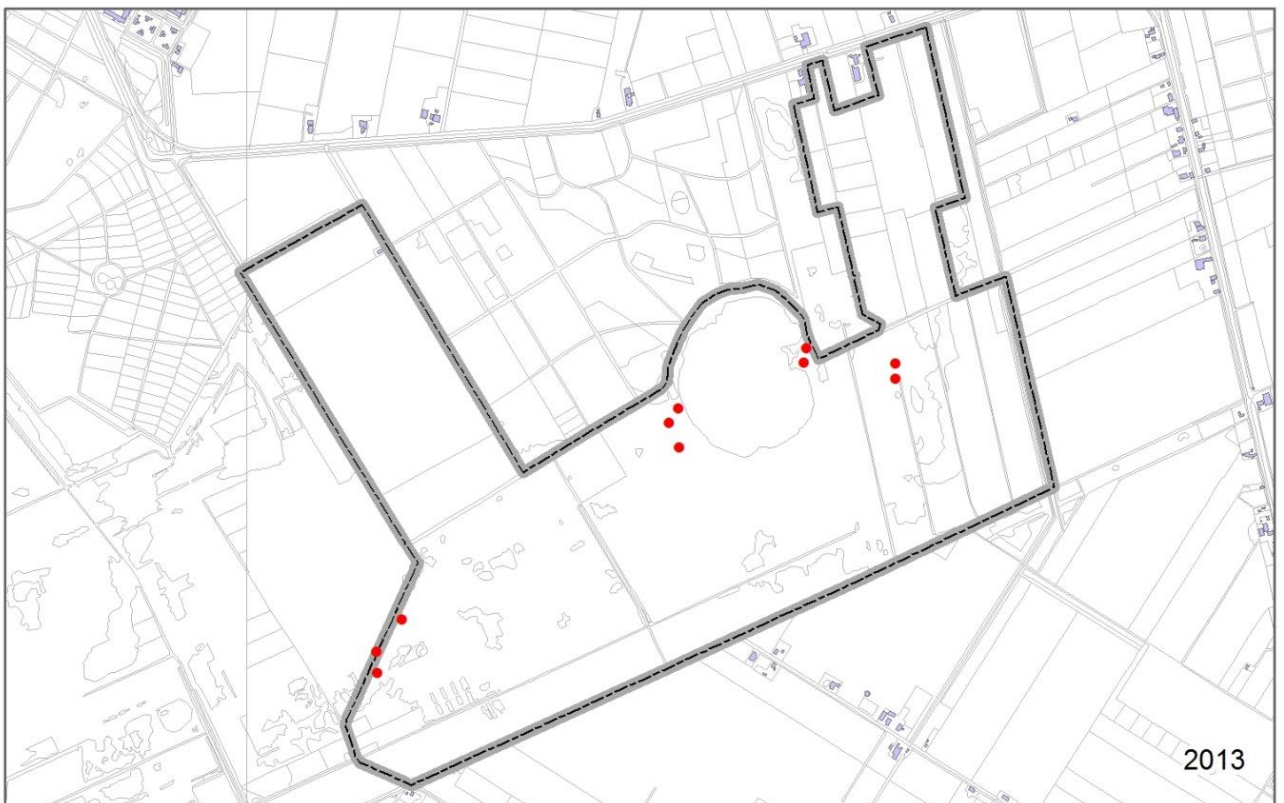
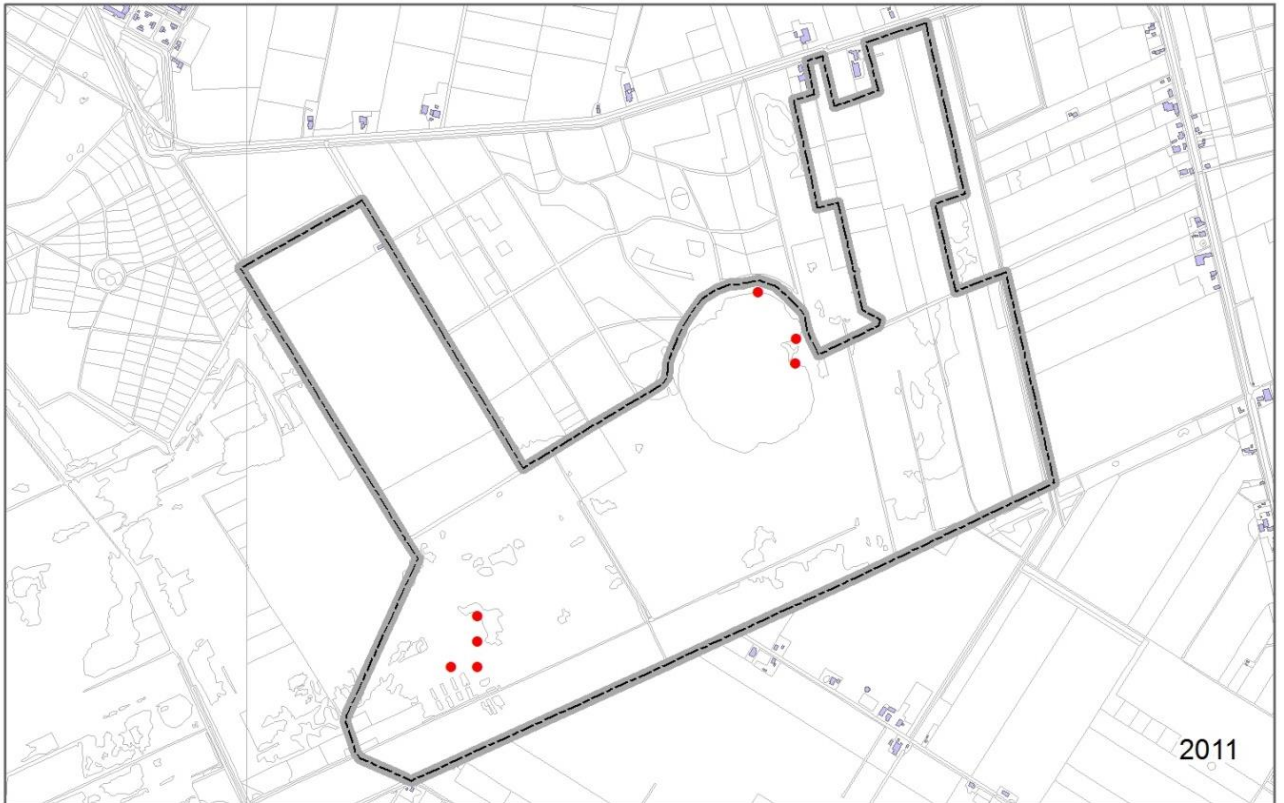
0 500 1.000
Meters

Veenhooibeestje, heivlinder en heideblauwtje

Monitoring Life project
The Dutch Crane Resort
2011-2014

Ecologisch samenwerkingsverband
Formica / bureau Faunax

december 2014



Sprinkhanen

Moerassprinkhaan

0 500 1.000
Meters

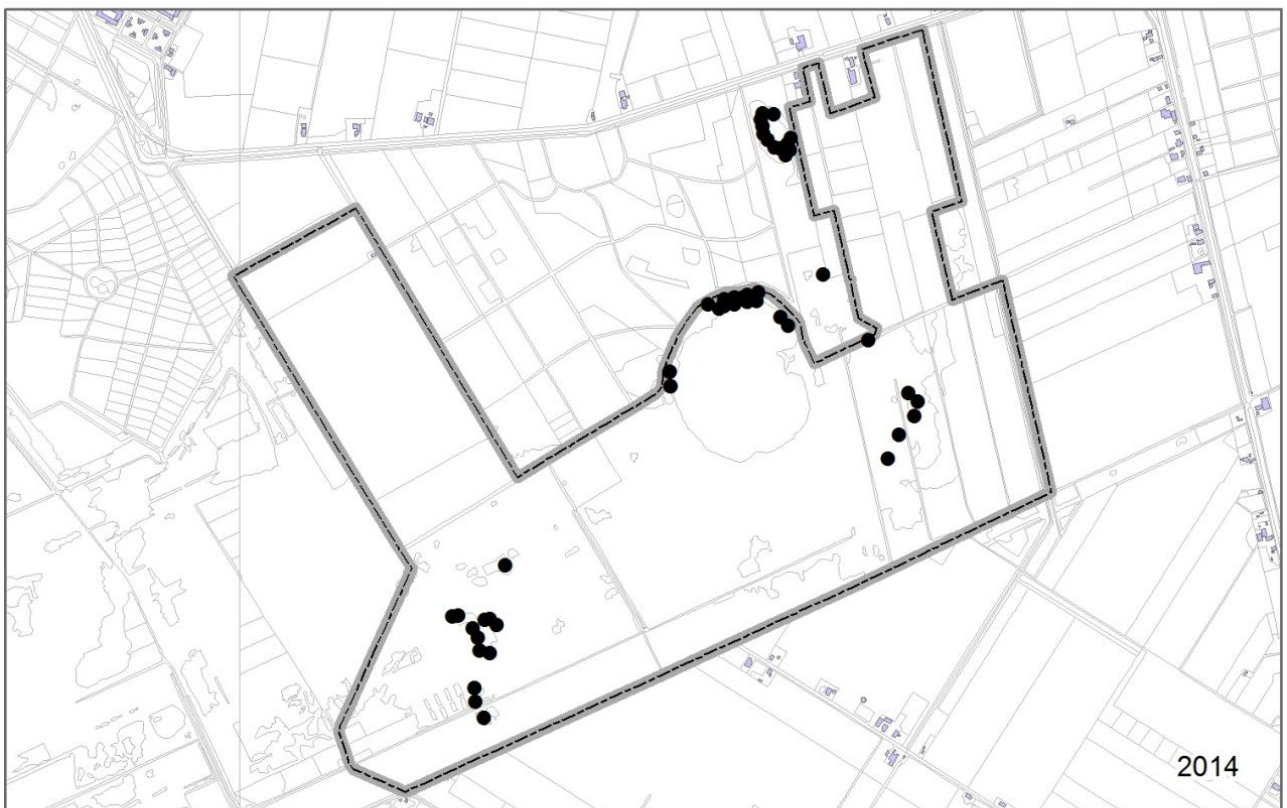
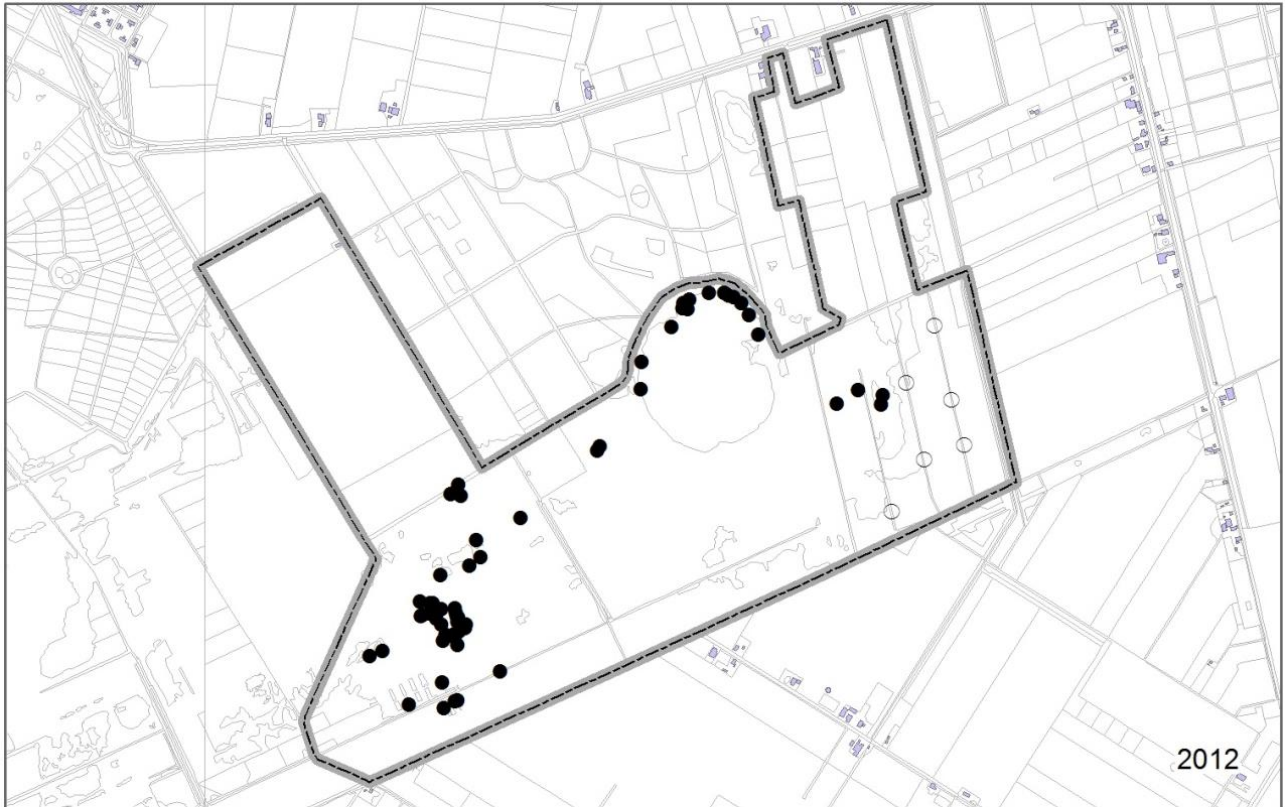
Monitoring Life project
The Dutch Crane Resort
2011-2014

Ecologisch samenwerkingsverband
Formica / bureau Faunax

december 2014

Verspreidingskaarten amfibieën

Bijlage 5



Monitoring amfibieën

Heikikker

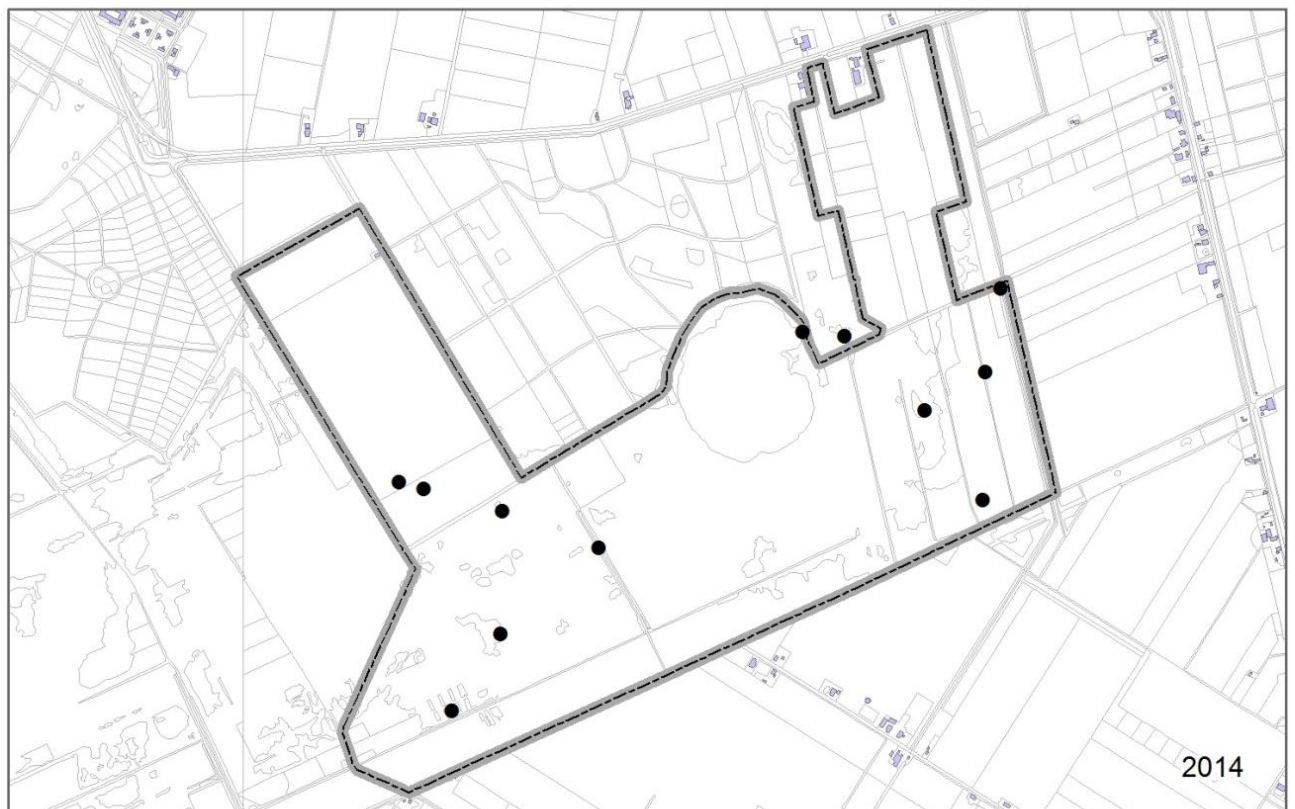
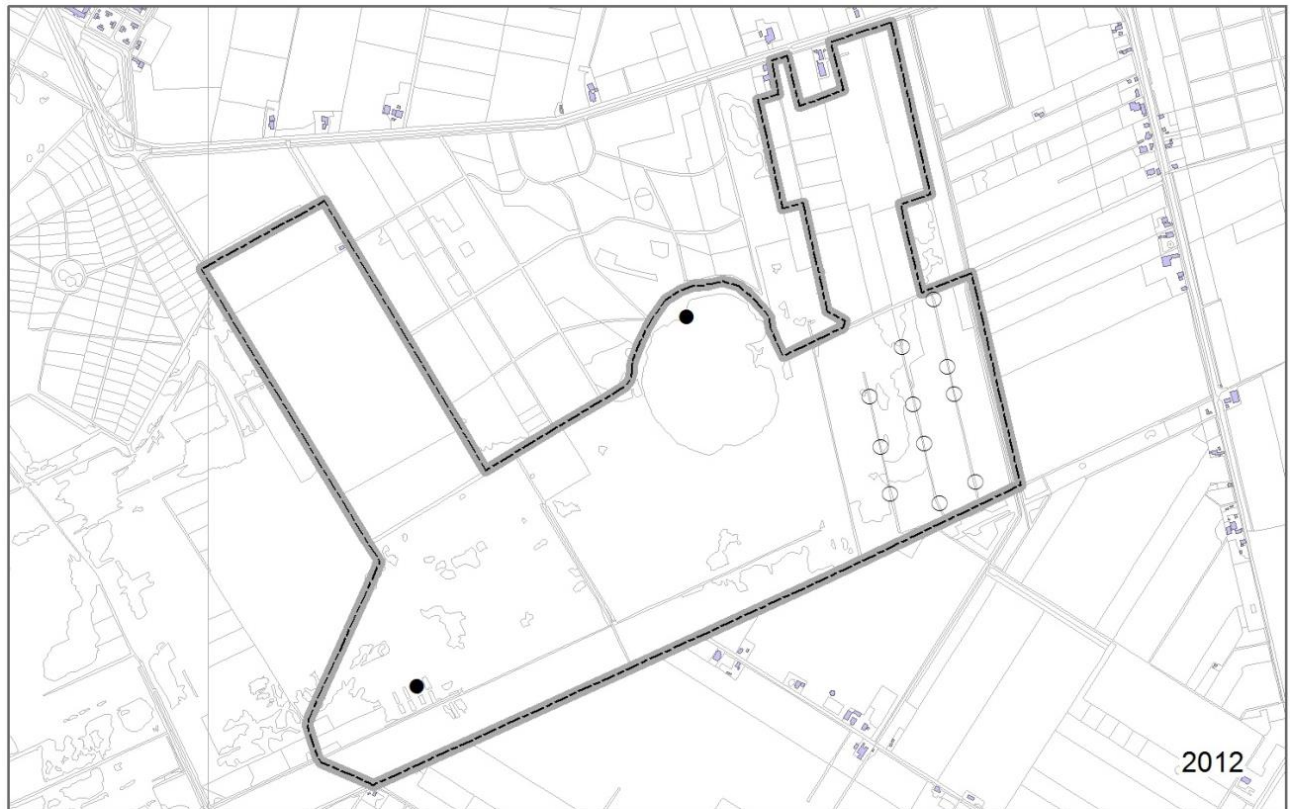
- voortplantingslocatie
- overig leefgebied

Lfe project
Dutch Crane Resort

Tonckens Ecologie/
Bureau Vogelinventarisatie
"De Kraanvogel"

Haren/Fochteloo

november 2014



Monitoring amfibieën

Poelkikker

- voortplantingslocatie
- overig leefgebied

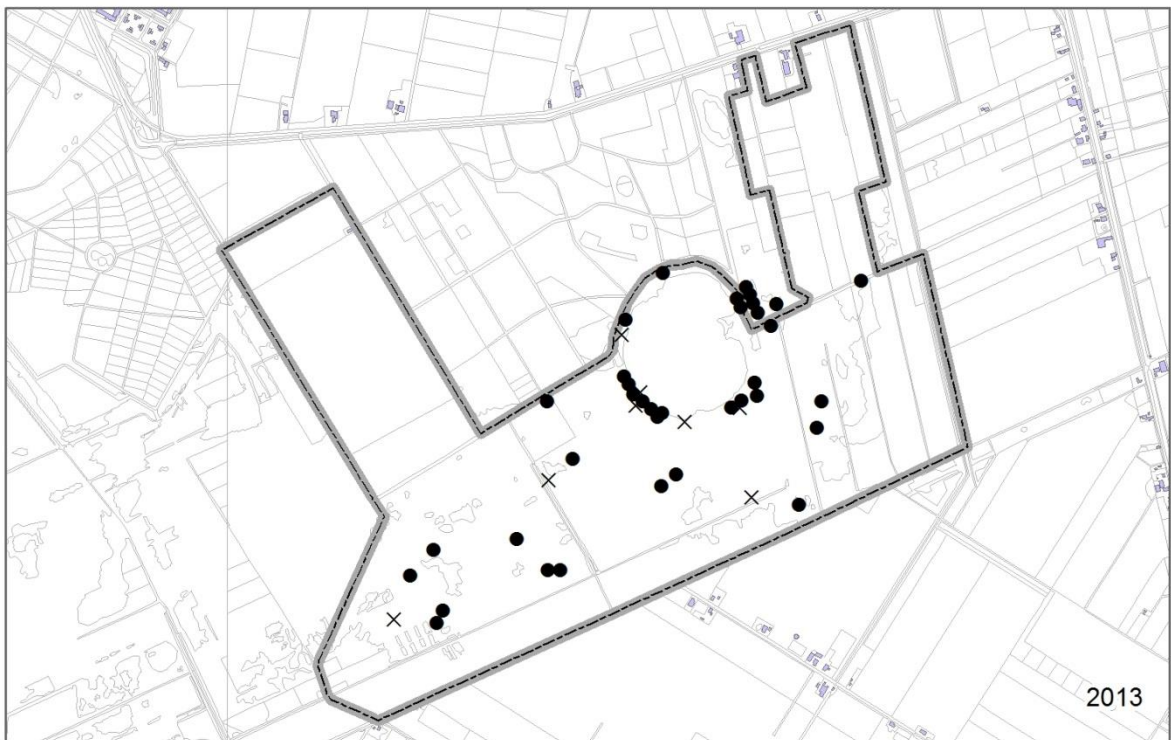
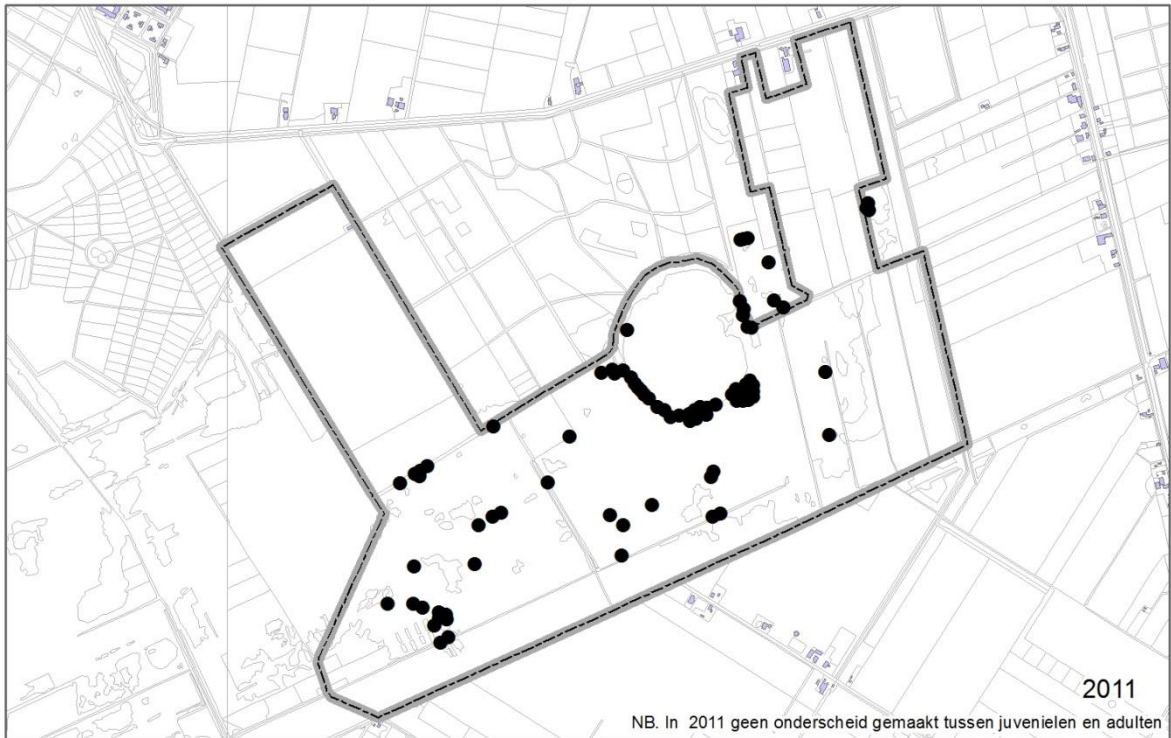
Life project
Dutch Crane Resort

Tonckens Ecologie/
Bureau Vogelinventarisatie
"De Kraanvogel"

Haren/Fochteloo

november 2014

Verspreidingskaarten reptielen

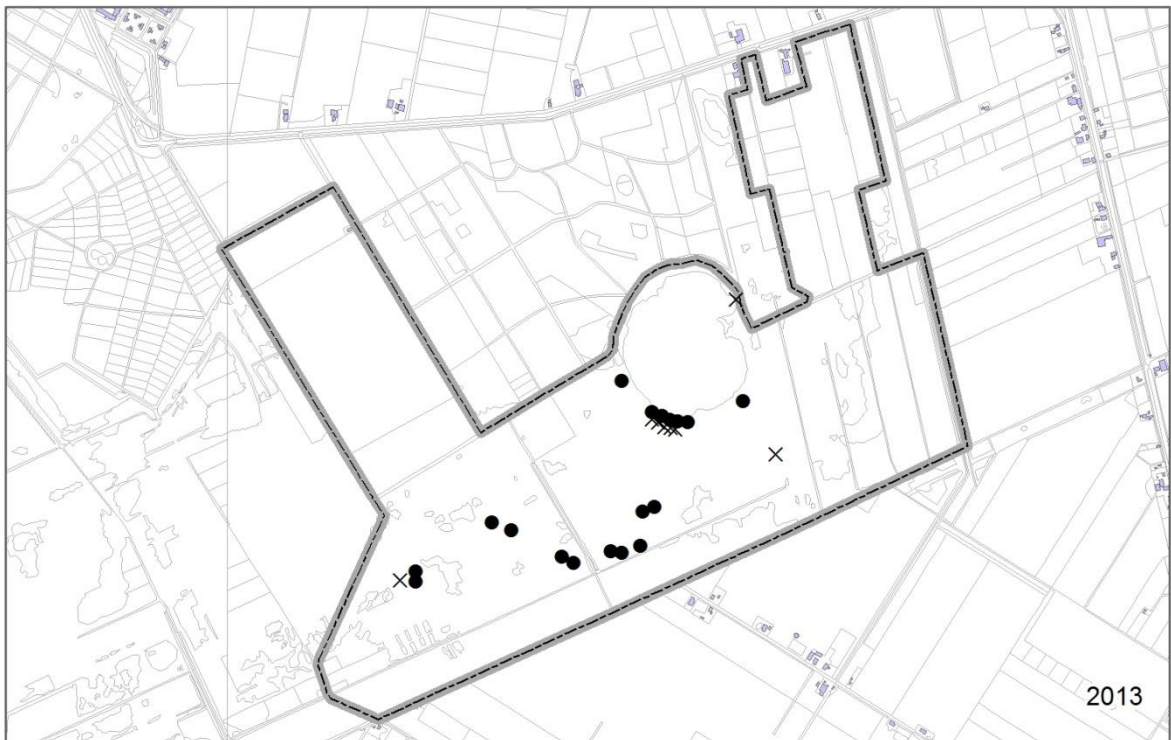
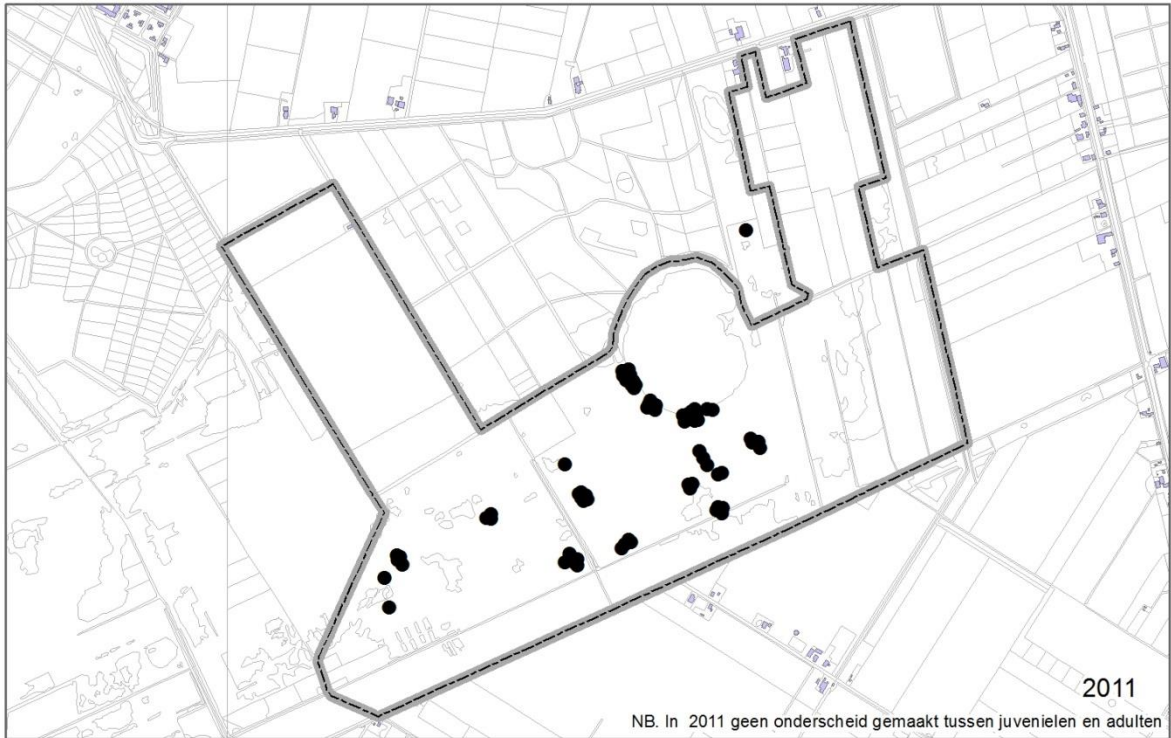


Monitoring reptielen

Adder

● adult × juveniel

Life project
Dutch Crane Resort
Tonckens Ecologie/
Bureau Vogelinventarisatie
"De Kraanvogel"
Haren/Fochteloo
oktober 2014

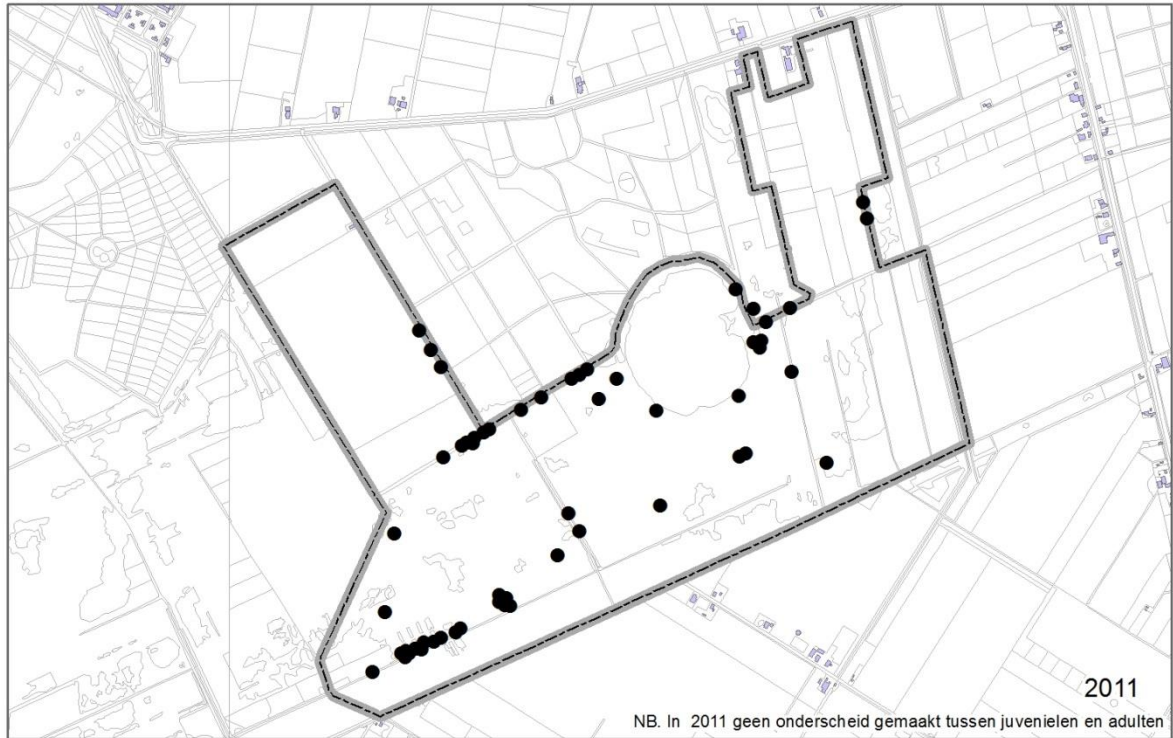


Monitoring reptielen

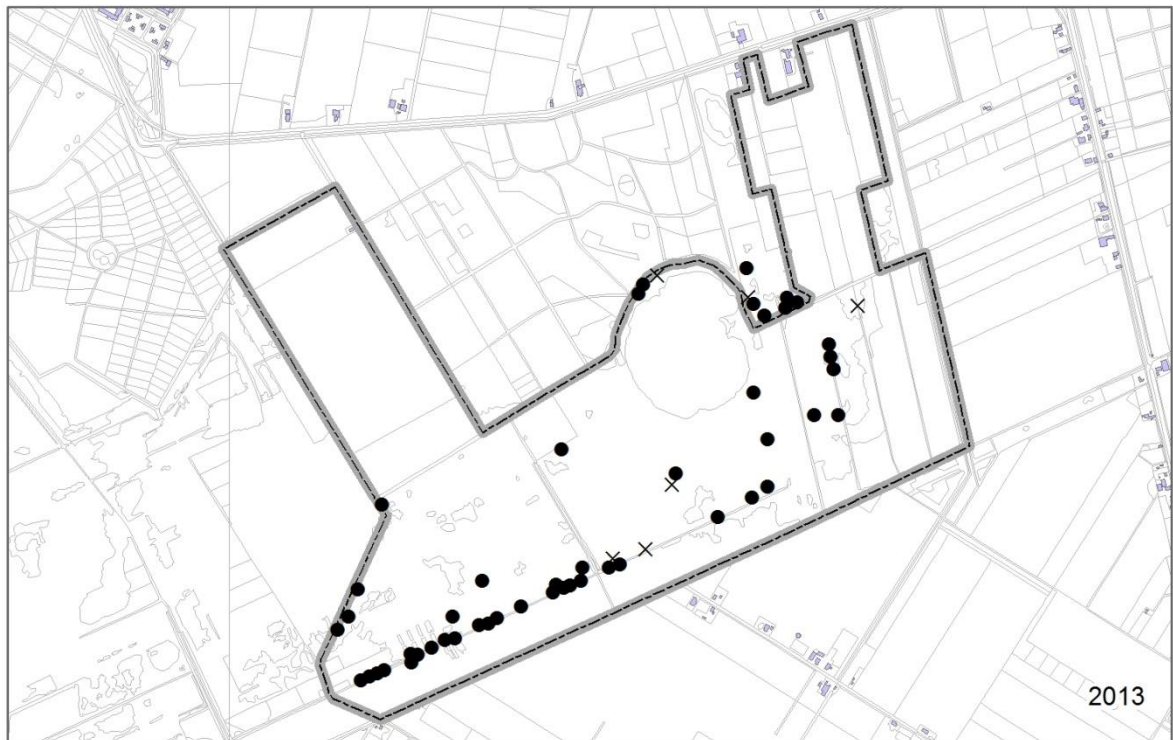
Gladde slang

● adult × juveniel

Life project
Dutch Crane Resort
Tonckens Ecologie/
Bureau Vogelinventarisatie
"De Kraanvogel"
Haren/Fochteloo
oktober 2014



NB. In 2011 geen onderscheid gemaakt tussen juvenielen en adulten



Monitoring reptielen

Levendbarende hagedis

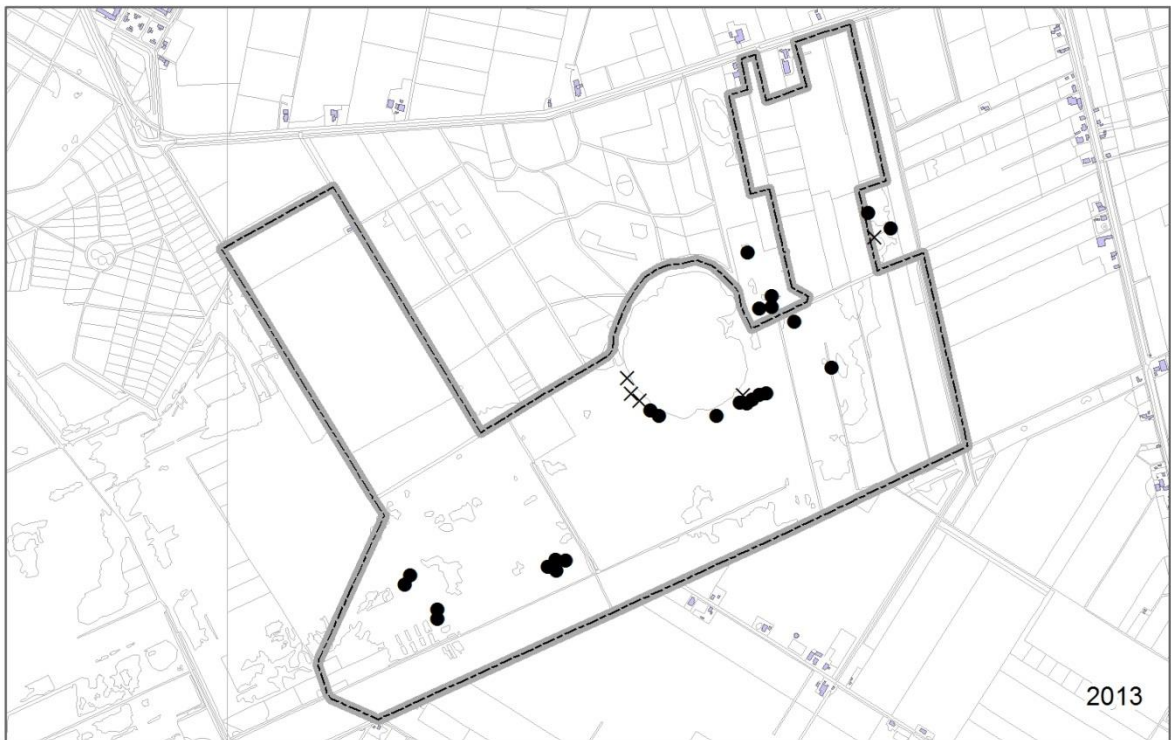
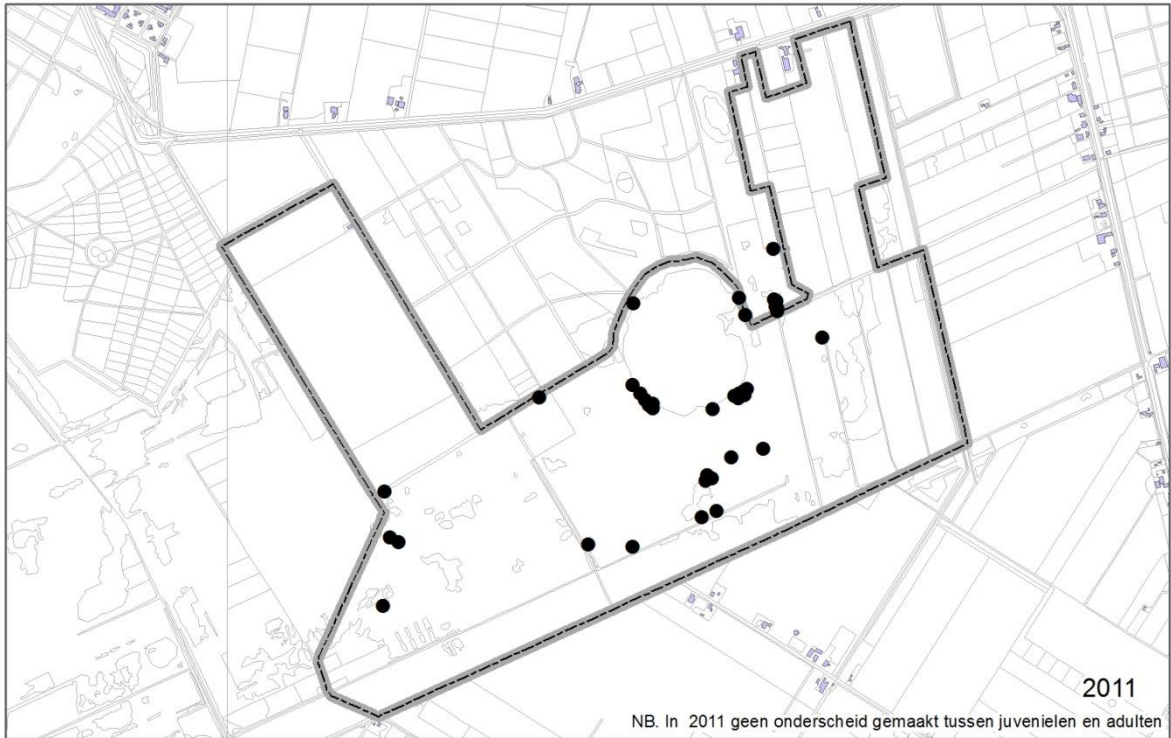
● adult × juveniel

Life project
Dutch Crane Resort

Tonckens Ecologie/
Bureau Vogelinventarisatie
"De Kraanvogel"

Haren/Fochteloo

oktober 2014



Monitoring reptielen

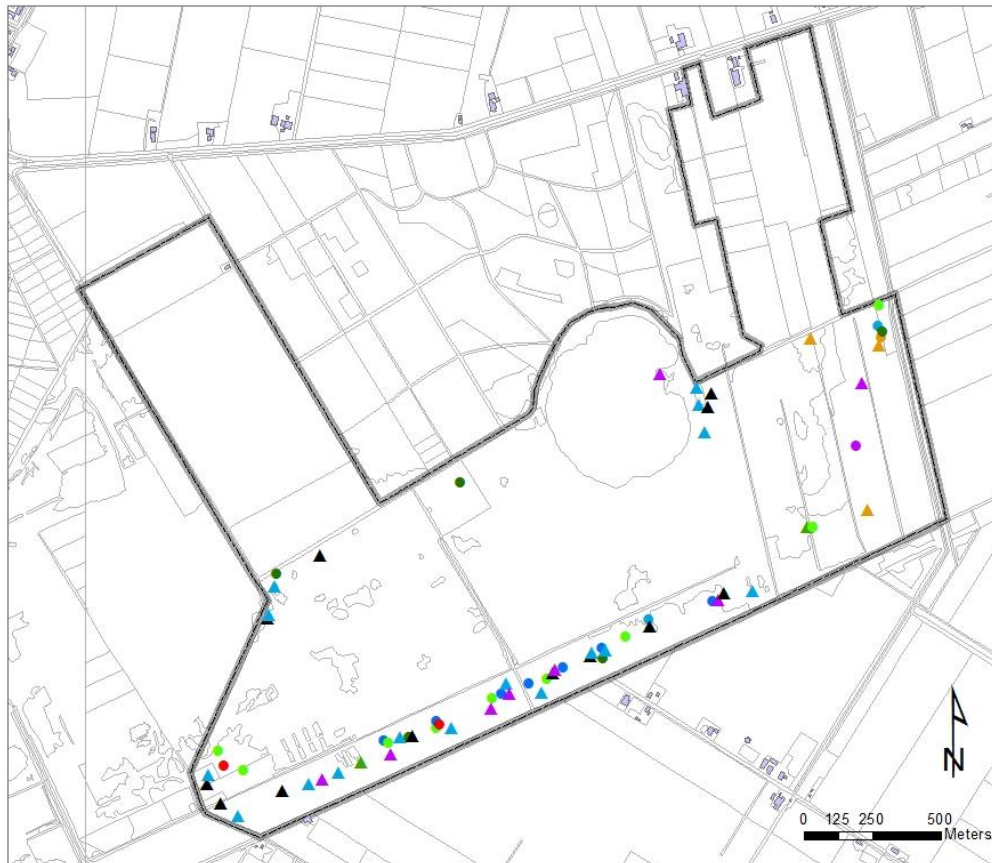
Ringslang

● adult × juveniel

Life project
Dutch Crane Resort
Tonckens Ecologie/
Bureau Vogelinventarisatie
"De Kraanvogel"
Haren/Fochteloo
oktober 2014

Verspreidingskaarten broedvogels

Bijlage 7



Broedvogels 2014
bos vogels

- Boomklever
- Boomkruiper
- Buizerd
- Gekraagde Roodstaart
- Grote Bonte Specht
- Grote Lijster
- Houtsnip
- Kleine Bonte Specht
- ▲ Matkop
- ▲ Tjiftjaf
- ▲ Wielewaal
- ▲ Zwartkop

gegevens: H. Feenstra

Life project Dutch Crane Resort
Monitoring 2010-2014 flora en fauna

Tonckens Ecologie/
Bureau Vogelinventarisatie
"De Kraanvogel"

Haren/Fochtelo
september 2014



Broedvogels 2014
bosrand en struweel

- Boompieper
- Geelgors
- Grauwe Klauwier
- Tuinfluiter

Gegevens:
H. Feenstra & B. van Os

Life project Dutch Crane Resort
Monitoring 2010-2014 flora en fauna

Tonckens Ecologie/
Bureau Vogelinventarisatie
"De Kraanvogel"

Haren/Fochtelo
september 2014



Broedvogels 2014

heide en extensief grasland

- Boompieper
- Grasmus
- Graspieper
- Kneu
- Paapje
- Roodborsttapuit
- Veldleeuwerik

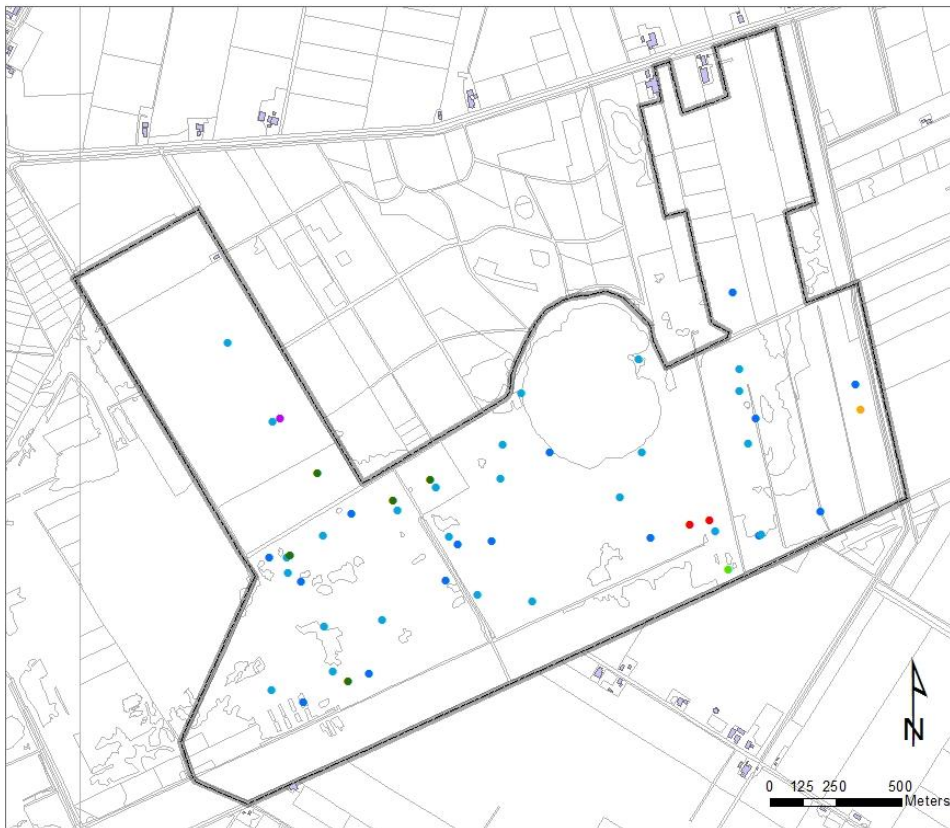
Gegevens:
H. Feenstra & B. van Os

Life project Dutch Crane Resort

Monitoring 2010-2014
flora en fauna

Tonckens Ecologie/
Bureau Vogelinventarisatie
"De Kraanvogel"

Haren/Fochtelo
september 2014



Broedvogels 2014

moeras

- Blauwborst
- Bosrietzanger
- Kleine Karekiet
- Koekoek
- Porseleinhoen
- Rietgors
- Sprinkhaanzanger

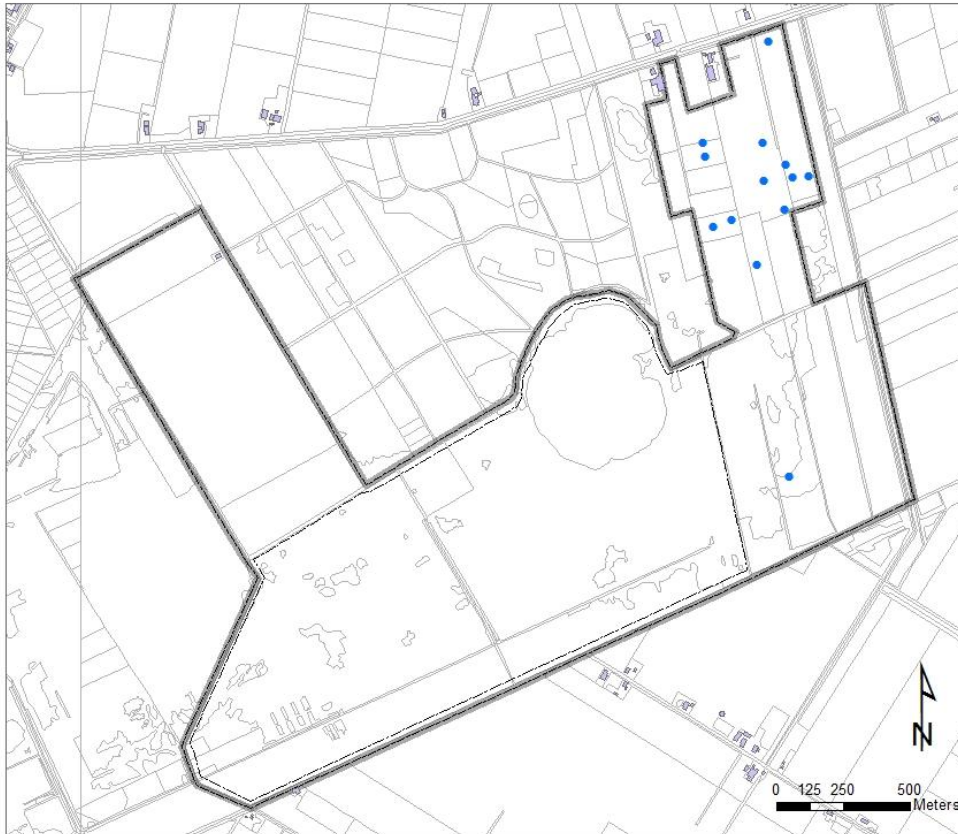
Gegevens:
H. Feenstra & B. van Os

Life project Dutch Crane Resort

Monitoring 2010-2014
flora en fauna

Tonckens Ecologie/
Bureau Vogelinventarisatie
"De Kraanvogel"

Haren/Fochtelo
september 2014



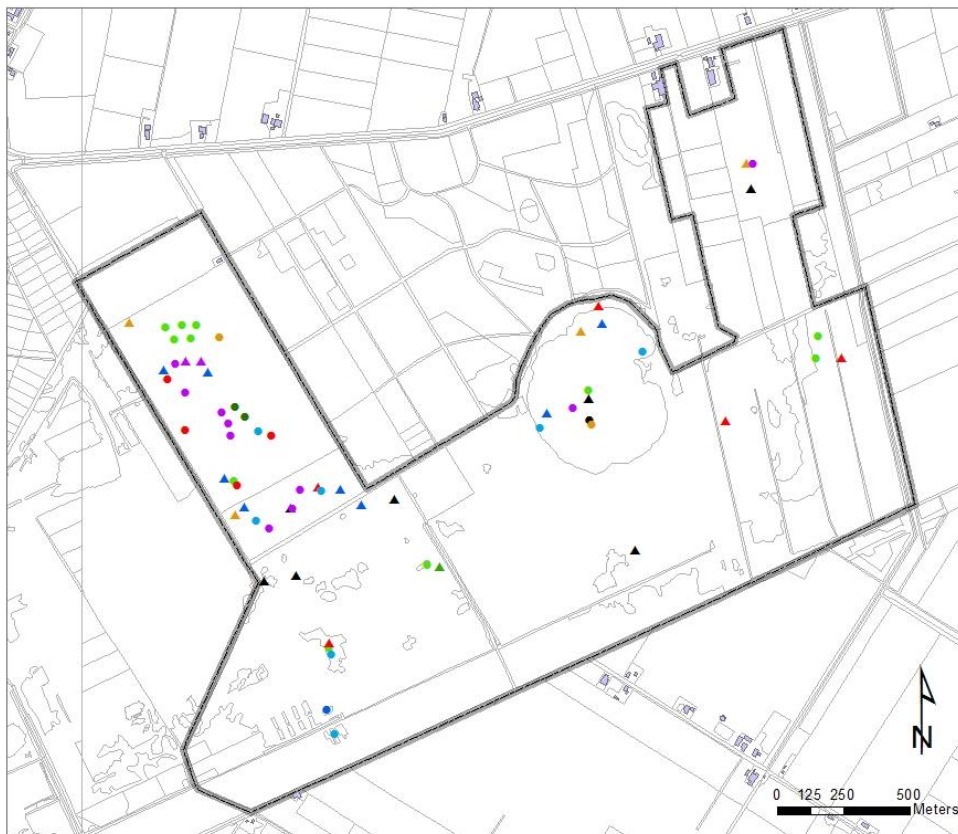
**Broedvogels
2014**
pionier

- Kleine Plevier

Gegevens: Herman Feenstra

**Life project
Dutch Crane Resort**
**Monitoring 2010-2014
flora en fauna**

Tonckens Ecologie/
Bureau Vogelinventarisatie
"De Kraanvogel"
Haren/Fochtelo
september 2014



**Broedvogels
2014**

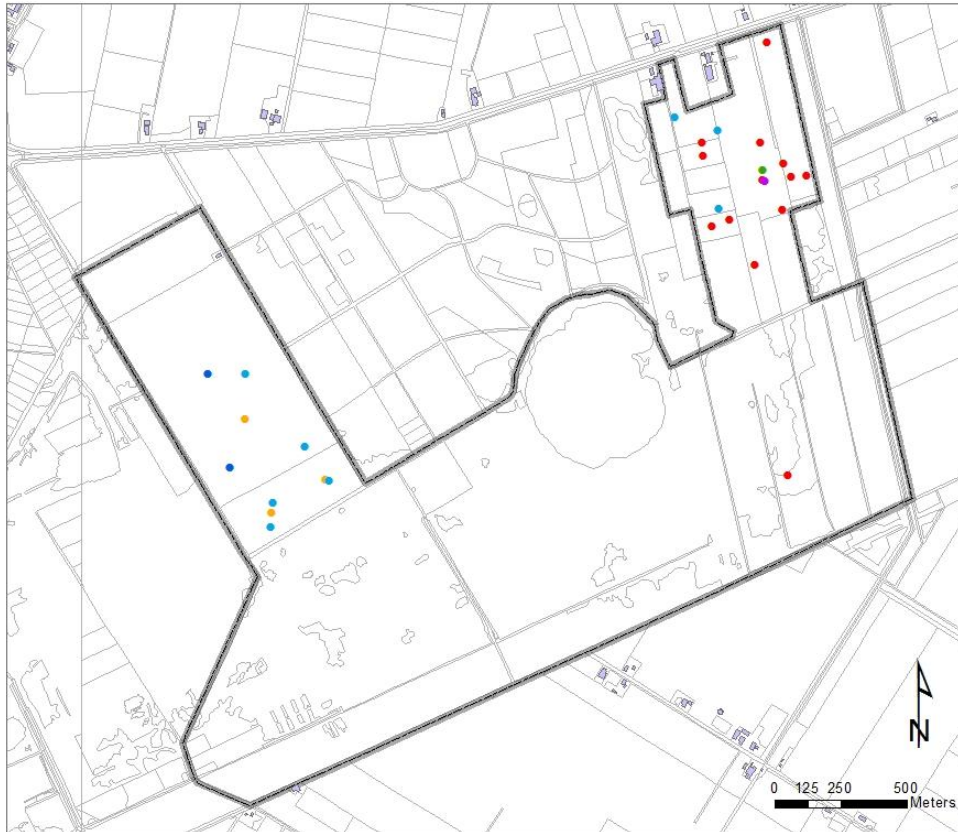
water en moeras

- Bergeend
- Canadese Gans
- Dodaars
- Fuut
- Geoorde Fuut
- Grauwe Gans
- Kokmeeuw
- Kuifeend
- ▲ Meerkoet
- ▲ Nijlgans
- ▲ Slobeend
- ▲ Waterhoen
- ▲ Waterral
- ▲ Wintertaling

Gegevens:
H. Feenstra & B. van Os

**Life project
Dutch Crane Resort**
**Monitoring 2010-2014
flora en fauna**

Tonckens Ecologie/
Bureau Vogelinventarisatie
"De Kraanvogel"
Haren/Fochtelo
september 2014



Broedvogels 2014

weidevogels / pioniers

Pionier

● Kleine Plevier

Weide

● Kievit

● Scholekster

● Tureluur

● Watersnip

● Wulp

gegevens:
H. Feenstra & B. van Os

Life project
Dutch Crane Resort

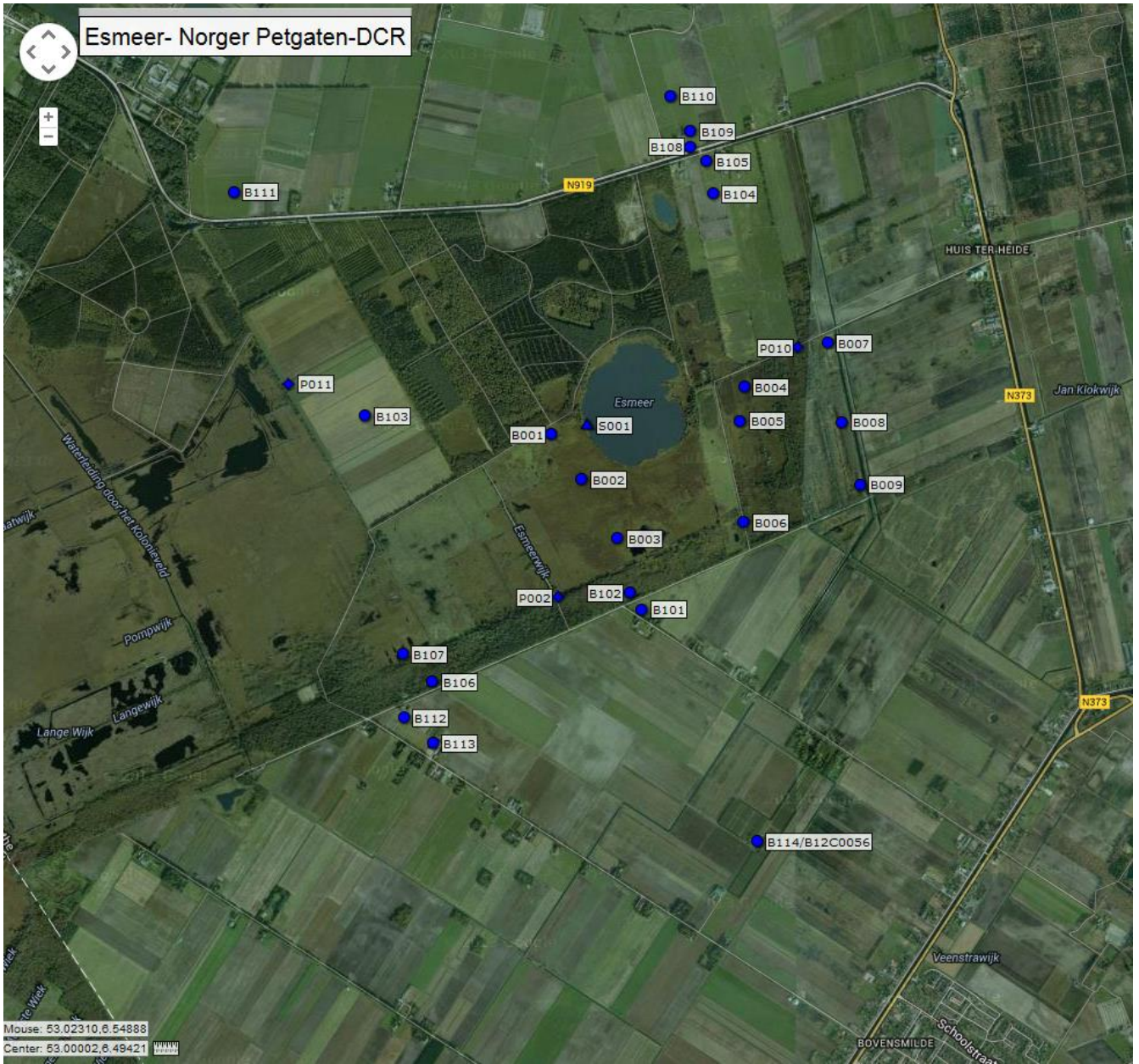
Monitoring 2010-2014
flora en fauna

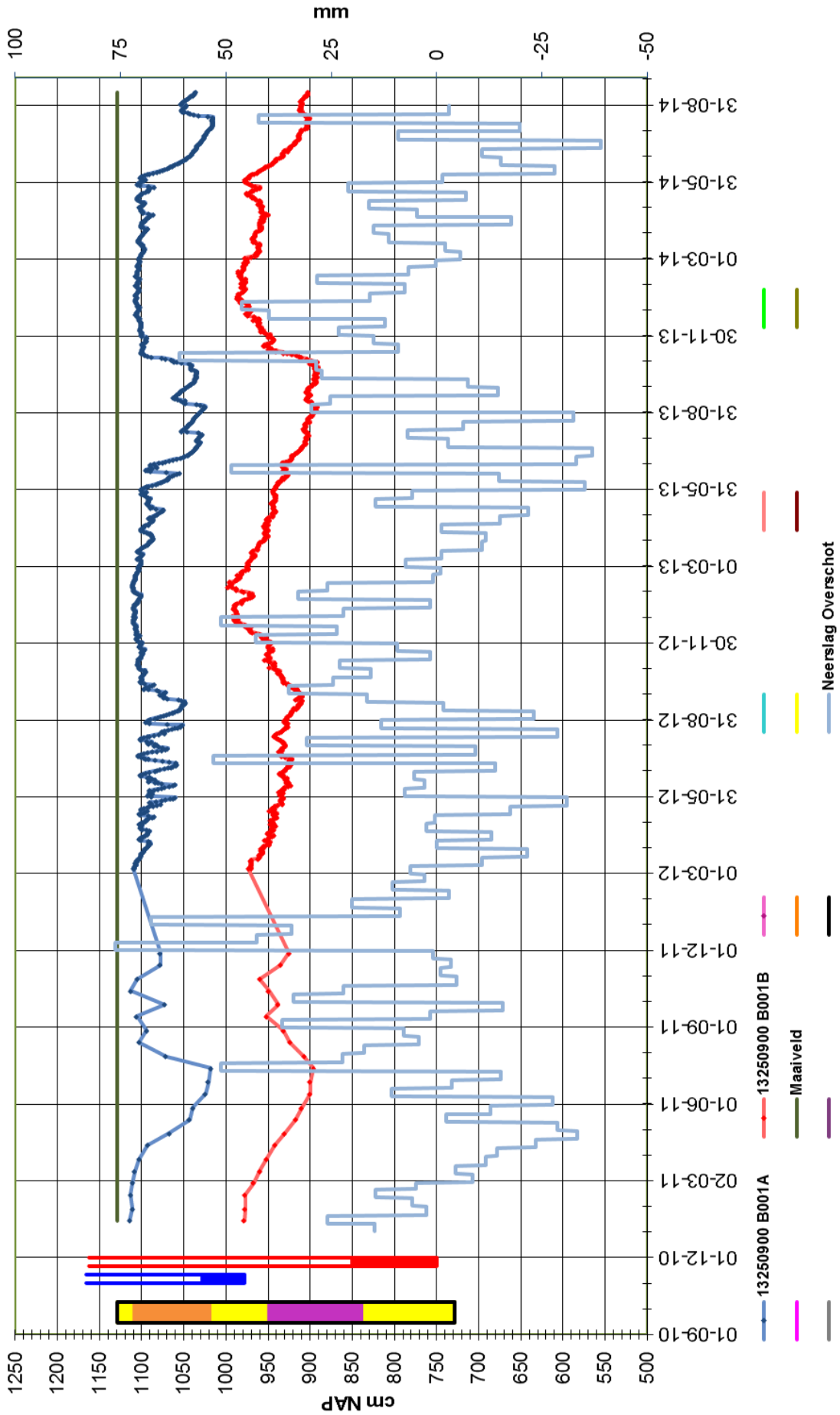
Tonckens Ecologie/
Bureau Vogelinventarisatie
"De Kraanvogel"

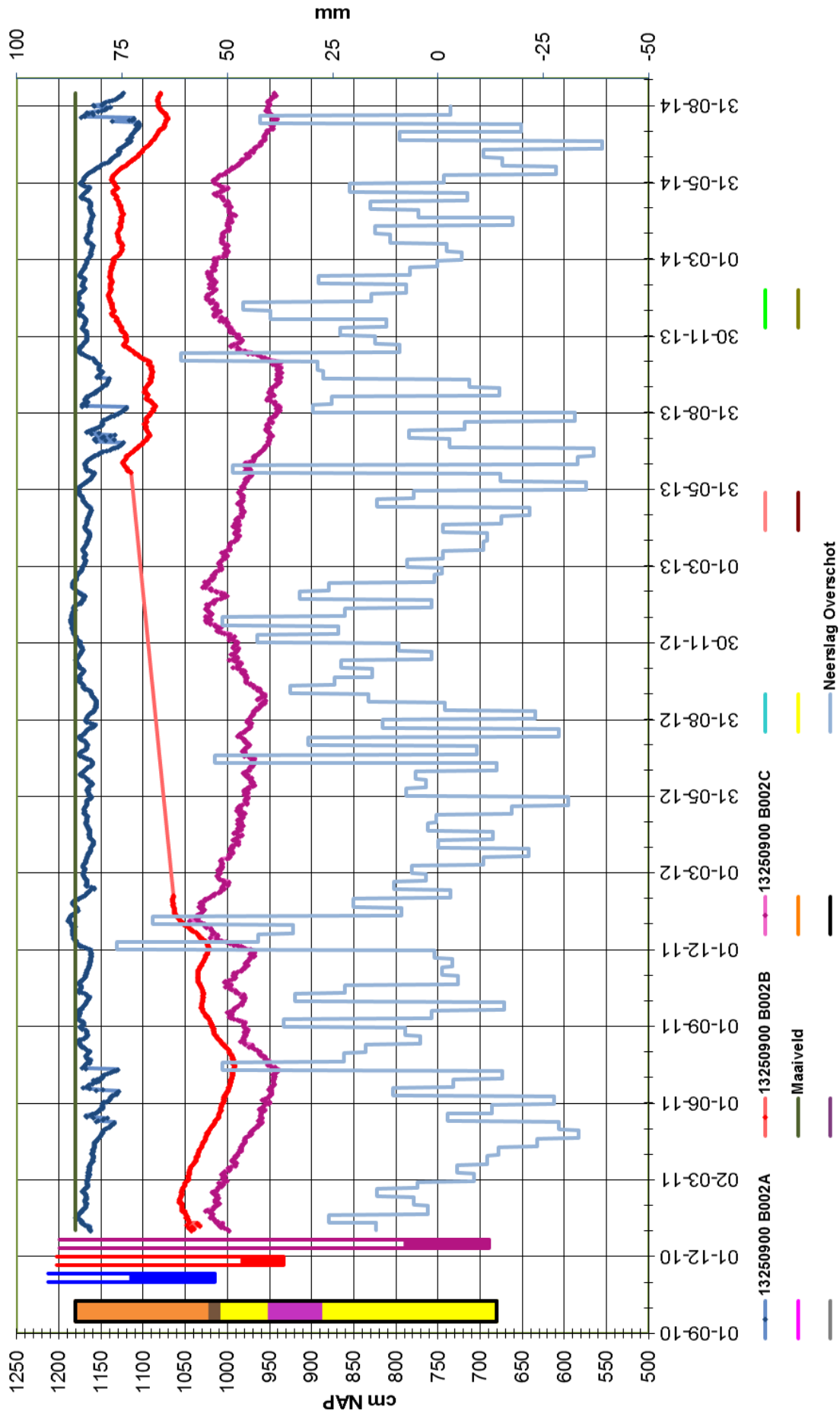
Haren/Fochtelo

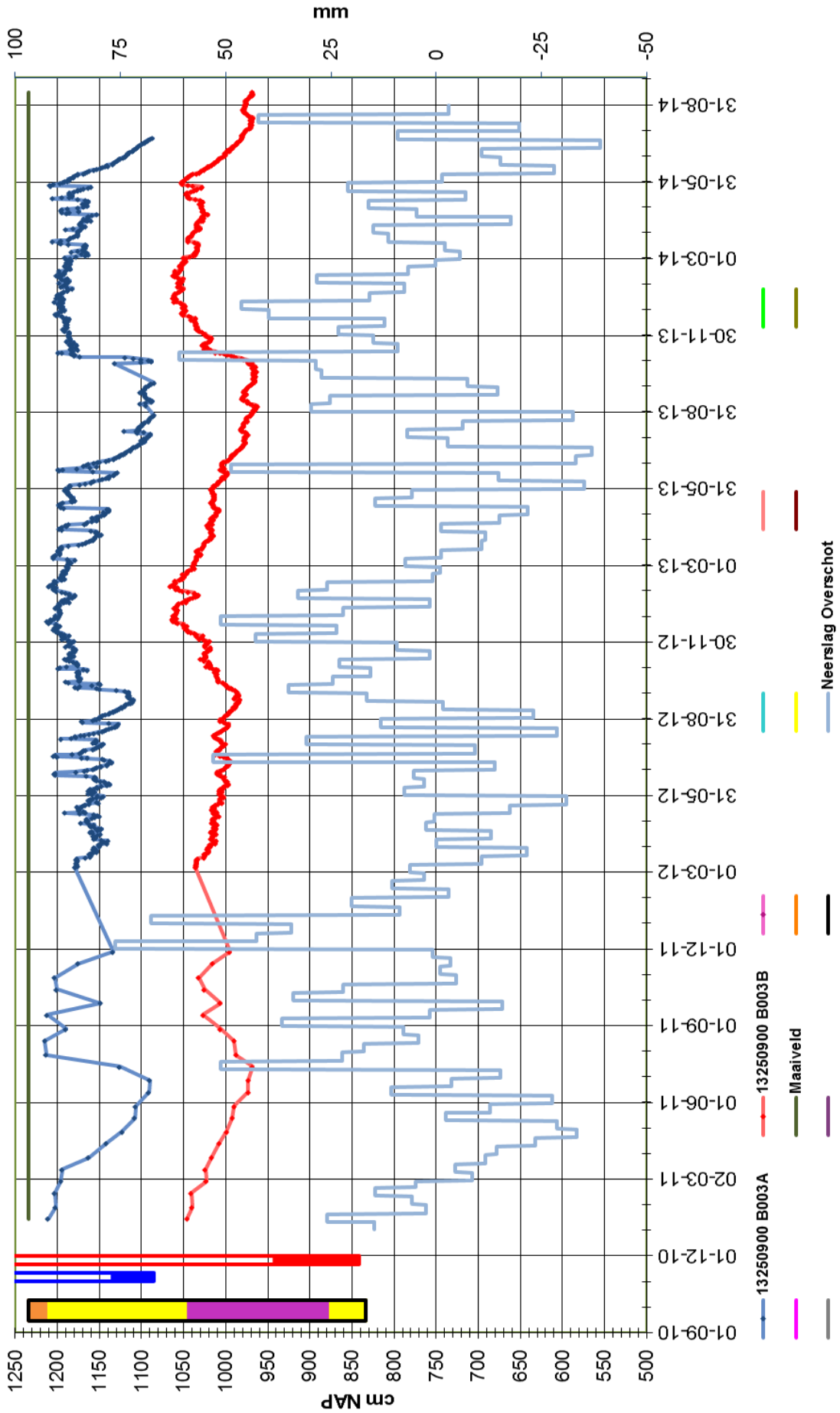
oktober 2014

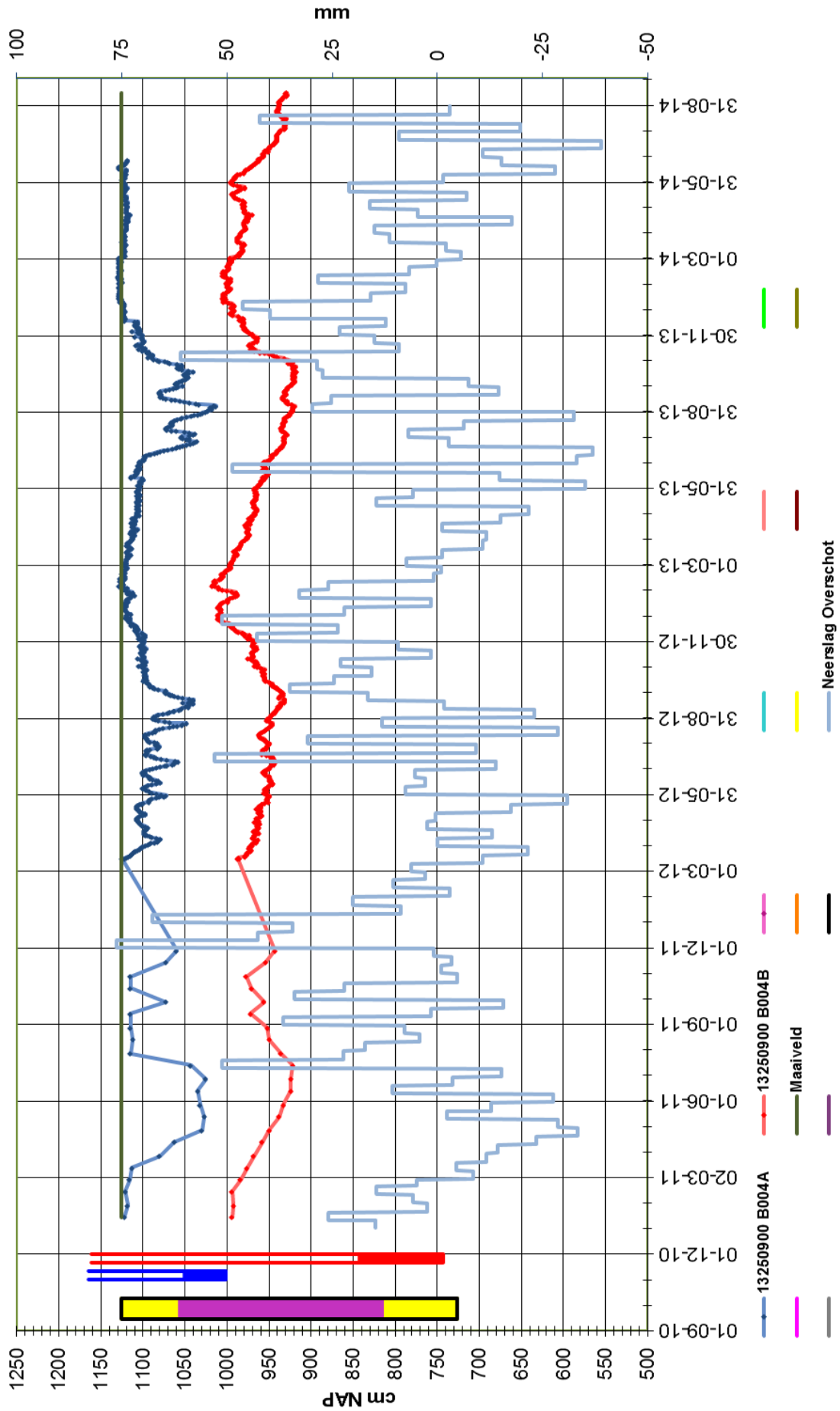
Meetreeksen grondwatermeetnet

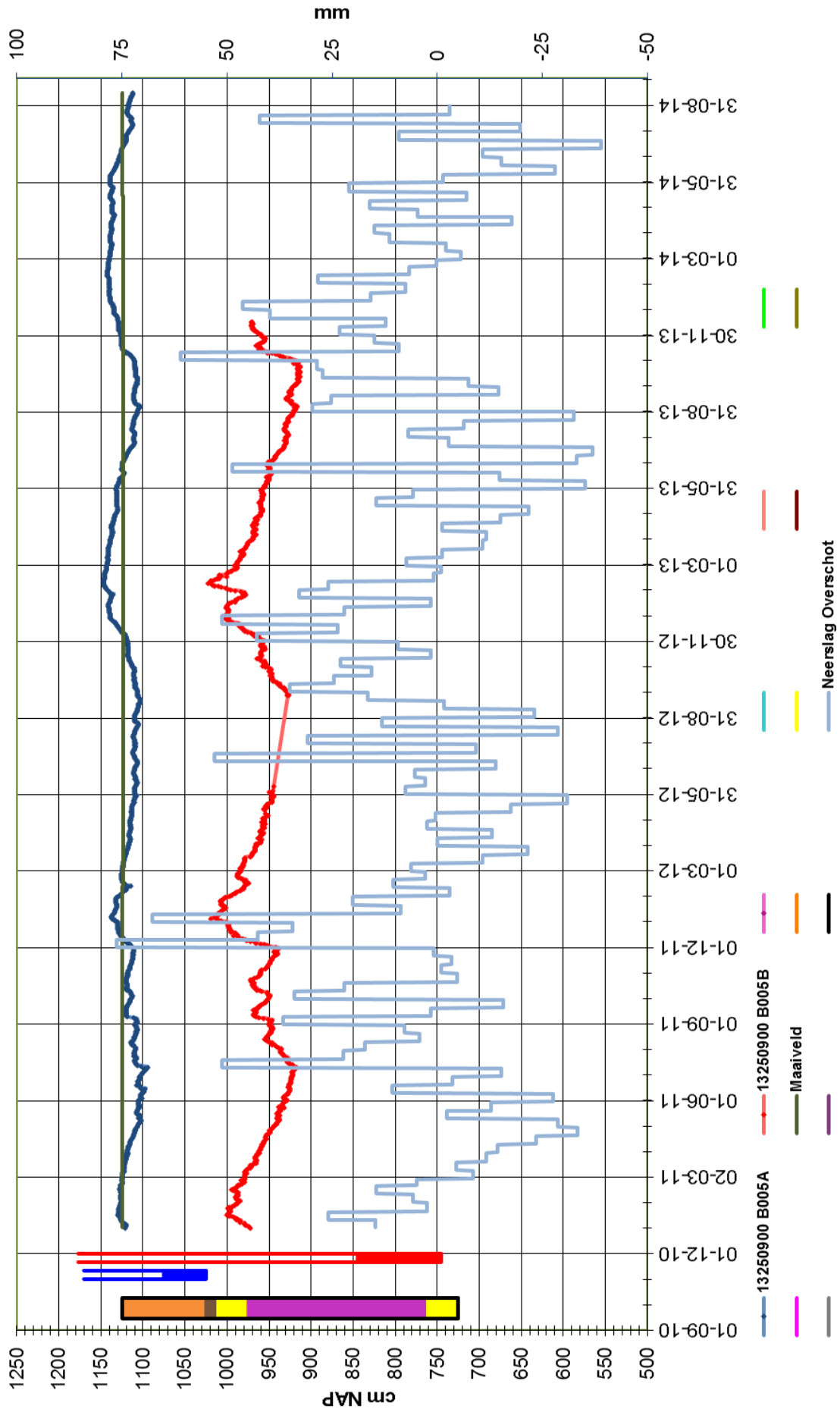


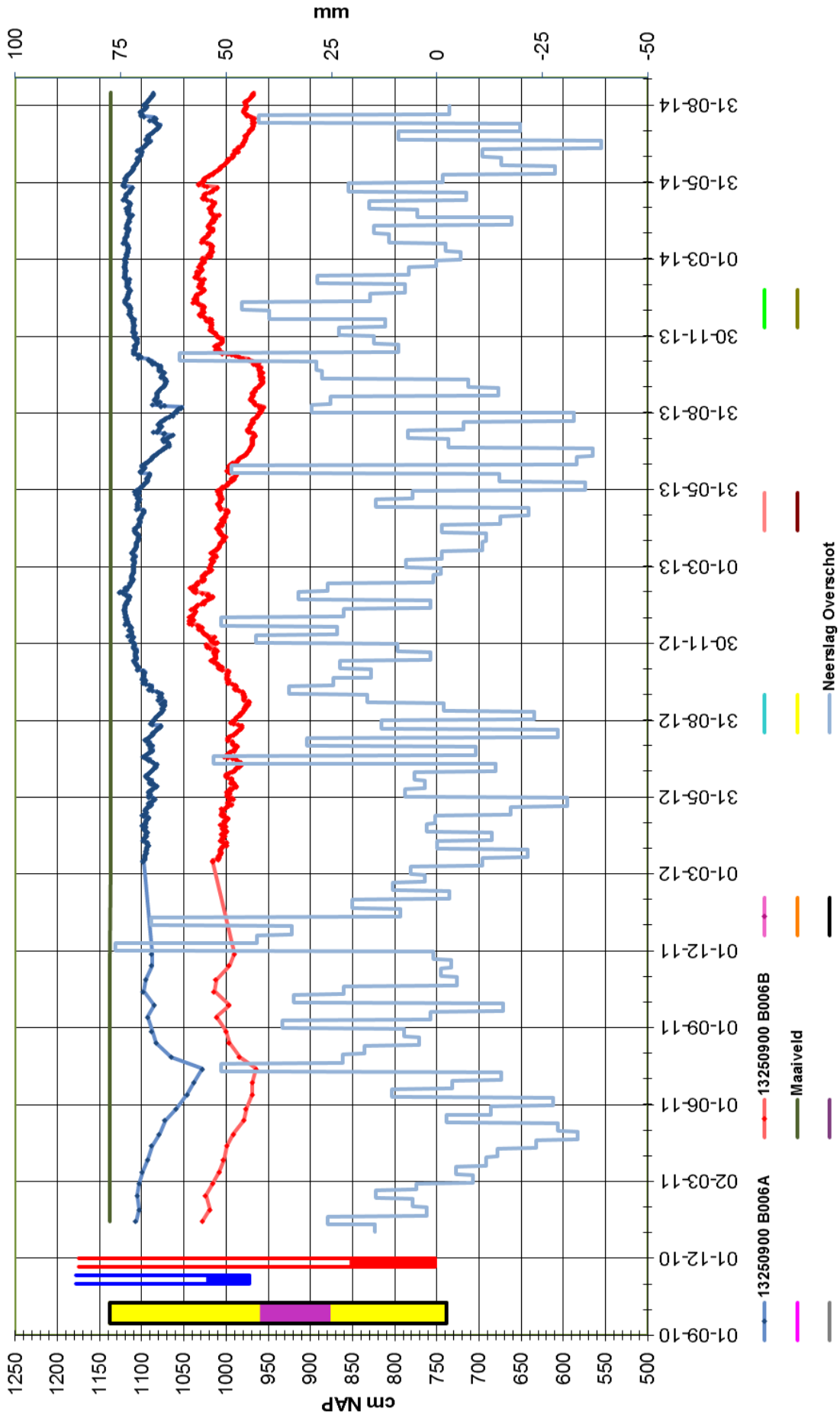


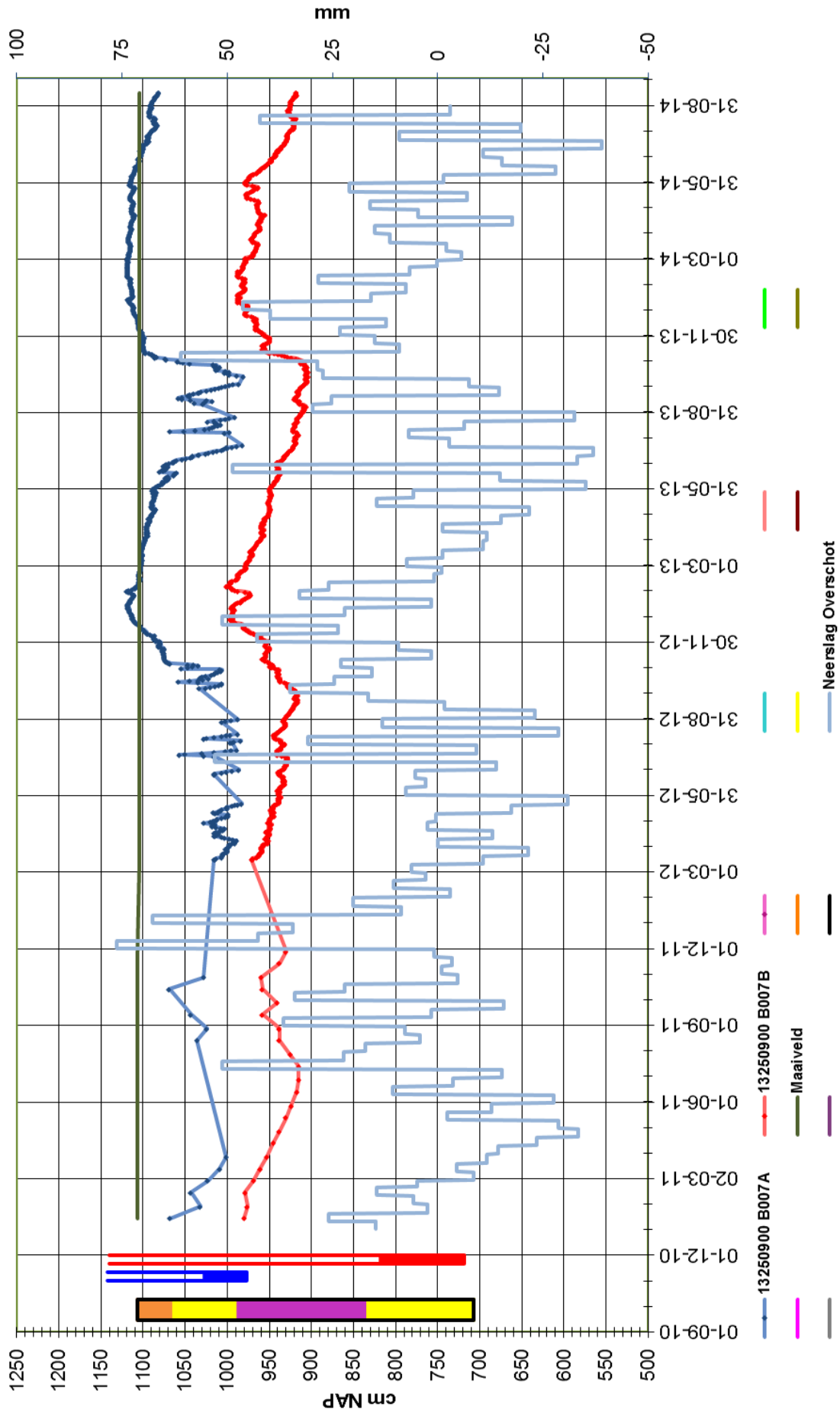


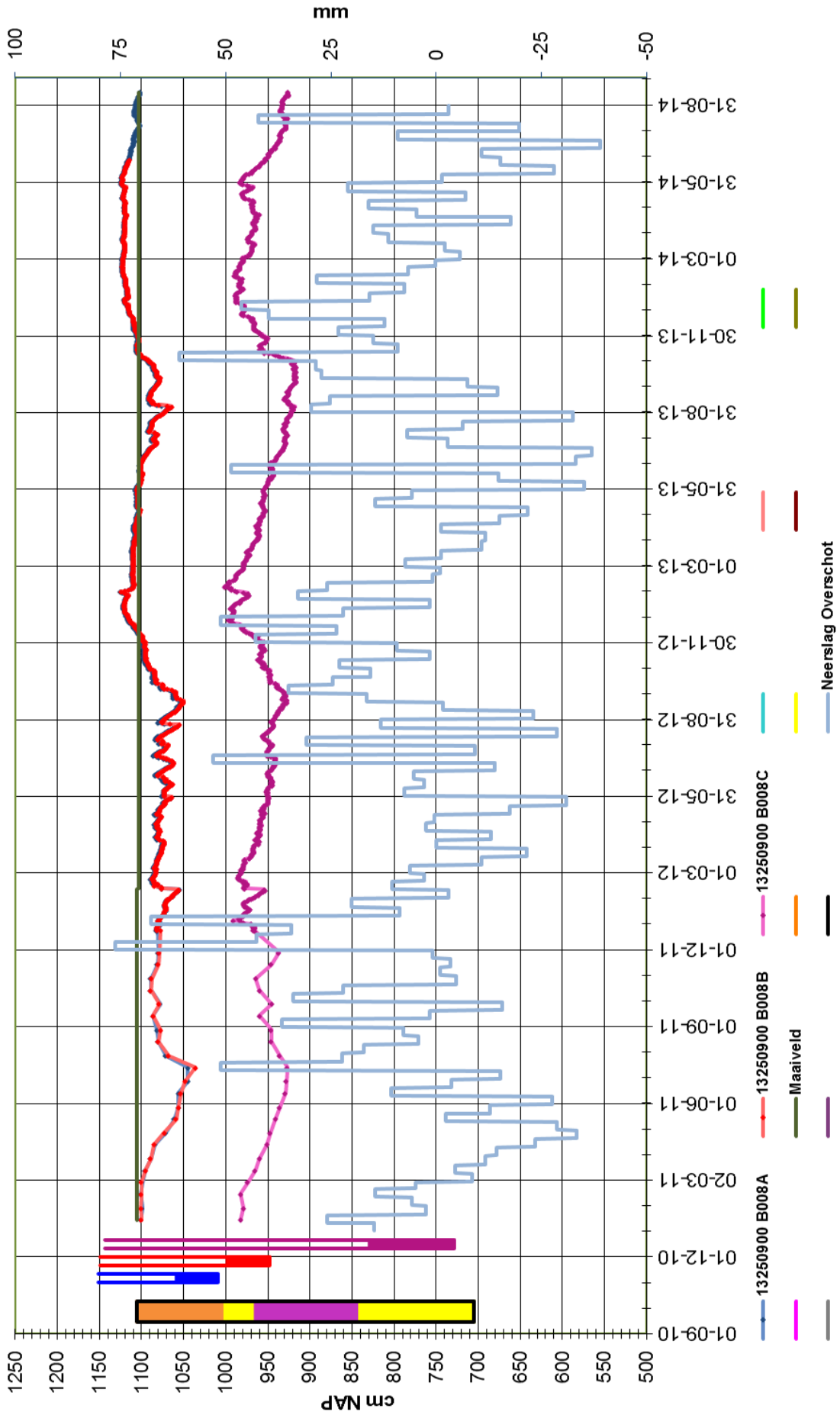


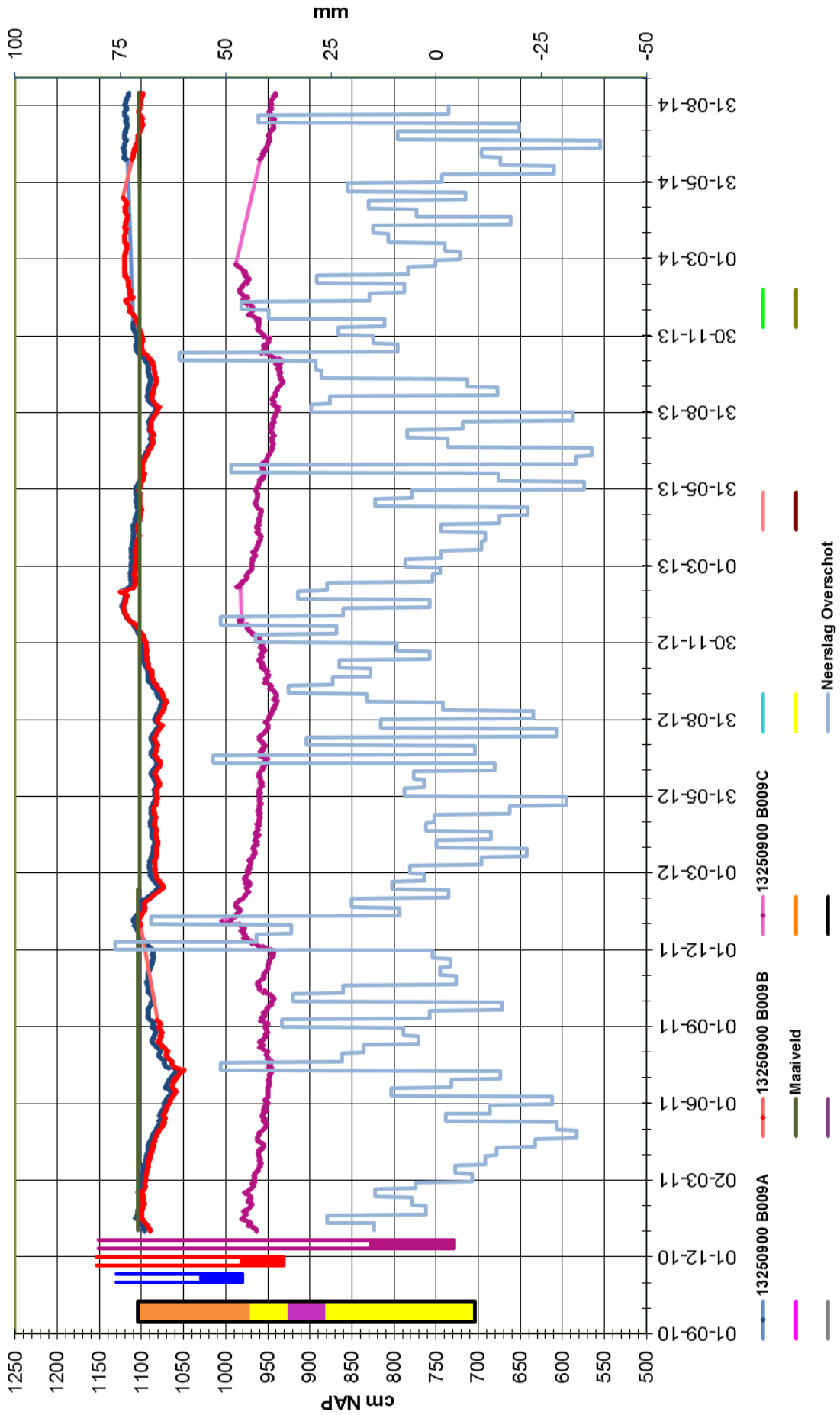


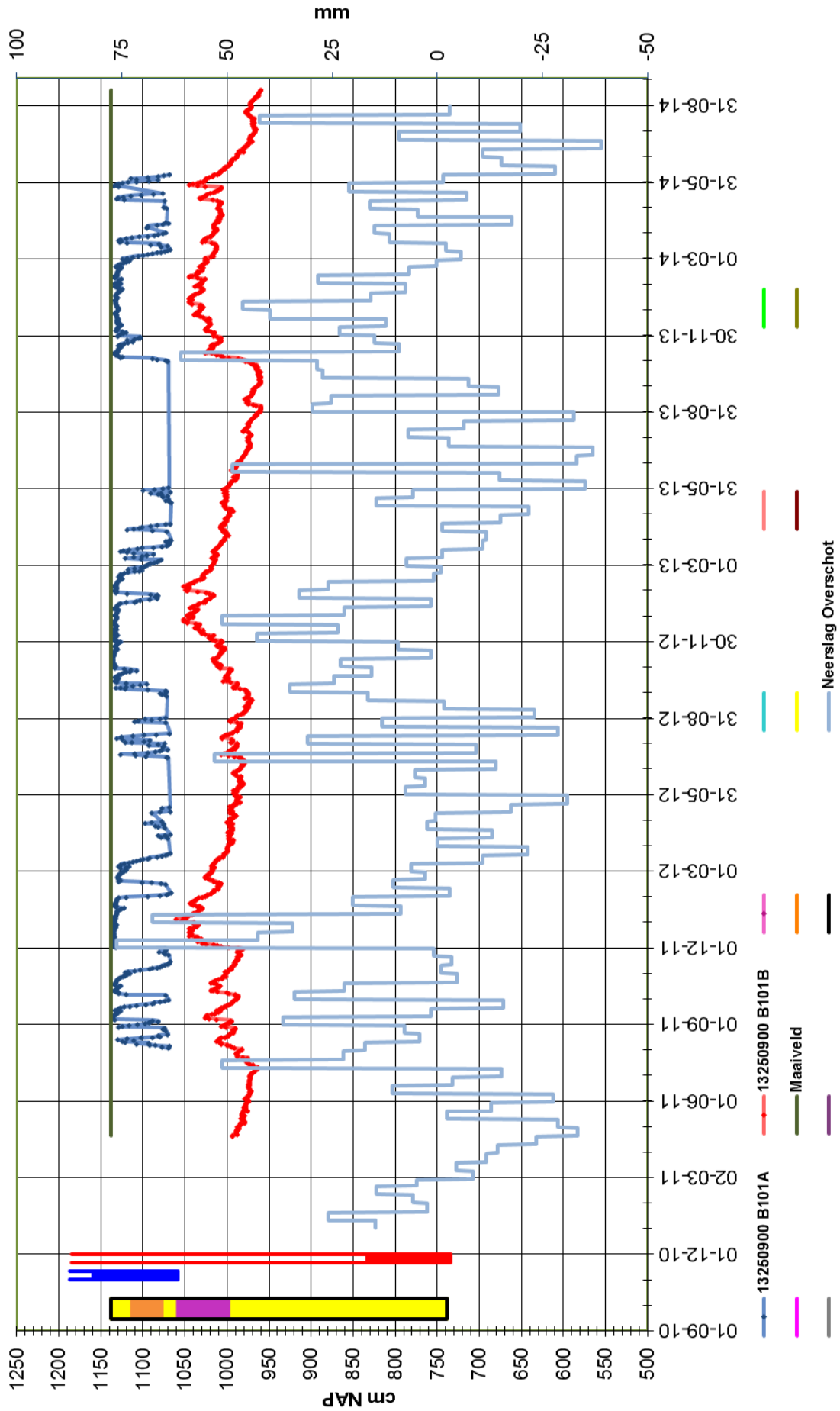


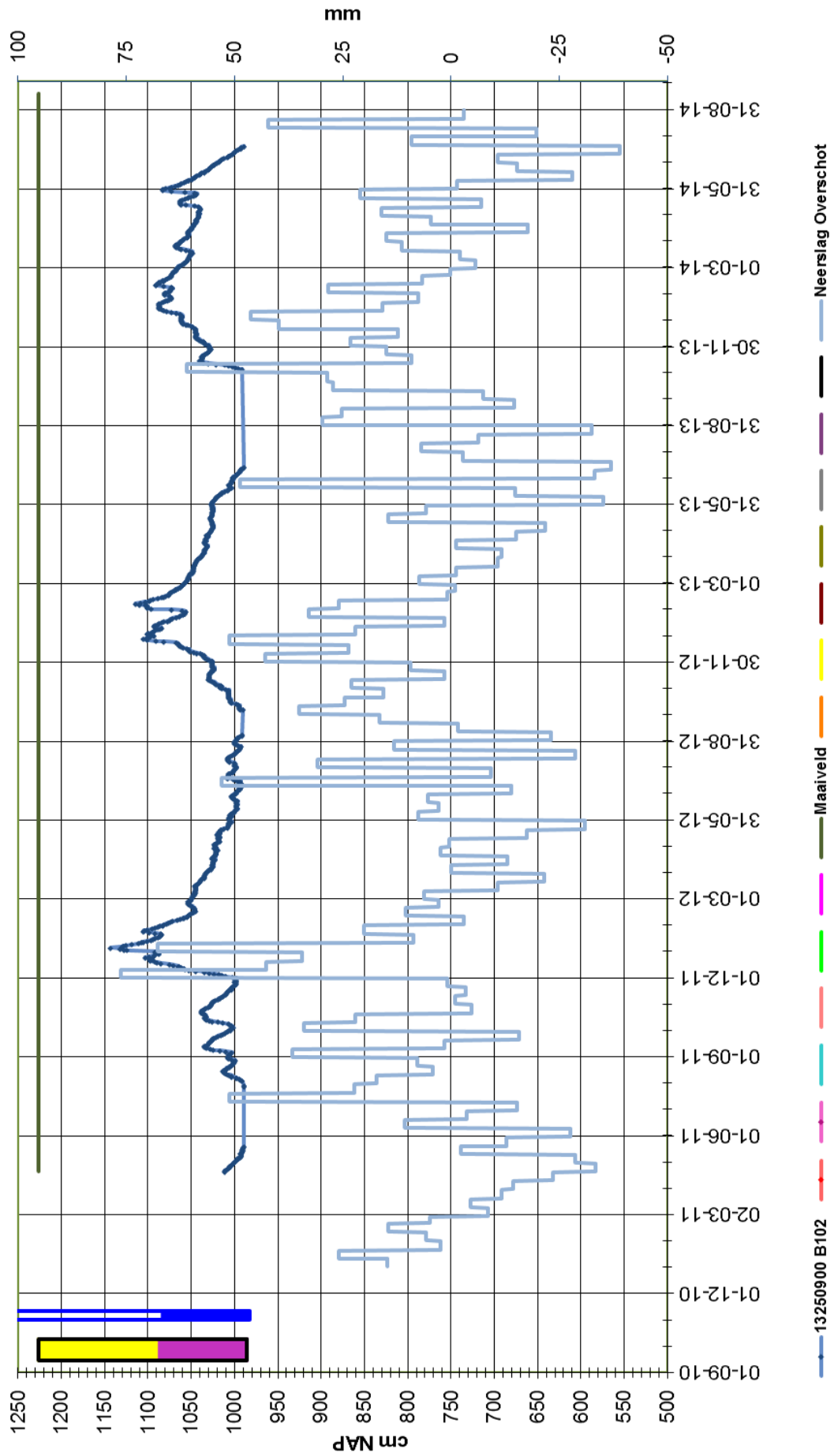


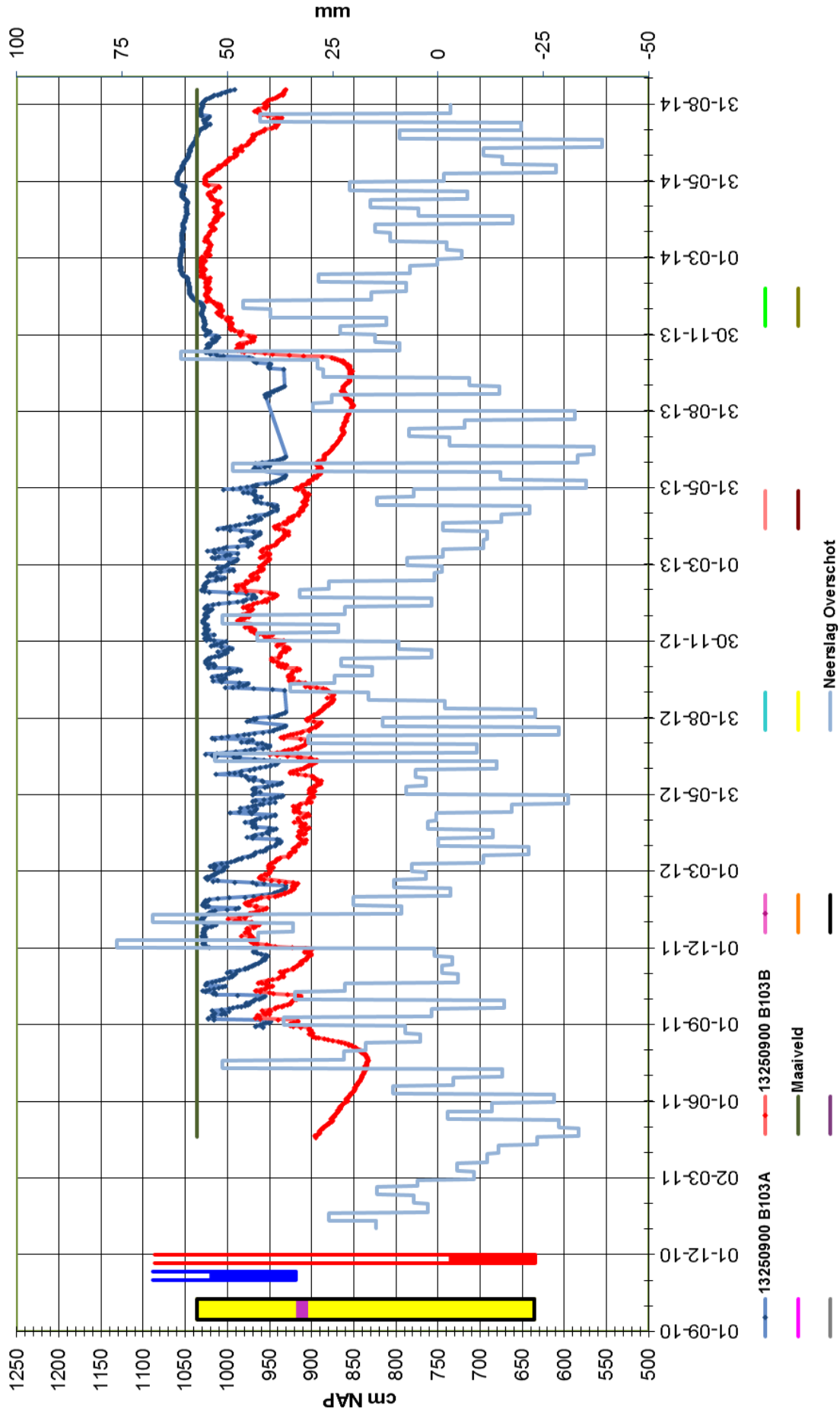


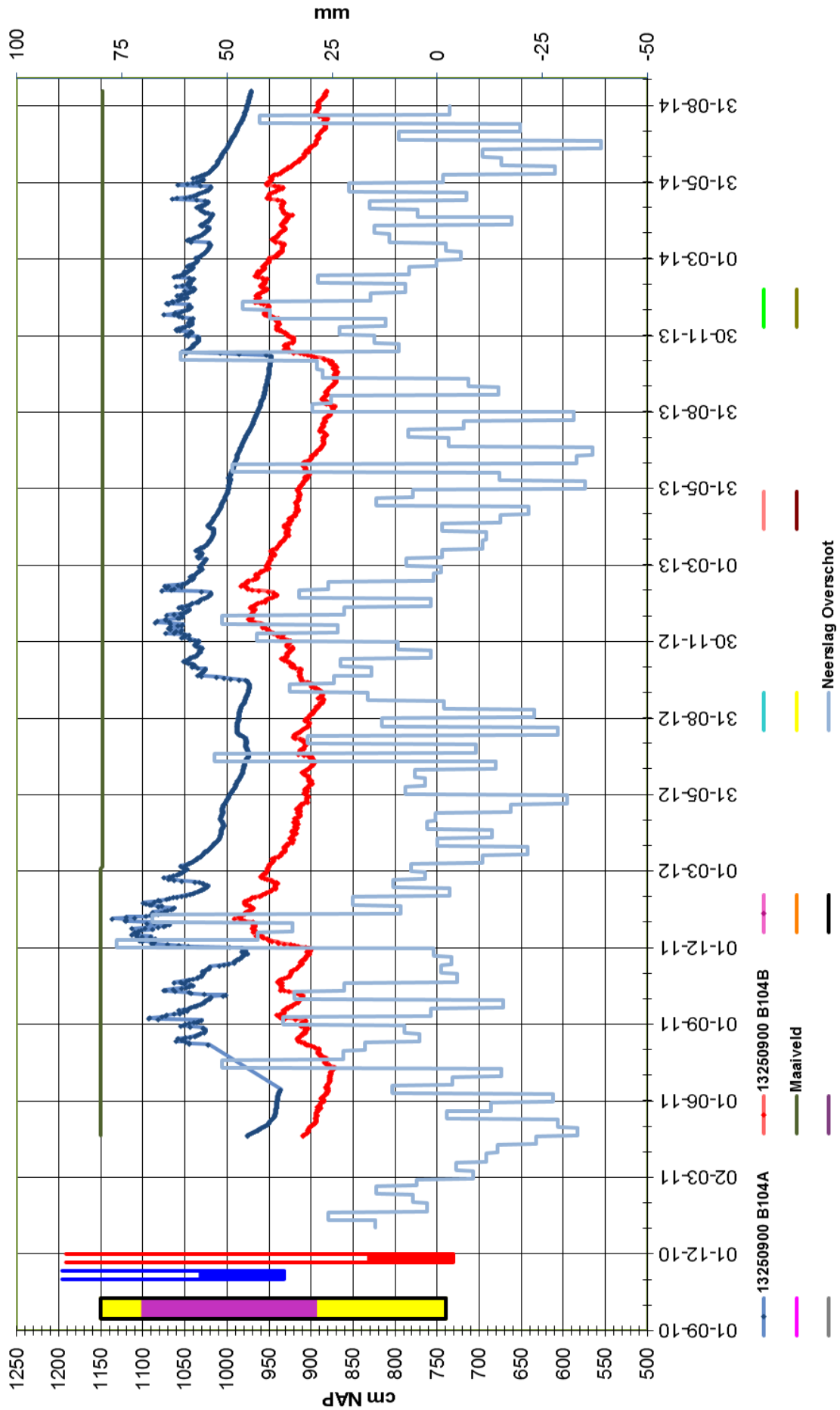


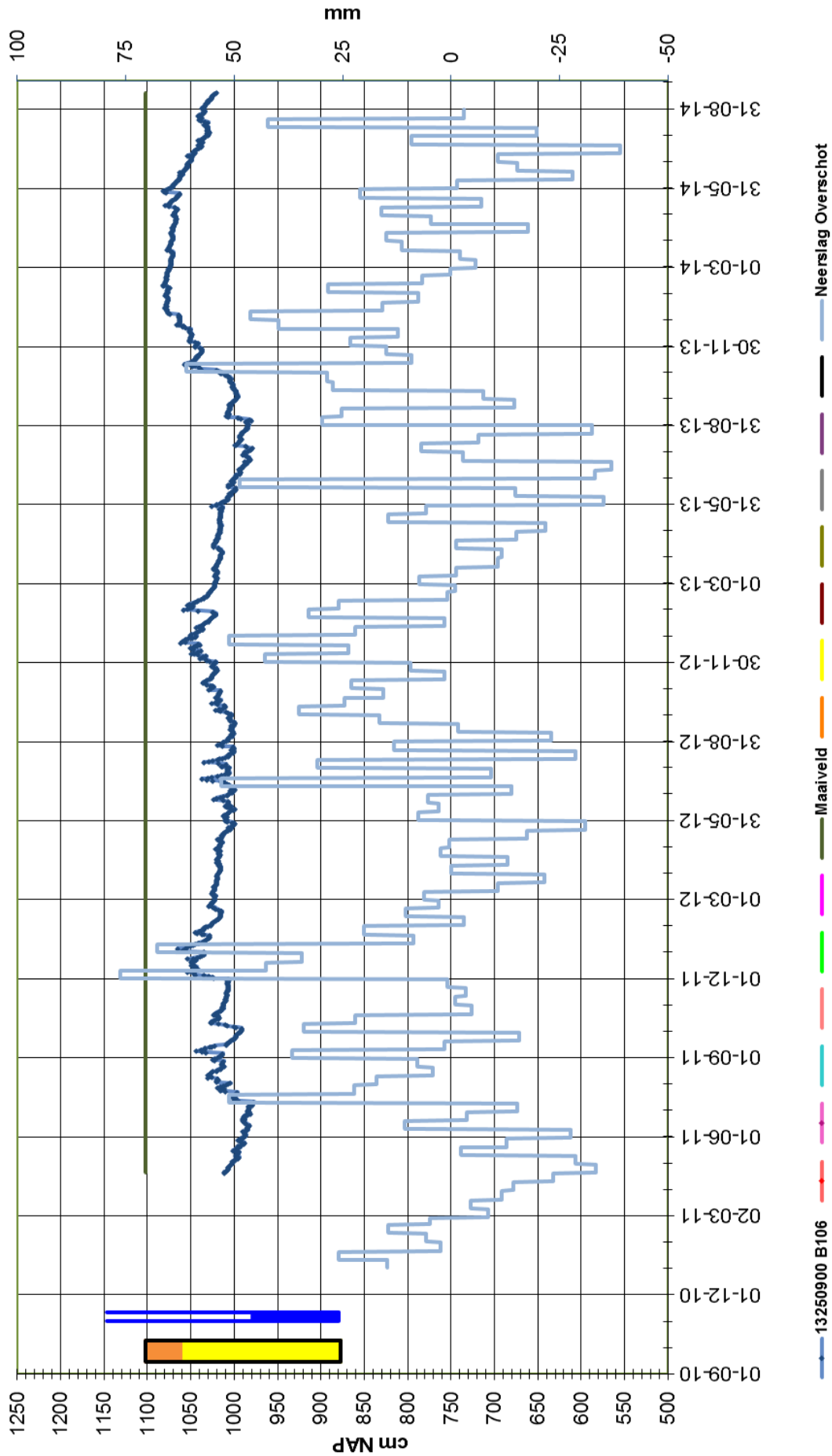


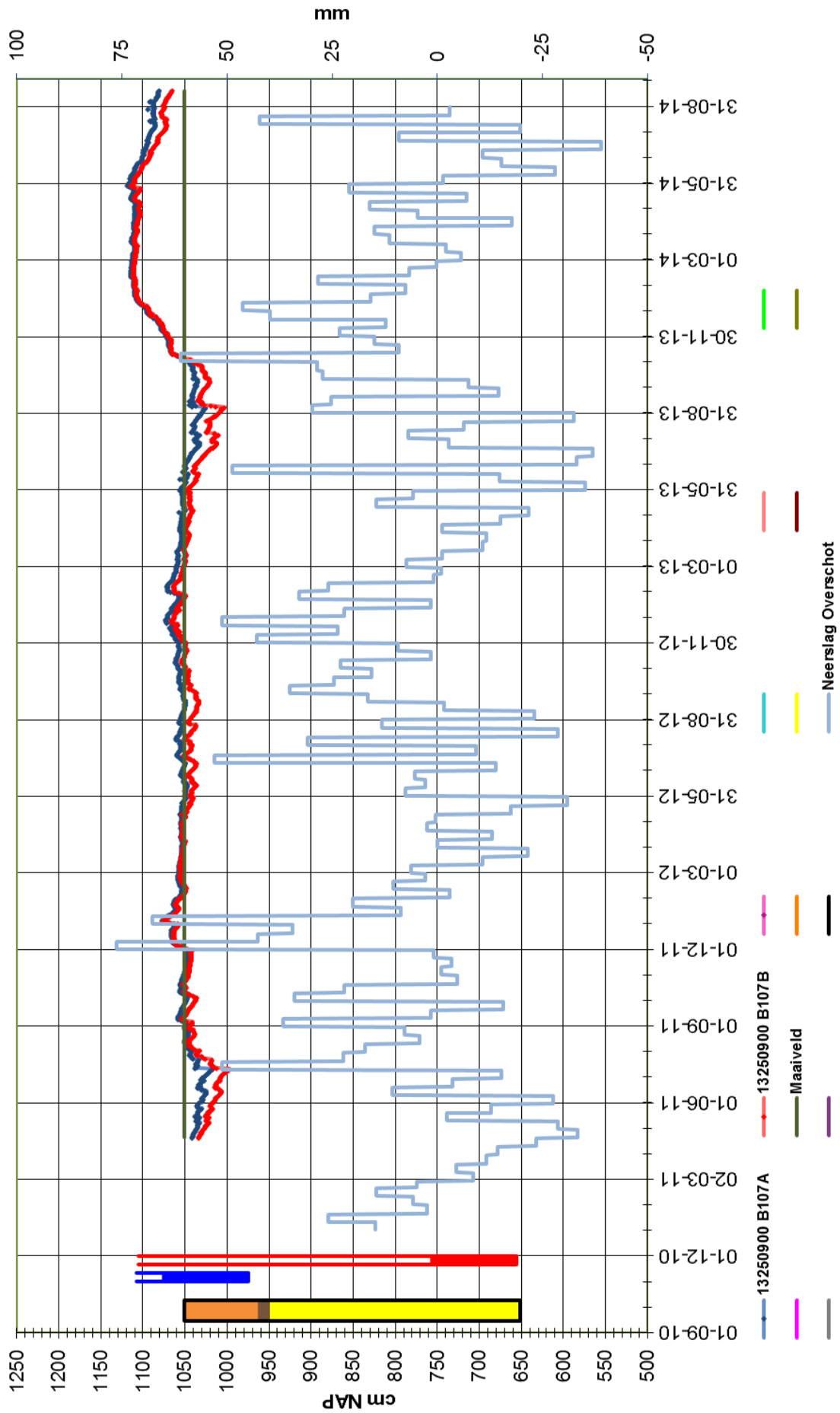


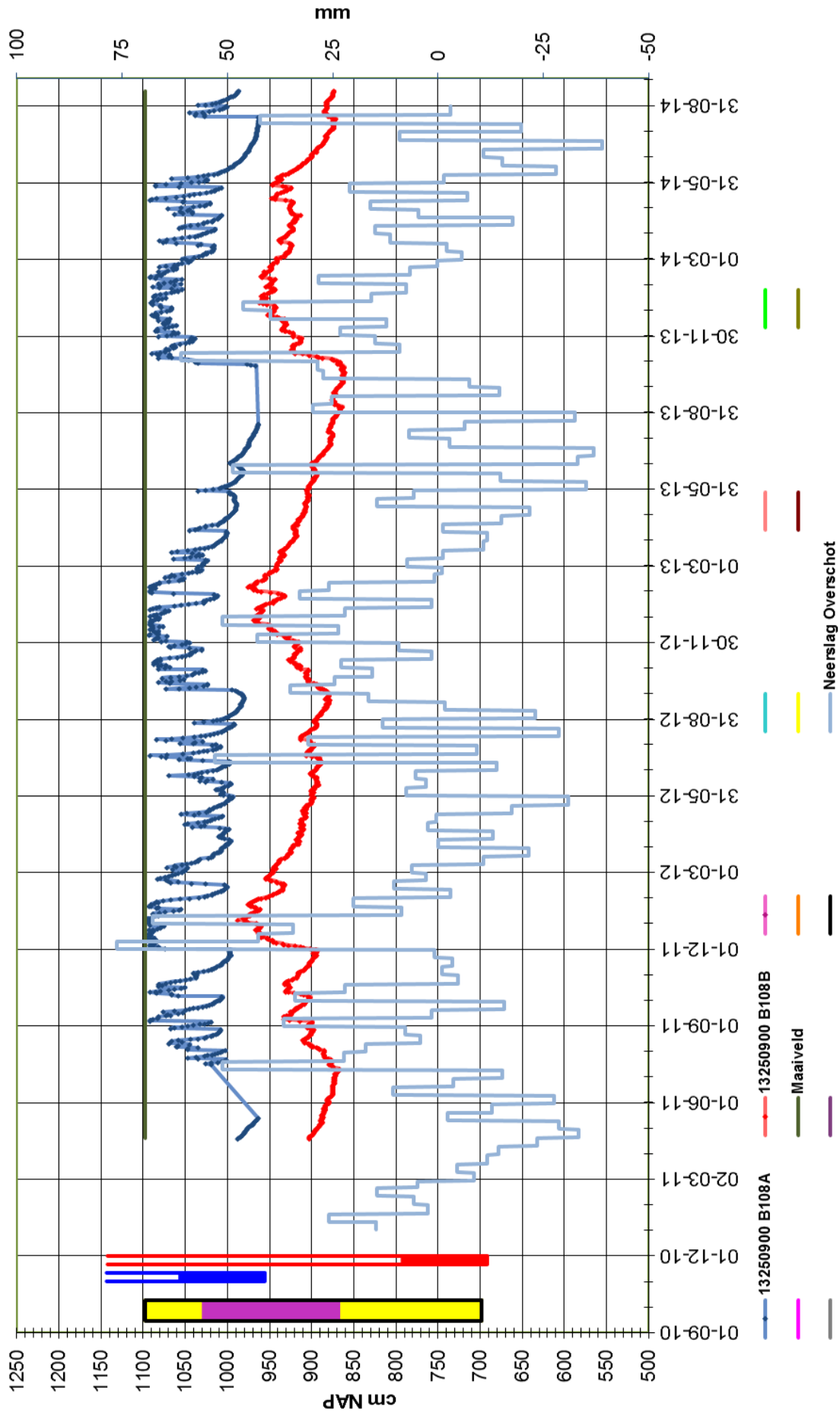


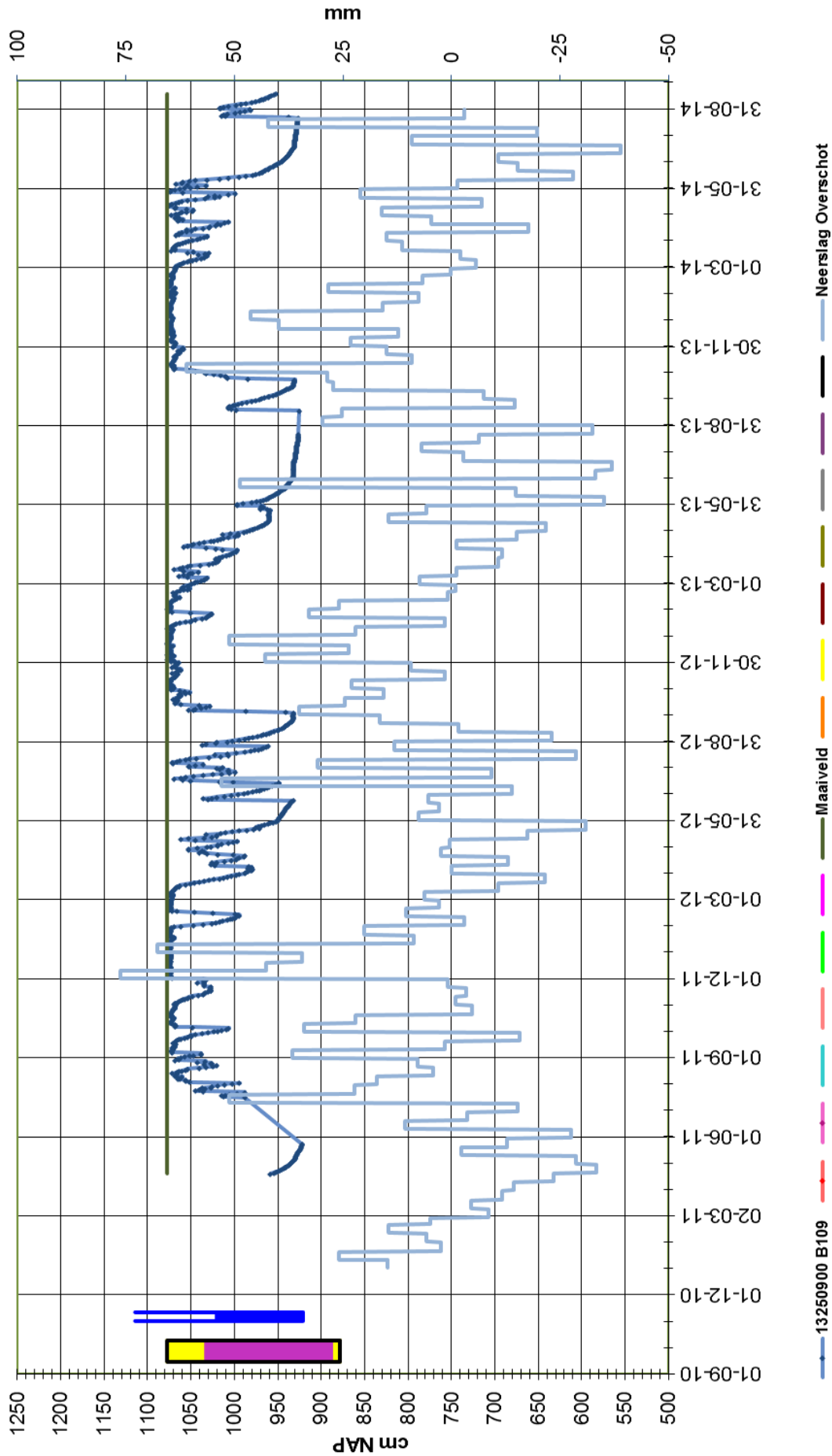


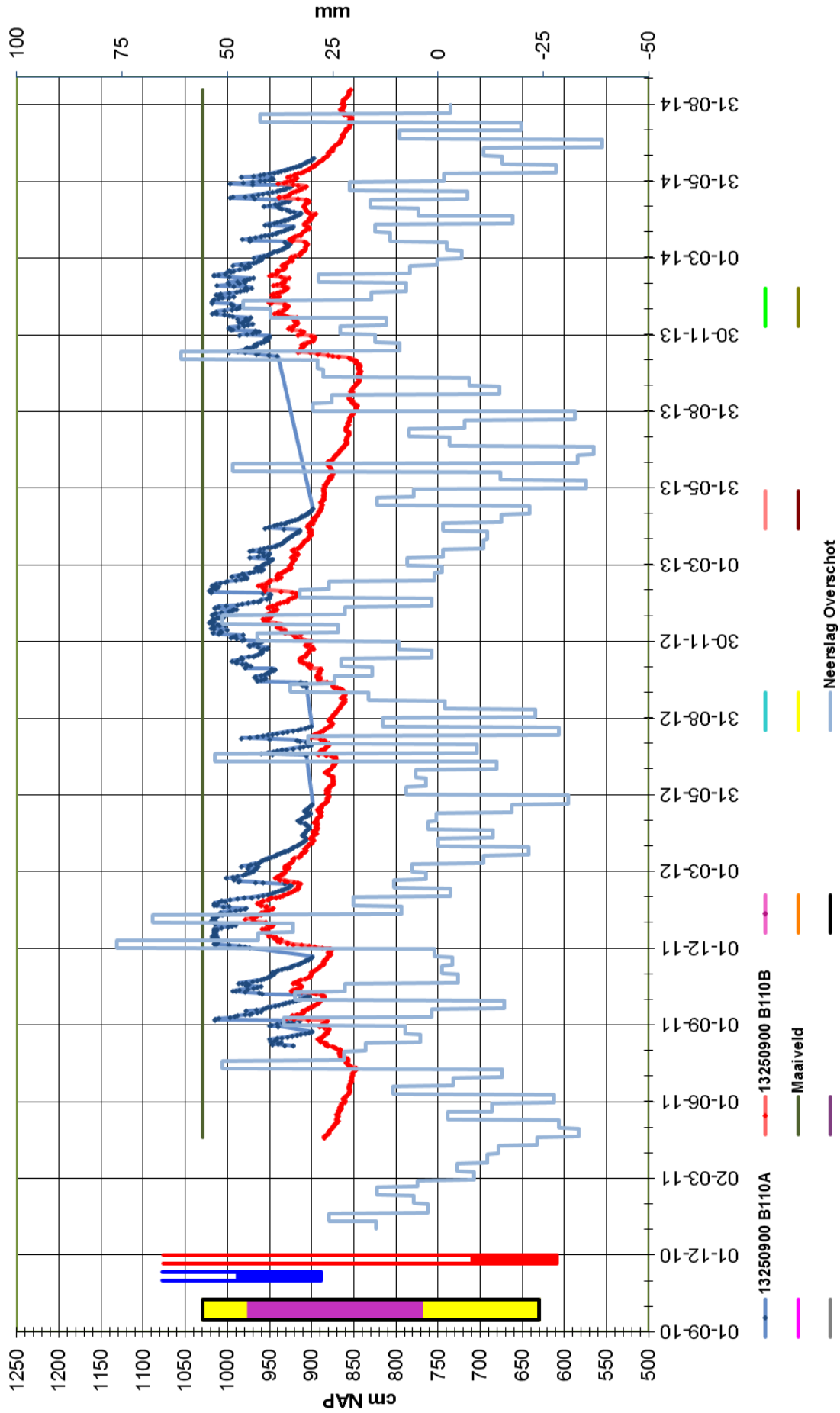


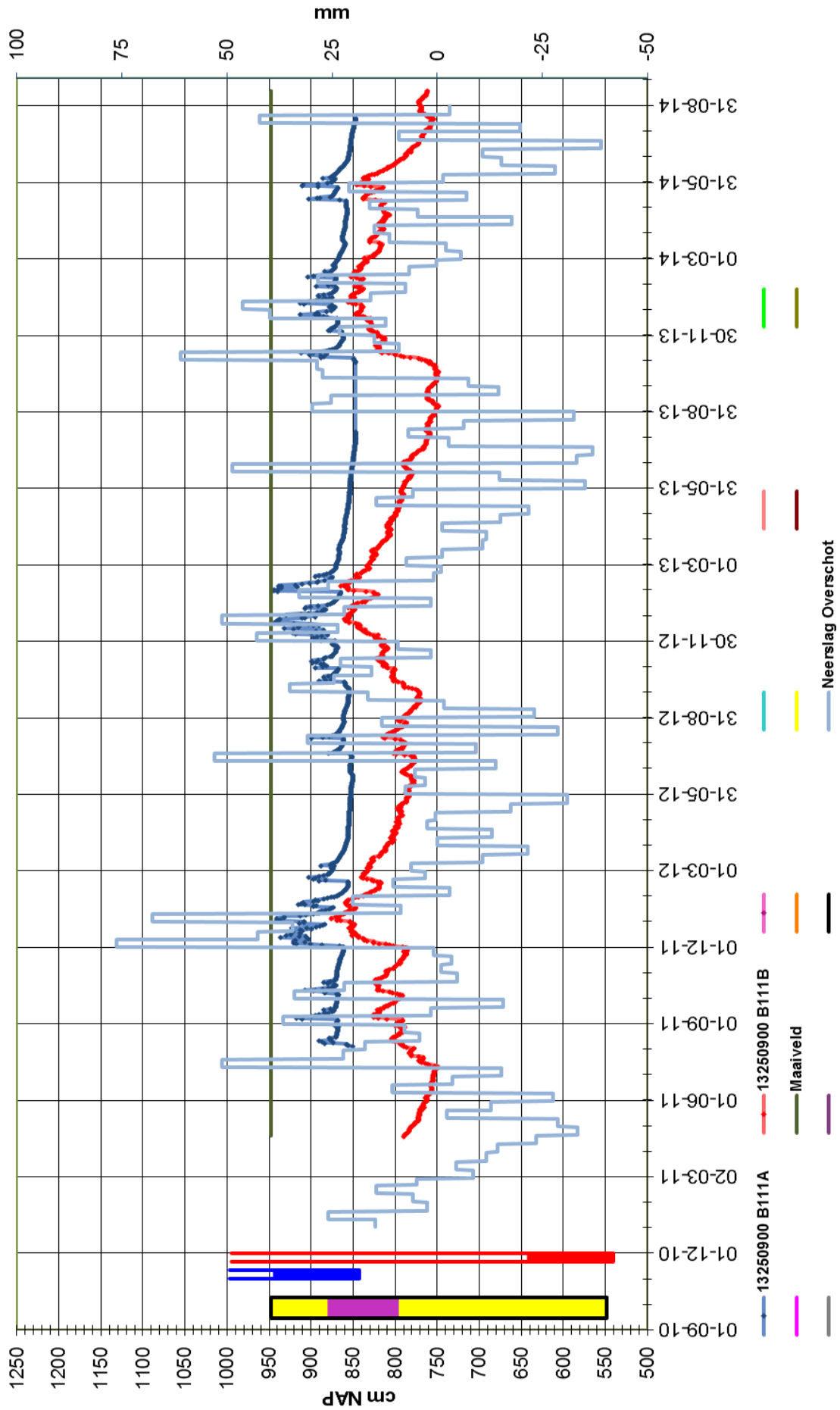


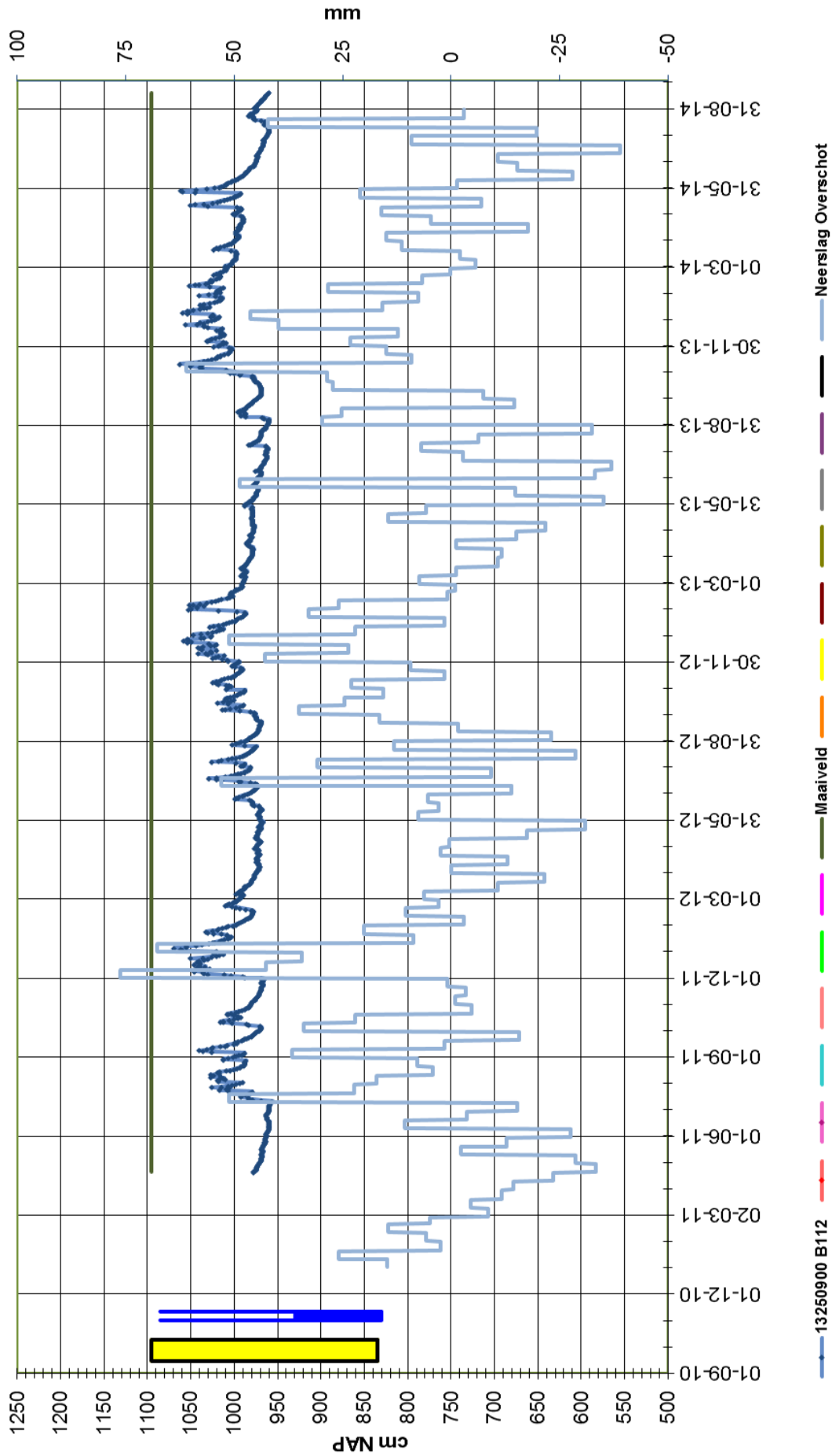


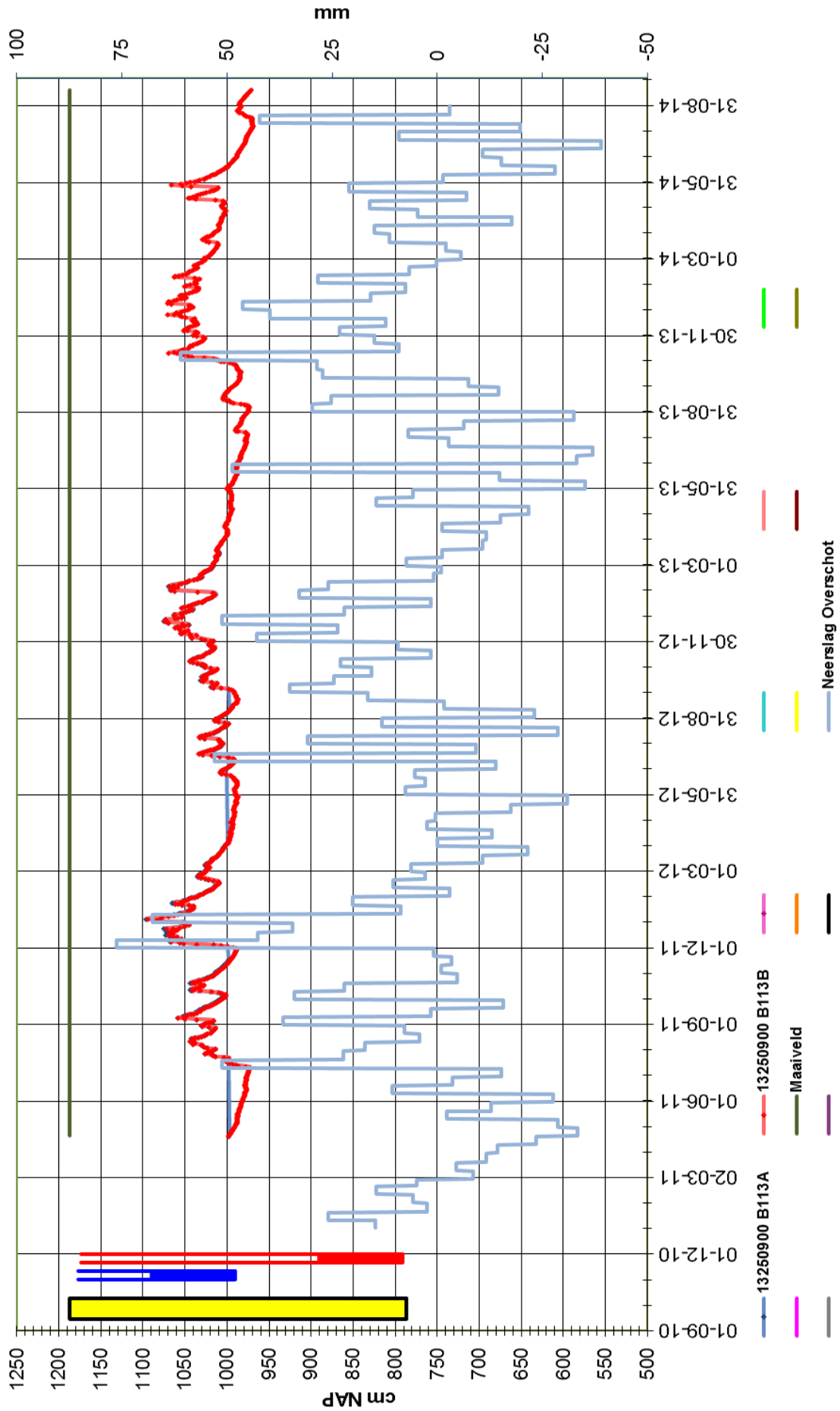


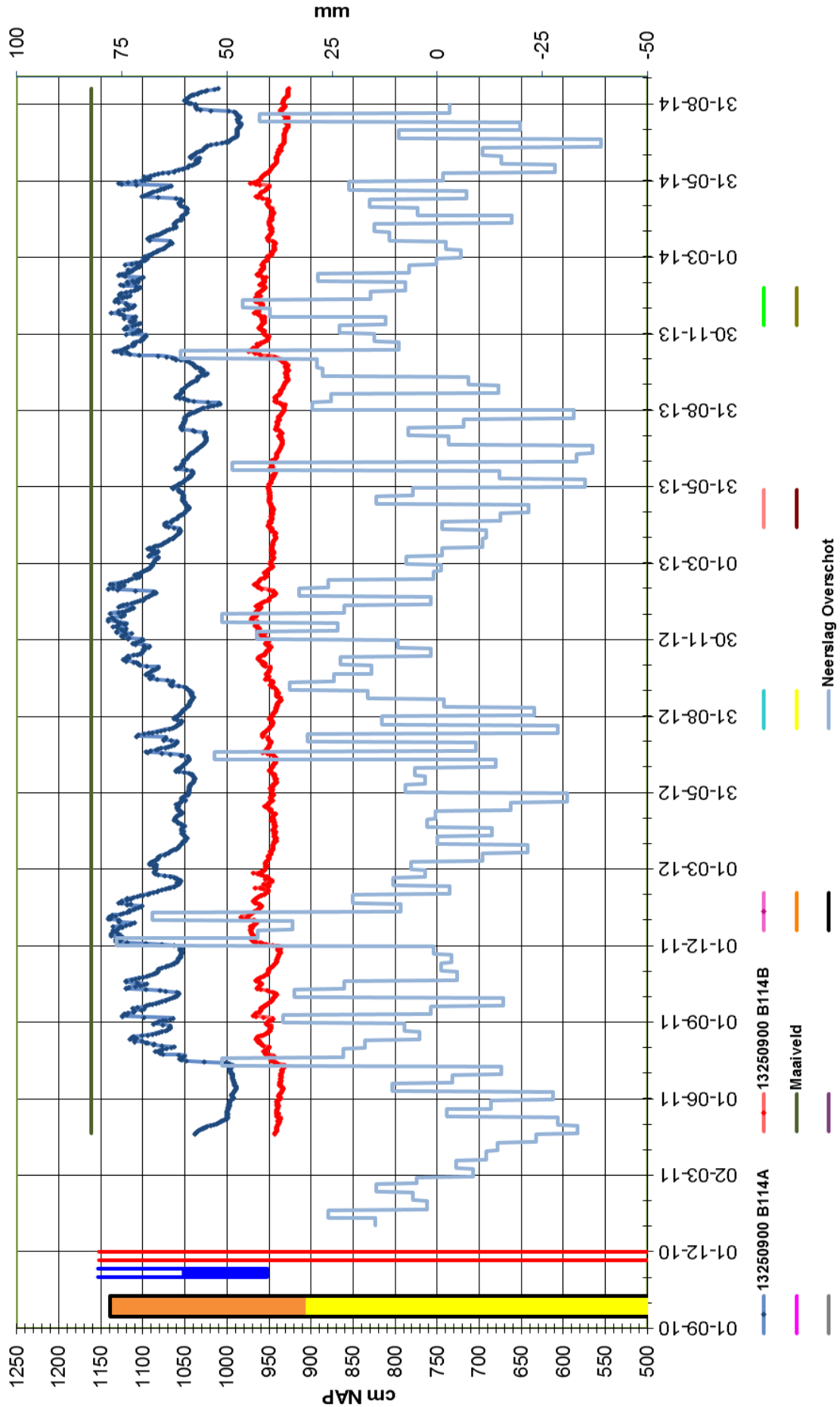


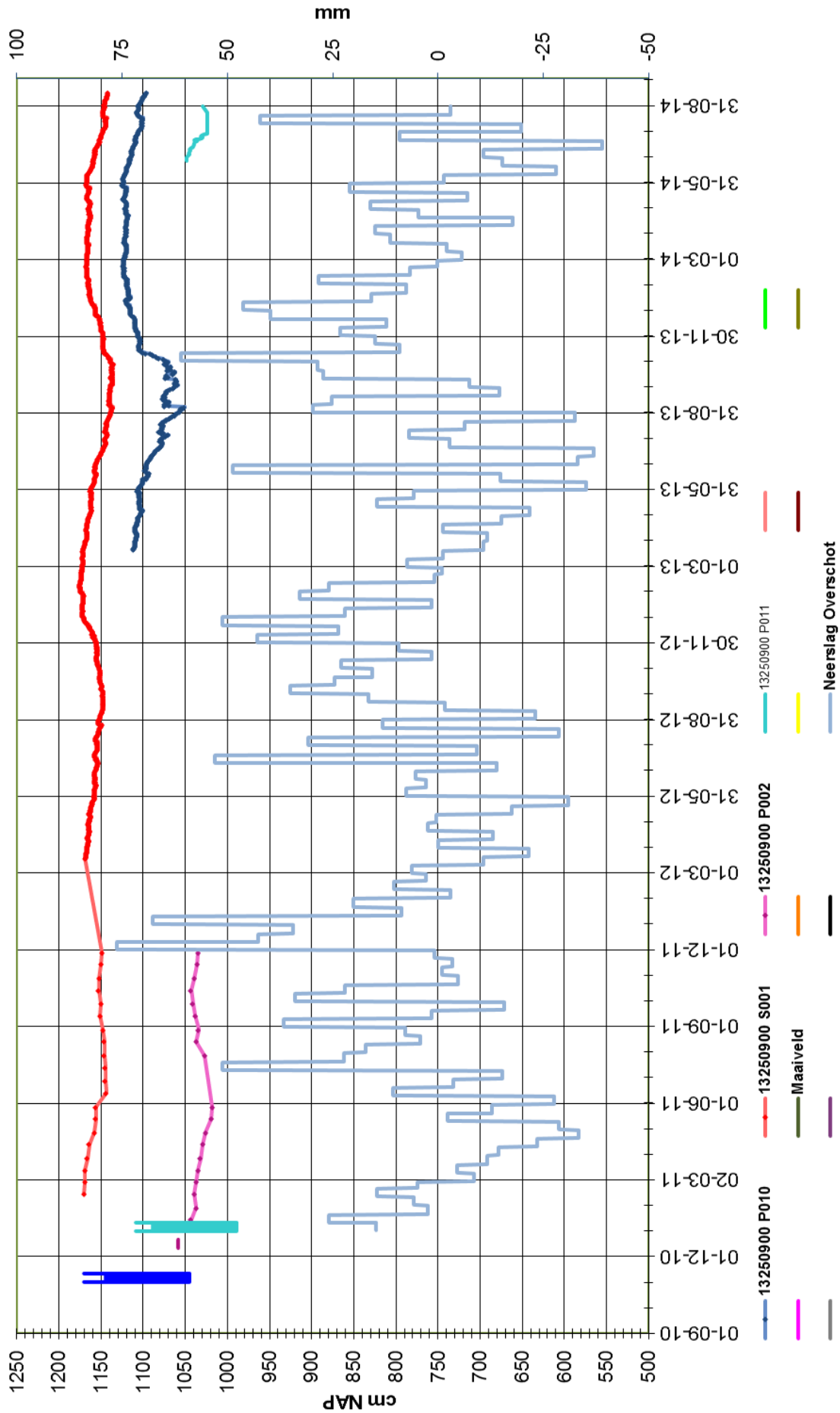












Rapport grondwaterkwaliteit

Bijlage 9

Deze rapportage is samengesteld door:

Buijs Hydro-ecologisch Onderzoek & Advies
Heetenseweg 24
8111 PZ Heeten
T 0572-382792
M 06-25207721
E buijshydro@xs4all.nl

In samenwerking met :

Onderzoekcentrum B-WARE
Radboud Universiteit Nijmegen
Heyendaalseweg 135
6525 AJ Nijmegen
T 024-3652816 / 817
E info@b-ware.eu
I www.b-ware.eu

Auteur: ing. R.G. Buijs

Datum: 15 november 2014

Status: definitief rapport

Projectnummer: LIFE08 NAT/NL/000193 E.5 E.6

Projectomschr.: Waterkwaliteitsonderzoek DCR Norger Petgaten Esmeer 2014

Opdrachtgever: Vereniging Natuurmonumenten i.s.m. Staatsbosbeheer e.a.

Vervolgmeting waterkwaliteit DCR (Norger Petgaten - Esmeer)

1. Onderzoek en methodiek

In het kader van het LIFE-project The Dutch Crane Resort – Improvement of hydrological conditions in peat bog area Fochteloërveen (LIFE08 NAT/NL/000193), zijn in de periode 2010 - 2014 herstelmaatregelen uitgevoerd, die mede tot doel hebben de hydrologische omstandigheden in de Norger Petgaten te verbeteren. Om eventuele veranderingen in abiotische omstandigheden als gevolg van deze maatregelen in het deelgebied Norger Petgaten te kunnen volgen, is in 2009-2010 een referentiemeting (nul-meting) van de waterkwaliteit van het grond- en oppervlaktewater uitgevoerd. Na uitvoering van de herstelmaatregelen is de meting van de waterkwaliteit in 2014 herhaald. De resultaten hiervan worden in de voorliggende rapportage besproken.

Bij het waterkwaliteitsonderzoek is het grondwater op een 8-tal locaties binnen de Norger Petgaten, op 2 verschillende diepten bemonsterd: in de veenlaag (op ca. 0,5 m –mv) en in de zandlaag (op gem. 1,8 m –mv) onder het veenpakket. Bemonstering van het grondwater geschied met behulp van op de betreffende diepten geplaatste “cups” van poreus keramisch materiaal, zogenaamde lysimeters. Op een 8-tal andere locaties is het oppervlaktewater van de wijken binnen het gebied bemonsterd en het grondwater in deze, nu gedempte, wijken (op gem. 1,5 m –mv). In de opzet worden in totaal per bemonsteringsronde maximaal 32 watermonsters verzameld op 16 verschillende locaties, verdeeld over 2 raaien (zie overzichtkaart bijlage 1). De lysimeters zijn met behulp van GPS op dezelfde locaties als in het bemonsteringsjaar 2009-2010 geplaatst.

Per locatie is de bemonsteringsdiepte aangegeven ten opzichte van maaiveld of waterbodembodem en is een beschrijving gegeven van het locale bodemprofiel (zie bijlage 2).

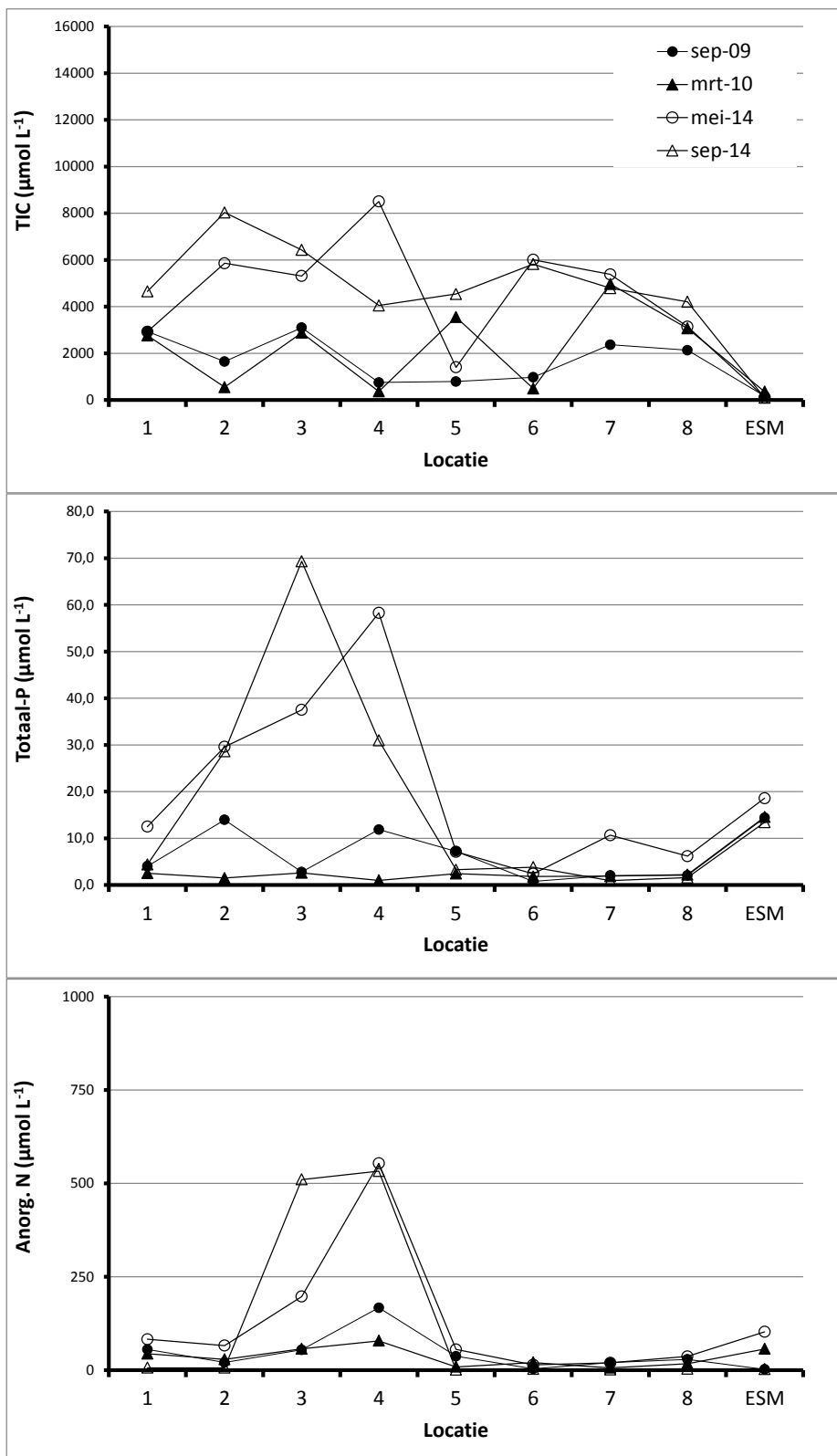
De vervolgmeting is in twee meetronden uitgevoerd: één bemonsteringsronde in het voorjaar van 2014 (mei) en één bemonsteringsronde in het begin van het najaar van 2014 (september). De lysimeters zijn na de tweede bemonsteringsronde uitgenomen.

De analyse van de watermonsters en advisering bij de interpretatie van de gegevens is uitgevoerd door Onderzoekcentrum B-WARE (RUN, olv Dr. A.J.P. Smolders).

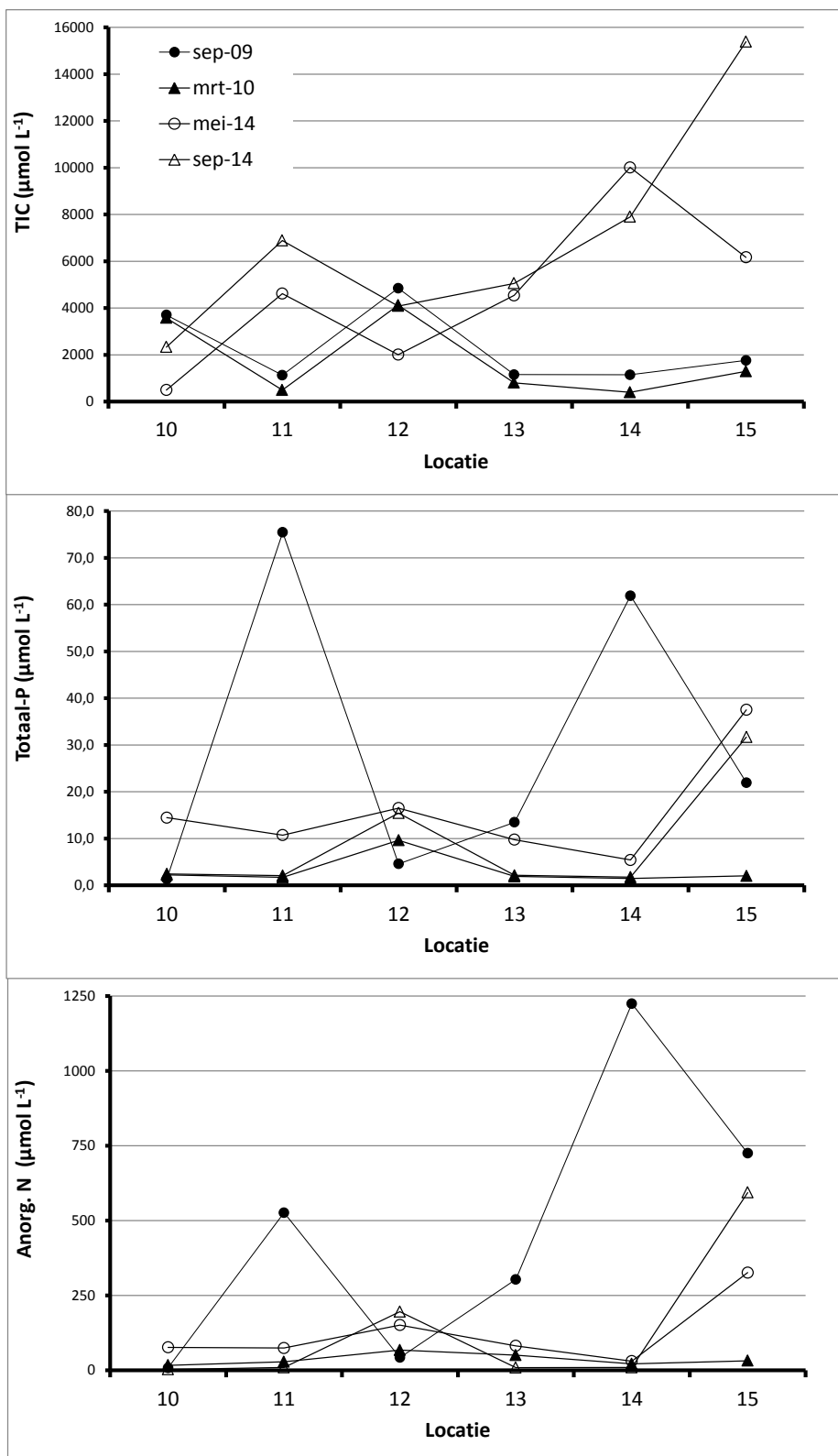
2. Bepaling waterkwaliteit

Door uitvoering van de hierboven beschreven vervolgmeting is de waterkwaliteit van de huidige omstandigheden in de Norger Petgaten en de Esmeer vastgesteld door middel van een bemonstering van de voor- en najaar situatie. De bemonstering heeft plaatsgevonden op respectievelijk 15 mei en 17 september 2014.

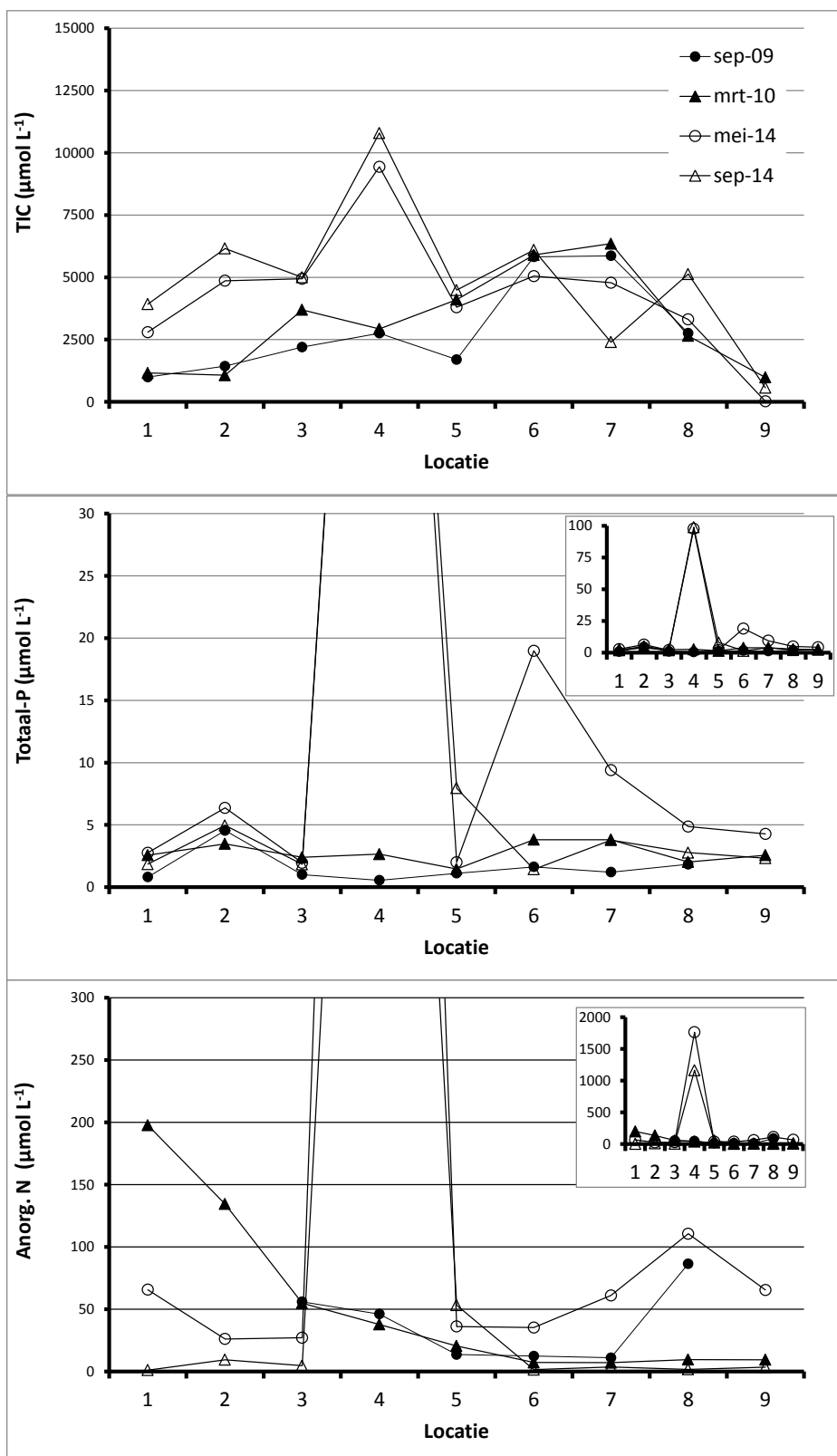
Chemische analyse is uitgevoerd door onderzoekcentrum B-WARE van de Radboud Universiteit Nijmegen, volgens erkende en gecertificeerde internationale standaardrichtlijnen, waarbij de watermonsters zijn onderzocht op de gebruikelijke parameters. De resultaten hiervan zijn weergegeven in bijlage 4.



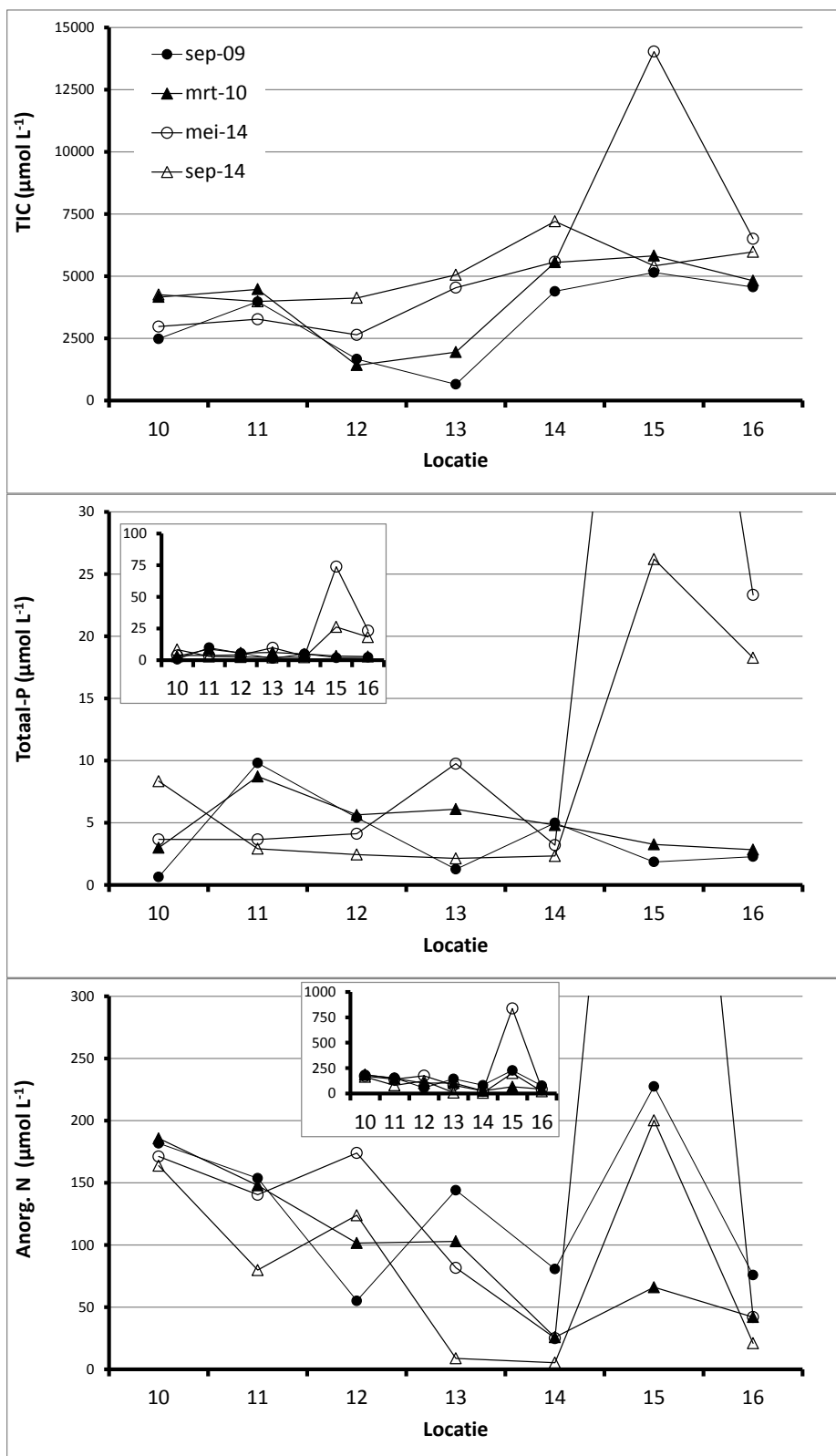
Figuur 1. Totaal anorganisch koolstof (TIC), totaal-P en Anorganische stikstof (Anorg.N) in de toplaag van de Noordelijke raai. Op locaties 2, 4 en 6 gaat het om (voormalige) zijwijken waar in 2009/2010 nog oppervlaktewater werd bemonsterd. ESM staat voor oppervlaktewater van het Esmeer.



Figuur 2. Totaal anorganisch koolstof (TIC), totaal-P en Anorganische stikstof (Anorg.N) in de toplaag van de Zuidelijke raai. Op locaties 11, 13, 14 en 15 gaat het om (voormalige) zijwijken waar in 2009/2010 nog oppervlaktewater werd bemonsterd.



Figuur 3. Totaal anorganisch koolstof (TIC), totaal-P en Anorganische stikstof (Anorg.N) in het grondwater in de zandlaag tussen het veen en de keileem voor de Noordelijke gradiënt.



Figuur 4. Totaal anorganisch koolstof (TIC), totaal-P en Anorganische stikstof (Anorg.N) in het grondwater in de zandlaag tussen het veen en de keileem voor de Zuidelijke gradiënt.



Figuur 5. Overzichtkaart met de ligging van de metpunten

Beschrijving bemonsteringlocaties (2010)

Meetpunt	Bemonstering van	Diepte lysimeter (in cm -bodem)	Bodemopbouw (in cm -bodem)	Omschrijving
1.1	gw veenlaag	50	0 - 80	Veen, zwart
1.2	gw zandlaag	120	80 - 90 90 - 120 120 - 150	Matig fijn zand, sterk humeus, zwart Matig fijn zand, humeus, verkit, roodbruin Keileem (sterk zandige leem), l.grijs
2.1	opp.water	-	0 - 40	Moerig materiaal, d.bruin
2.2	gw zandlaag	100	40 - 45 45 - 65 65 - 100 100 - 130	Matig fijn zand, iets moerig, grijs Veen (broekveen), d.bruin/zwart, ook hout Matig fijn zand, humeus, verkit, roodbruin Keileem (sterk zandige leem), l.grijs
3.1	gw veenlaag	50	0 - 40	Veen (sec. gevormd), geelbruin
3.2	gw zandlaag	120	40 - 85 85 - 95 95 - 120 120 - 130	Veen, matig veraard, d.bruin/zwart Gliede, sterk moerig, iets zandig, zwart Matig fijn zand, humeus, verkit, roodbruin Keileem (sterk zandige leem), l.grijs
4.1	opp.water	-	0 - 25	Moerig materiaal, houtresten, d.bruin
4.2	gw zandlaag	90	25 - 100	Keileem (sterk zandige leem), l.grijs
5.1	gw veenlaag	30	0 - 35	Veen (sec. gevormd), geelgroen
5.2	gw zandlaag	80	35 - 40 40 - 80	Matige gliede, moerig, iets zandig, zwart Matig fijn zand, moerig, d.grijs/zwart
6.1	opp.water	-	0 - 180	Veen, matig veraard, bruin
6.2	gw veenlaag	180		
7.1	gw veenlaag	50	0 - 100	Veen, matig sterk veraard, zwart
7.2	gw zandlaag	150	100 - 110 110 - 150 150 - 180	Matige gliede, moerig, iets zandig, zwart Matig fijn zand, sterk moerig, bruin Matig fijn zand, iets humeus, bruin
8.1	gw veenlaag	20	0 - 20	Veen, matig sterk veraard, d.bruin/zwart
8.2	gw zandlaag	80	20 - 30 30 - 50 50 - 70 70 - 80	Gliede, smeerbaar, iets zandig, zwart Matig fijn zand, sterk humeus, d.grijs/zw Matig fijn zand, humeus, verkit, roodbruin Matig fijn zand, zwak lemig, grijs
9	gw zandlaag	170	0 - 30 30 - 140 140 - 150 150 - 170	Matig fijn zand, matig humusarm, l.bruin Matig fijn zand, z zwak lemig, geel/oranje Sterk lemig zand, l.roest, grindjes, grijs Keileem (sterk zandige leem), l.blauwgrijs
10.1	gw veenlaag	50	0 - 120	Veen, m onveraard, l.bruin
10.2	gw zandlaag	150	120 - 130 130 - 150 150 - 180	Matige gliede, moerig, iets zandig, zwart Matig fijn zand, humeus, verkit, roodbruin Keileem (sterk zandige leem), l.grijs
11.1	opp.water	-	0 - 60	Moerig, onderin dunne zandlaagjes, grijs
11.2	gw zandlaag	90	60 - 80 80 - 90 90 - 100	Veen, m onveraard, bruin Matige gliede, moerig, iets zandig, zwart Matig fijn zand, humeus, verkit, roodbruin
12.1	gw veenlaag	50	0 - 100	Veen, m onveraard, d.bruin
12.2	gw zandlaag	120	100 - 115 115 - 130	Gliede, smeerbaar, zwart Zeer fijn zand, humeus, verkit, roodbruin
13.1	opp.water	-	0 - 65	Moerig/venig materiaal, zwart
13.2	gw zandlaag	90	65 - 75 75 - 100	Gliede, smeerbaar, iets zandig, zwart Zeer fijn zand, humeus, verkit, roodbruin
14.1	opp.water	-	0 - 140	Veen, m veraard, d.bruin
14.2	gw veenlaag	180	140 - 180	Veen, m onveraard, zeggenvveen, l.bruin
15.1	opp.water	-	0 - 50	Moerige, waterige laag, met blad en hout
15.2	gw zandlaag	70	50 - 70 70 - 80	Matig fijn zand, humeus, bruingrijs Keileem (sterk zandige leem), grijs
16.1	gw veenlaag	50	0 - 30	Matig fijn zand, humeus, d.grijs
16.2	gw zandlaag	160	30 - 70 70 - 80 80 - 160	Veen, sterk veraard, houtresten, vrij droog Zeer fijn zand, humeus, verkit, bruin Zf zand, zwak lemig, l.bruingrijs, grindjes
ESM	opp.water	-	-	Monsterpunt oppervlaktewater Esmeer

Situatiefoto's meetlocaties



1.1 en 1.2



2.1 en 2.2



3.1 en 3.2



4.1 en 4.2



5.1 en 5.2



6.1 en 6.2



7.1 en 7.2



8.1 en 8.2



9.



10.1 en 10.2



11.1 en 11.2



12.1 en 12.2



13.1 en 13.2



14.1 en 14.2



15.1 en 15.2



16.

Analyseresultaten waterkwaliteit

Analyseresultaten bemonstering September 2009:

Bemonsterings datum	Monster code	pH	$\mu\text{S cm}^{-1}$ EC	$\mu\text{equiv L}^{-1}$ alkal.	$\mu\text{mol L}^{-1}$ CO ₂	$\mu\text{mol L}^{-1}$ HCO ₃	$\mu\text{mol L}^{-1}$ NO ₃	$\mu\text{mol L}^{-1}$ NH ₄	PO ₄	K	Na	Cl	Ca	Fe	Mg	Mn	P	S	Al	Si	$\mu\text{mol L}^{-1}$ Zn
10-9-2009	1.1	4.4	100	101.5	2901.3	33.6	0.4	55.1	3.3	8.1	327.8	501.3	113.1	22.7	135.1	0.3	4.0	74.7	44.4	172.9	3.2
10-9-2009	1.2	6.0	n.a.	n.a.	706.9	286.0	n.a.	n.a.	n.a.	42.9	467.2	n.a.	61.3	15.8	170.4	0.5	0.8	113.2	33.8	427.6	8.6
10-9-2009	2.1	4.0	180	0	1639.0	6.1	3.0	17.9	8.7	316.2	382.8	716.5	100.6	10.7	145.7	1.0	14.0	230.9	26.1	77.3	2.4
10-9-2009	2.2	6.5	n.a.	n.a.	616.2	816.2	n.a.	n.a.	n.a.	48.1	393.5	n.a.	67.9	16.9	123.9	0.5	4.5	117.9	21.7	320.3	5.9
10-9-2009	3.1	3.8	109	0	3088.3	8.7	0.7	53.8	1.7	15.8	318.6	458.0	51.9	15.7	87.2	0.2	2.8	64.2	34.2	96.3	1.8
10-9-2009	3.2	5.1	91	346.3	2097.9	101.3	1.2	54.8	0.4	26.4	337.7	426.4	48.7	55.9	129.5	1.0	1.0	40.0	88.3	346.6	1.2
10-9-2009	4.1	4.8	113	175.2	733.1	18.2	33.2	133.9	5.4	158.3	487.9	584.0	277.7	30.2	137.0	1.2	11.9	280.9	74.1	241.5	48.7
10-9-2009	4.2	5.2	106	402	2580.4	173.7	0.4	45.7	0.1	44.7	373.5	488.7	79.8	39.0	134.4	0.6	0.6	42.0	31.6	221.9	1.0
10-9-2009	5.1	4.8	92	150.2	771.3	18.5	1.8	35.4	4.1	15.4	278.9	529.7	107.9	7.8	89.7	0.5	7.2	54.9	15.3	107.4	3.5
10-9-2009	5.2	5.4	99	346.3	1543.9	155.1	1.2	12.4	0.4	24.6	359.2	516.9	50.0	33.1	173.5	0.9	1.1	35.6	31.3	253.5	1.7
10-9-2009	6.1	4.4	74	69.53	960.7	10.6	0.1	3.3	0.2	11.5	318.5	403.1	59.7	8.9	77.9	0.6	0.8	52.9	16.1	140.8	1.0
10-9-2009	6.2	4.7	104	200.3	5709.3	111.3	2.2	10.2	0.4	16.1	488.1	544.4	53.1	19.1	93.8	0.6	1.6	26.2	10.1	285.1	1.4
10-9-2009	7.1	4.8	94	210	2301.6	63.0	0.2	19.8	1.0	19.3	350.2	449.8	114.9	8.5	108.1	0.7	2.0	73.6	15.9	278.4	2.8
10-9-2009	7.2	4.9	107	328.3	5691.2	169.9	0.0	11.0	0.3	20.6	520.1	483.7	57.7	35.5	146.2	0.5	1.2	59.8	74.1	410.5	1.3
10-9-2009	8.1	4.0	105	0	2123.4	9.7	1.3	27.6	0.6	22.7	365.1	290.7	75.0	4.3	58.4	0.3	2.0	128.1	57.7	33.5	1.3
10-9-2009	8.2	4.7	95	225	2702.3	56.5	9.2	77.3	0.4	45.8	332.0	432.8	83.9	27.1	82.8	1.1	1.8	46.1	57.3	197.4	1.9
10-9-2009	9	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
10-9-2009	10.1	4.8	80	210	3613.5	88.9	0.3	7.7	0.5	35.1	306.4	363.7	56.4	8.6	110.2	0.3	1.3	49.1	84.8	195.1	1.1
10-9-2009	10.2	5.1	112	495.1	2347.7	137.0	0.1	181.8	0.3	34.5	552.4	435.1	26.1	9.1	75.7	0.3	0.6	37.4	38.2	315.0	1.6
10-9-2009	11.1	5.1	205	399.1	1072.4	56.9	7.4	518.9	66.9	364.2	361.7	954.2	55.5	24.4	66.3	0.9	75.5	80.2	28.1	140.3	2.0
10-9-2009	11.2	4.9	149	895.6	3840.7	134.4	0.2	153.5	1.9	53.0	538.6	577.1	135.2	13.3	232.1	0.5	9.8	76.9	57.2	463.9	0.9
10-9-2009	12.1	4.3	117	149	4801.6	43.7	0.7	41.8	2.4	24.0	464.3	603.8	64.7	13.3	186.5	0.2	4.6	66.2	89.7	191.3	1.0
10-9-2009	12.2	6.1	136	n.a.	1116.6	550.7	0.3	54.9	1.6	47.5	567.5	465.1	59.1	15.5	193.6	0.6	5.4	56.7	18.8	546.8	5.2
10-9-2009	13.1	4.4	98	121.1	1143.0	10.6	3.7	299.9	12.6	32.6	312.0	587.3	69.9	15.3	69.7	0.7	13.5	76.7	34.9	98.1	1.3
10-9-2009	13.2	6.4	n.a.	n.a.	337.9	317.6	0.7	143.4	0.4	37.8	488.4	584.2	98.2	22.9	210.5	0.7	1.3	65.8	14.7	547.9	4.3
10-9-2009	14.1	5.2	173	454.8	1077.3	69.6	3.8	1220.9	56.5	36.4	276.5	658.8	26.8	6.8	26.2	0.2	61.9	142.0	27.0	309.0	0.8
10-9-2009	14.2	4.6	126	251.7	4324.5	69.8	12.8	67.8	4.2	20.1	607.6	658.0	93.9	5.9	129.5	0.5	5.0	58.8	20.1	155.2	3.0
10-9-2009	15.1	4.3	109	72.31	1745.0	14.8	3.4	721.7	20.7	31.8	339.9	581.6	60.5	18.1	58.4	0.8	21.9	86.7	40.2	301.7	1.4
10-9-2009	15.2	4.6	153	328.2	5062.0	87.0	1.6	226.0	0.5	38.6	581.0	696.0	127.4	43.1	145.2	0.7	1.9	74.7	93.5	529.7	2.4
10-9-2009	16.1	4.7	n.a.	n.a.	1435.7	27.7	0.2	1.8	3.0	11.2	51.9	67.8	267.2	12.2	120.5	2.1	14.9	110.3	47.8	334.4	6.8
10-9-2009	16.2	4.4	98	172.5	4516.2	47.6	0.9	74.9	0.4	105.4	254.9	363.0	134.2	19.7	74.4	1.4	2.3	42.7	63.1	309.9	1.9
10-9-2009	ESM	4.0	85	0	171.4	0.7	0.9	1.3	12.1	106.9	328.6	421.9	24.1	4.7	51.1	0.6	14.4	92.2	7.8	3.2	1.3

n.a. = Niet geanalyseerd vanwege te weinig monster

Analyseresultaten bemesting Maart 2010:

Bemonsterings datum	Monster code	pH	µS cm ⁻¹ EC	µequiv L ⁻¹ alkal.	CO ₂	HCO ₃	NO ₃	NH ₄	PO ₄	K	Na	Cl	Ca	Fe	Mg	Mn	P	S	Al	Si	Zn	
2-3-2010	1.1	4,2	92	0	2747	16	5,7	38,3	2,56	1,1	327,4	484,9	93,6	24,4	125,2	0,2	2,5	45,6	9,9	103,2	0,9	
2-3-2010	1.2	5,4	97	0	1049	110	1,3	196,4	1,56	23,9	521,3	355,6	25,6	25,4	47,5	0,4	2,6	30,4	48,6	381,3	5,0	
2-3-2010	2.1	3,4	75	0	546	1	7,0	21,6	0,78	19,8	254,3	272,6	37,1	9,9	47,8	0,5	1,5	54,3	13,4	61,7	2,4	
2-3-2010	2.2	5,4	83	0	958	110	3,4	131,1	0,71	43,7	405,9	351,6	45,8	29,3	64,8	0,4	3,5	36,4	74,0	394,4	5,8	
2-3-2010	3.1	3,0	119	0	2879	1	1,1	55,8	1,23	1,4	302,0	425,4	53,0	19,9	112,0	0,0	2,6	87,2	15,6	69,5	0,8	
2-3-2010	3.2	3,9	83	0	3682	12	1,1	53,8	0,57	6,0	311,0	407,7	35,7	39,5	103,0	0,5	2,4	25,5	67,2	327,6	1,8	
2-3-2010	4.1	3,3	97	0	366	0	50,3	28,1	0,35	23,5	167,6	157,9	26,8	2,2	31,9	0,4	1,0	53,5	14,0	56,1	0,7	
2-3-2010	4.2	4,5	91	176	2892	37	0,8	37,0	0,19	36,6	340,8	421,9	75,0	36,2	107,8	0,5	2,7	43,4	47,6	294,3	0,8	
2-3-2010	5.1	3,7	95	0	4086	7	2,1	6,6	1,12	4,8	298,5	520,3	49,1	14,9	88,7	0,2	2,4	20,6	7,3	100,8	3,8	
2-3-2010	5.2	4,0	85	0	4086	19	16,2	4,3	0,28	4,9	337,3	519,4	32,7	10,7	122,8	0,2	1,5	20,9	43,4	117,9	0,4	
2-3-2010	6.1	3,8	61	0	489	1	11,3	9,0	0,58	19,8	196,4	189,7	23,9	5,1	34,0	0,3	1,8	49,2	11,5	42,3	2,5	
2-3-2010	6.2	4,3	100	63	5851	48	1,2	6,0	1,55	4,9	445,1	470,9	47,6	19,1	89,0	0,5	3,8	15,6	4,0	296,2	1,4	
2-3-2010	7.1	4,1	86	0	4943	27	1,0	5,3	0,41	1,6	284,3	351,0	58,7	13,7	86,0	0,2	1,9	42,3	8,1	170,3	0,8	
2-3-2010	7.2	4,2	97	48	6307	46	0,4	6,7	0,52	1,7	470,5	468,2	44,8	113,4	113,4	0,4	3,8	53,1	43,3	376,6	1,7	
2-3-2010	8.1	3,7	142	0	3059	6	2,1	15,2	0,93	15,4	402,2	510,7	70,9	9,9	75,3	0,2	2,2	118,3	41,4	112,4	1,4	
2-3-2010	8.2	4,2	110	0	2634	16	0,5	9,1	0,52	20,7	397,0	477,2	63,7	45,3	93,2	0,4	2,0	109,0	81,7	137,2	2,9	
2-3-2010	9	4,7	103	123	964	19	7,2	2,2	1,58	89,5	305,3	420,0	104,0	2,2	73,6	0,5	2,6	104,6	27,1	113,5	0,8	
2-3-2010	10.1	4,4	74	65	3534	41	0,5	16,2	0,82	2,2	254,6	343,4	70,5	12,7	94,8	0,2	2,2	34,3	35,2	149,3	2,0	
2-3-2010	10.2	5,1	75	344	3976	186	0,9	184,8	1,42	17,4	567,5	410,4	16,3	10,5	37,9	0,1	3,0	22,4	59,9	281,7	0,9	
2-3-2010	11.1	4,0	74	0	490	2	7,3	21,1	0,67	20,4	254,4	259,6	33,4	8,1	44,1	0,5	1,7	54,2	13,7	57,5	2,9	
2-3-2010	11.2	4,8	120	274	4353	119	0,6	147,3	6,44	19,1	522,0	587,8	105,5	11,6	174,0	0,3	8,7	59,0	26,4	414,0	0,7	
2-3-2010	12.1	4,4	110	65	4082	39	0,9	66,5	7,21	6,0	429,8	554,0	60,7	15,4	176,0	0,1	9,6	64,3	34,8	176,3	5,0	
2-3-2010	12.2	4,0	101	0	1414	6	0,9	100,7	2,38	11,3	565,2	504,5	32,6	23,5	83,4	0,4	5,6	27,9	32,1	301,1	7,6	
2-3-2010	13.1	4,0	73	0	798	3	8,2	42,2	0,83	24,1	226,9	248,9	40,8	5,0	56,3	0,5	1,9	72,8	19,0	64,9	1,2	
2-3-2010	13.2	5,3	93	0	1798	149	7,7	95,2	2,82	22,9	415,3	445,0	68,1	16,8	98,4	0,4	6,1	41,4	29,2	454,6	5,4	
2-3-2010	14.1	3,8	77	0	394	1	12,7	8,6	0,46	14,6	185,5	170,6	21,6	4,0	33,1	0,3	1,4	49,5	12,8	39,9	2,6	
2-3-2010	14.2	4,5	119	116	5489	65	1,6	24,3	3,25	2,9	641,1	632,0	44,5	12,5	157,3	0,1	4,8	46,5	7,3	176,3	0,5	
2-3-2010	15.1	3,7	126	0	1287	3	6,0	25,8	0,70	27,6	353,1	432,6	52,6	12,6	56,8	0,7	2,0	85,1	35,5	146,0	2,8	
2-3-2010	15.2	4,6	141	241	5715	105	5,0	61,0	0,63	22,8	610,1	641,7	105,2	56,6	149,5	0,5	3,3	79,8	116,2	481,0	0,8	
2-3-2010	16.1	n.a.	n.a.	n.a.	4723	95	0,9	41,2	0,54	80,9	244,8	361,2	135,6	23,7	66,3	1,1	2,8	46,8	99,4	271,0	1,3	
2-3-2010	16.2	4,7	69	148	353	7	26,0	30,7	8,51	77,2	209,9	254,2	22,1	5,5	38,4	0,4	14,6	71,0	10,5	13,2	0,7	
ESM																						

n.a. = Niet geanalyseerd vanwege te weinig monster

Analyseresultaten bemonstering Mei 2014:																							
Bemonsterings datum	Monster code	pH	µS cm ⁻¹	EC	alkal.	TIC	CO ₂	HCO ₃	NO ₃	NH ₄	PO ₄	K	Na	Cl	Ca	Fe	Mg	Mn	P	S	Al	Si	Zn
15-mei-14	1,1	4,4	90,4	78,3	2924	2896	27,3	79,2	3,4	79,2	8,6	15,6	320	339	63,5	91	87,2	0,5	12,5	46,7	26,1	101,2	2,0
15-mei-14	1,2	5,2	96,6	328,0	2797	2623	173,7	2,847	62,84	1,608	12,1	346	346	406	62,6	20,0	153,5	0,4	2,8	42,3	43,4	279,3	0,8
15-mei-14	2,1	4,4	111,2	101,2	5856	5802	53,9	4,3	61,5	21,4	48,8	375	375	402	100,7	139,5	101,6	0,8	29,6	66,6	98,6	547,5	1,5
15-mei-14	2,2	4,7	77,9	228,1	4861	4751	110,4	0,771	25,319	4,394	1,3	345	345	266	74,9	37,4	101,7	0,5	6,4	44,2	120,6	220,3	0,6
15-mei-14	3,1	4,1	106,3	0,0	5311	5282	28,9	0,4	196,8	31,1	21,8	299	299	350	36,5	15,4	57,3	0,1	37,5	47,6	22,8	125,3	1,3
15-mei-14	3,2	4,8	87,9	238,9	4943	4806	137,0	0,6	26,5	1,3	0,2	312	312	411	53,0	33,3	131,5	0,3	2,0	29,6	68,9	287,4	0,8
15-mei-14	4,1	4,3	195,6	202,5	8505	8432	73,1	19,4	534,5	45,9	314,2	316	316	500	153,9	93,8	150,7	2,5	58,3	97,2	201,6	1235,3	3,4
15-mei-14	4,2	4,3	438	627,6	9438	9358	80,2	3,7	1757,9	68,7	466,5	480	480	676	367,3	109,4	439,5	4,2	97,6	174,2	144,5	1827,3	8,4
15-mei-14	5,1	4,4	72,4	85,0	1399	1383	15,8	0,7	54,8	5,7	8,1	258	258	287	34,2	4,6	47,3	0,2	7,1	32,5	14,5	92,1	1,7
15-mei-14	5,2	4,7	67	232,1	3796	3713	83,3	0,3	35,8	1,2	1,0	314	314	395	34,2	10,9	108,6	0,2	2,0	28,7	46,9	237,9	0,5
15-mei-14	6,1	4,8	97,7	222,7	6006	5858	147,5	1,1	13,1	1,7	0,2	508	508	462	48,5	6,7	94,7	0,3	2,4	27,6	11,0	177,3	0,8
15-mei-14	6,2	4,6	94,2	195,7	5047	4966	81,3	0,4	34,9	13,0	48,8	411	411	354	67,6	48,1	68,1	0,2	19,0	69,0	79,4	312,5	1,5
15-mei-14	7,1	4,3	70	36,4	5379	5339	39,6	5,9	13,8	7,7	10,6	254	254	246	36,6	10,1	30,9	0,3	10,6	25,0	15,3	58,6	1,4
15-mei-14	7,2	5,0	93,9	342,8	4782	4587	195,2	2,9	58,2	7,1	7,8	389	331	61,4	15,2	124,1	0,3	9,4	63,3	42,0	317,0	3,8	
15-mei-14	8,1	4,4	77,8	95,2	3142	3112	30,0	1,0	35,7	4,8	52,5	253	253	324	44,0	26,0	43,8	1,1	6,2	32,9	36,2	88,0	1,0
15-mei-14	8,2	4,7	80,9	183,7	3307	3241	66,2	2,0	108,6	2,2	31,9	291	291	365	45,6	15,5	51,5	0,3	4,9	33,8	65,2	91,4	0,9
15-mei-14	9	5,2	90,7	814,7	19	18	1,1	34,0	31,5	2,3	9,4	308	308	312	189,2	3,4	56,8	0,6	4,3	70,4	84,6	93,0	3,6
15-mei-14	10,1	4,5	77,7	99,2	496	491	5,8	30,9	45,7	9,7	19,0	278	278	312	58,5	10,7	46,6	0,3	14,5	44,7	23,1	66,6	3,7
15-mei-14	10,2	5,3	95,2	476,0	2975	2756	219,4	1,1	170,1	2,9	9,7	451	451	340	28,1	10,1	79,4	0,2	3,7	40,0	46,7	275,2	2,3
15-mei-14	11,1	4,2	94,1	0,0	4616	4586	29,1	5,1	69,2	7,7	13,3	366	366	347	65,1	32,6	54,2	0,3	10,7	56,7	109,6	296,4	2,1
15-mei-14	11,2	5,0	109,4	300,7	3273	3133	140,3	0,8	139,7	2,6	20,2	486	486	539	34,0	9,9	113,5	0,2	3,7	32,6	43,0	231,9	0,4
15-mei-14	12,1	4,3	105,9	53,6	2007	1991	15,9	14,3	136,7	12,3	23,9	352	352	438	84,5	23,2	66,2	0,5	16,5	58,3	48,4	160,1	1,6
15-mei-14	12,2	5,4	105	485,4	2641	2380	261,0	5,2	168,9	2,7	6,2	449	449	369	42,0	13,3	123,3	0,3	4,1	34,9	44,2	207,8	3,2
15-mei-14	13,1	4,6	65,5	155,5	4542	4467	74,5	37,7	44,0	7,1	4,7	224	224	177	95,9	7,4	54,4	0,5	9,8	53,0	47,7	57,7	1,9
15-mei-14	13,2	5,3	105,2	604,7	5172	4765	407,5	2,1	113,9	5,8	14,7	388	388	309	123,0	21,1	154,0	0,2	7,9	41,9	71,0	460,7	0,6
15-mei-14	14,1	4,4	109,5	309,7	10014	9915	98,9	4,5	25,9	4,0	118,1	410	410	502	74,7	75,8	113,5	0,4	5,4	86,0	95,1	492,0	0,9
15-mei-14	14,2	5,2	106,9	445,1	5579	5250	328,3	1,3	23,8	2,6	0,1	522	522	459	61,9	14,1	153,8	0,2	3,2	40,2	9,8	236,4	1,0
15-mei-14	15,1	4,4	131,3	186,4	6170	6111	59,2	62,8	263,4	28,7	47,4	352	352	559	126,5	20,4	84,1	0,9	37,5	76,3	66,9	337,8	3,1
15-mei-14	15,2	5,5	275	1903,0	14034	12382	1651,4	1,2	836,2	6,4	83,4	479	479	551	229,6	772,8	221,3	3,6	73,8	58,9	50,6	571,4	0,5
15-mei-14	16,2	4,5	81,7	217,3	6507	6430	77,0	1,3	40,7	19,0	58,1	218	218	193	146,1	33,2	68,6	1,8	23,3	47,8	106,9	354,7	0,6
15-mei-14	ESM	4,5	79,1	68,8	110	108	1,5	78,6	24,0	19,7	78,4	261	261	274	30,3	3,9	45,3	0,6	18,6	76,2	10,5	5,7	0,6

Analyseresultaten bemonstering September 2014:

Bemonsterings datum	Monster code	pH	EC	alkal.	TIC	CO2	HCO3	NO3	NH4	PO4	K	Na	Cl	Ca	Fe	Mg	Mn	P	S	Al	Si	Zn
17-sep-14	1,1	4,1	110,1	0	4650	4628	219	0,8	5,4	2,1	13,8	394	465	48,7	15,9	96,6	0,6	4,4	58,2	27,6	151,4	4,5
17-sep-14	1,2	4,9	74,1	423,5	3922	3791	130,6	0,305	0,823	0,83	2,9	328	372	37,2	20,3	106,5	0,2	1,8	35,2	42,7	308,2	4,5
17-sep-14	2,1	4,3	105,8	50,41	8032	7972	60,3	2,4	3,6	23,6	45,6	355	366	96,5	97,1	111,6	0,7	28,6	66,2	66,2	548,9	3,9
17-sep-14	2,2	4,6	71,3	175,2	6157	6057	100,1	6,748	2,711	3,458	7,6	319	249	62,4	32,1	82,5	0,8	5,0	49,2	102,9	255,4	3,5
17-sep-14	3,1	5,0	129,5	414,6	6429	6193	236,0	4,5	5,057	5,82	5,9	292	397	101,2	3,4	82,8	0,6	69,3	79,5	23,6	217,1	4,9
17-sep-14	3,2	4,8	73,8	199,2	4999	4878	121,1	3,2	-1,4	0,8	3,0	274	412	40,1	23,9	88,5	0,2	1,8	32,6	48,5	278,6	3,1
17-sep-14	4,1	4,4	162,2	133,6	4047	4007	40,1	10,6	5,223	20,3	3,353	296	502	86,0	47,3	100,1	1,7	31,0	125,7	169,3	2186,9	4,6
17-sep-14	4,2	4,2	360	231,9	10795	10717	77,6	5,8	11,567	36,3	4,890	392	697	157,7	68,8	162,0	2,2	98,9	136,9	76,5	1441,8	21,2
17-sep-14	5,1	4,3	77	44,12	4542	4507	35,0	0,5	-0,1	2,4	0,8	266	335	37,3	11,4	51,2	0,1	3,3	45,8	11,7	109,9	5,3
17-sep-14	5,2	4,8	80,8	189	4487	4379	108,7	0,3	5,30	5,5	10,0	324	443	28,1	6,9	91,9	0,1	8,0	41,6	44,1	301,2	4,0
17-sep-14	6,1	4,7	83,1	205,4	5819	5708	111,1	1,6	1,3	1,8	21,9	386	372	71,9	38,4	59,5	0,1	3,8	66,8	89,3	340,9	4,3
17-sep-14	6,2	4,8	91,4	211,7	6097	5951	146,1	0,1	1,4	1,2	0,9	508	493	26,9	6,0	93,7	0,2	1,4	34,0	6,8	167,6	4,0
17-sep-14	7,1	4,2	77,1	0	4790	4762	28,3	0,1	1,3	0,5	1,0	267	318	18,7	8,0	40,4	0,1	0,9	28,2	7,6	35,7	4,5
17-sep-14	7,2	5,2	74,4	335,2	2399	2245	154,2	2,1	1,6	3,0	1,1	414	365	44,0	19,4	89,5	0,2	3,8	58,1	53,3	390,2	3,4
17-sep-14	8,1	4,3	90,5	36,55	4205	4174	31,2	1,1	2,2	0,7	3,4	295	438	47,3	29,5	50,2	0,5	1,6	51,4	32,4	64,7	3,9
17-sep-14	8,2	4,3	93,1	40,33	5130	5092	38,7	0,5	1,1	1,3	5,66	339	466	35,3	14,6	43,0	0,1	2,8	49,0	52,7	122,4	4,5
17-sep-14	9	5,2	89,1	211,8	564	528	35,5	1,8	1,7	0,9	18,7	392	466	180,3	2,6	42,8	0,3	2,3	89,2	96,7	97,7	3,3
17-sep-14	10,1	4,4	69,8	110,9	2330	2305	25,2	0,7	2,1	1,3	0,9	269	323	39,0	11,3	55,2	0,4	2,4	34,8	8,5	61,0	4,1
17-sep-14	10,2	5,2	99,8	390,7	4255	3998	257,0	1,1	1,626	5,9	15,5	477	405	29,6	11,0	92,9	0,1	8,3	55,5	43,4	332,9	2,5
17-sep-14	11,1	4,1	97,5	0	6886	6853	32,7	6,9	2,5	1,5	17,4	397	304	54,5	22,8	64,5	0,2	2,1	70,9	74,5	384,1	4,9
17-sep-14	11,2	4,9	95,7	220,5	3983	3855	127,7	1,3	7,66	1,3	47,2	442	552	23,9	8,3	86,5	0,1	2,9	35,1	48,7	227,9	3,7
17-sep-14	12,1	4,2	117,3	0	4082	4058	24,3	3,3	1,923	12,9	49,7	350	524	40,2	17,7	58,4	0,2	15,4	61,9	20,7	184,2	4,0
17-sep-14	12,2	5,0	101	316,3	4125	3969	155,9	3,6	1,203	1,1	10,2	536	493	35,5	22,4	92,1	0,2	2,4	45,7	77,7	227,9	3,1
17-sep-14	13,1	4,1	86,2	0	5052	5026	25,2	5,1	3,8	1,2	3,7	379	275	53,4	18,7	21,1	0,1	2,1	57,9	42,4	82,9	4,3
17-sep-14	13,2	5,4	106,7	662,9	5803	5262	541,0	1,8	82,3	5,4	24,1	416	316	145,3	18,5	166,6	0,2	6,7	49,3	39,7	490,2	4,0
17-sep-14	14,1	4,4	108,4	97,04	7898	7825	73,4	6,6	2,8	1,5	141,5	404	450	73,6	60,1	124,4	0,3	1,8	95,5	60,7	563,5	3,3
17-sep-14	14,2	5,1	106,9	426	7203	6835	368,0	1,2	4,1	1,8	1,8	562	502	58,8	9,7	159,0	0,1	2,3	45,8	6,1	225,7	3,7
17-sep-14	15,1	5,8	319	2770	15385	12413	2971,3	0,9	5,927	1,5	78,1	489	541	299,4	881,1	280,2	4,3	31,7	59,2	25,0	512,3	1,6
17-sep-14	15,2	4,5	101,8	151,3	5418	5342	76,2	4,5	1,958	24,3	53,6	359	449	46,5	32,0	54,3	0,3	26,2	60,8	70,1	233,7	4,0
17-sep-14	16,2	4,6	79,4	186,5	5975	5879	96,7	1,8	1,92	16,0	79,8	207	227	122,1	24,9	63,8	1,2	18,3	55,7	84,4	308,0	3,0
17-sep-14	ESM	5,1	68,8	124,8	90	85	4,5	1,1	1,1	10,4	94,8	307	395	14,4	5,8	45,1	0,5	13,4	77,4	7,0	5,5	1,9