



2011



**ZOEKTOCHT IN ZUID-NEDERLANDSE
DENNENBOSSEN NAAR *MONOCHAMUS*
EN ANDERE XYLOBIONTE KEVERS**

THEODOOR HEIJERMAN, JINZE NOORDIJK & JOHN T. SMIT

ZOEKTOCHT IN ZUID-NEDERLANDSE DENNENBOSSEN NAAR *MONOCHAMUS* EN ANDERE XYLOBIONTE KEVERS

20 december 2011

- uitvoering en tekst Th. Heijerman, J. Noordijk & J.T. Smit
- productie Stichting European Invertebrate Survey – Nederland
postbus 9517, 2300 RA Leiden
tel. 071-5687670, e-mail: eis@ncbnaturalis.nl
- rapportnummer EIS2011-06
- opdrachtgever nieuwe Voedsel en Waren Autoriteit (nVWA), Dr. Ir. A.M.J. Loomans
- foto voorpagina Feromoonval op locatie op de Weerter- en Budelerbergen (val 25). Deze val ving het grootste aantal soorten, namelijk 42, van 19 keverfamilies. De inzet toont een *Ips sexdentatus* (Börner) (Curculionidae: Scolytinae) waarvan 952 exemplaren zijn verzameld. Foto's Th. Heijerman

INHOUDSOPGAVE

DANKWOORD	4
1 INLEIDING	
1.1 Aanleiding.....	5
1.2 Doel van het project	5
2 METHODE	
2.1 Vallen en lokstoffen.....	7
2.2 Veldonderzoek.....	9
2.3 Determinatie van kevers.....	11
2.4 Onderzoek naar nematoden.....	11
2.5 Determinatie van andere groepen	11
2.6 Bemonstering nVWA	12
3 RESULTATEN	
3.1 <i>Monochamus galloprovincialis</i> en in Zuid-Nederlandse naaldbossen	13
3.2 Aanwezigheid van <i>Bursaphelenchus xylophilus</i>	13
3.3 Overige kevers	13
3.4 Andere groepen	15
4 DISCUSSIE	
4.1 <i>Monochamus galloprovincialis</i> en <i>Bursaphelenchus xylophilus</i> in Zuid-Nederlandse naaldbossen	19
4.2 Overige kevers	19
5 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	
5.1 Conclusies.....	21
5.2 Aanbevelingen	21
5.3 Selectie van locaties voor vervolgonderzoek	21
LITERATUUR	23
BIJLAGE 1: Overzicht locaties <i>Monochamus</i> -vallen.....	24
BIJLAGE 2: Vegetatiebeschrijving van elke vallocatie	53
BIJLAGE 3: De gevangen Opiliones en Heteroptera.....	55

DANKWOORD

Dank aan de volgende organisaties en personen die toestemming verleenden voor het onderzoek in hun terreinen: Staatsbosbeheer (Jap A.H. Smits, Theo Bakker, Wim P. Cruysberg, Harry Boeschoten), Natuurmonumenten (Leo A.C. de Bruijn, Toon Loonen), Ministerie van Defensie (A-J. Betten, J. Swart en R.J. van Bokhoven), Landgoed 'Oranje Nassau's Oord' (Frans Alberts) en Landgoed 'Woodhouse' (Anne van Wely). Vincent J. Kalkman (EIS-Nederland) dacht mee tijdens het voorbereiden van dit onderzoek. Nico Mentink en Antoon J.M. Loomans (beide nVWA) verzorgden de benodigdheden voor het veldwerk. Irma Jorritsma assisteerde bij één veldwerkdag.

1 INLEIDING

1.1 AANLEIDING

Boktorren van het genus *Monochamus* zijn vectoren voor het dennenhoutaaltje *Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner & Bühner) (Pine Wood Nematode, afgekort PWN). Dit is een nematode die voornamelijk leeft in dennen (*Pinus spec.*). De nematode is verantwoordelijk voor een ziekte die in het Engels de ‘pine wilt disease’ heet, vertaald de dennenverwelkingsziekte. De aanwezigheid van de nematode leidt tot het stagneren van het watertransport in de boom waardoor die kan sterven. *Bursaphelenchus xylophilus* is afgelopen decennia gemeld uit veel Amerikaanse staten maar de meeste Amerikaanse dennensoorten lijken relatief ongevoelig voor aantasting. De soort is inheems voor de VS (Evans *et al.*, 1996). Door menselijk handelen is de nematode in verschillende Oost-Aziatische landen ingevoerd. Vanaf juni 2008 is ook Portugal besmet verklaard met deze nematode. De in Azië en Europa inheemse dennen lijken gevoeliger voor aantasting en onder meer in Japan heeft aantasting met de nematode geleid tot hoge sterfte in dennenopstanden (bv. Kobayashi *et al.*, 1984).

De nematode verspreidt zich niet op eigen kracht maar via transport van hout (bomen), verpakkingshout (pallets) en schors (houtsnippen) (Sousa *et al.*, 2011). Daarnaast verplaatst deze nematode zich van boom van boom door mee te liften met kevers. De belangrijkste vectoren lijken op dit moment boktorren van het genus *Monochamus*. De Europese Unie controleert daarom nu scherp op de aanwezigheid van de nematode in schors, plantmateriaal en verpakkingsmateriaal van naald- of coniferenhout afkomstig uit Portugal. Ook het beletten van de invoer van eventueel besmette *Monochamus*-soorten vanuit landen waar de nematode voorkomt, is een maatregel die bij kan dragen aan het voorkomen van uitbraken van het dennenhoutaaltje.

In opdracht van de Plantenziektenkundige Dienst (nu nieuwe Voedsel- en Warenautoriteit, nVWA) is in 2009 informatie over het geslacht *Monochamus* in Nederland bijeengebracht en is er een inventarisatie uitgevoerd in het duingebied tussen Schoorl en Bergen (Noord-Holland), op de enige Nederlandse locatie waarvan een populatie van een *Monochamus*-soort bekend is (Teunissen, 2009; Heijerman *et al.*, 2010). Tijdens het in 2009 uitgevoerde veldwerk zijn 15 exemplaren aangetroffen die geen van allen de nematode *Bursaphelenchus xylophilus* bij zich droegen. Uit dit veldwerk bleek dat (1) *Monochamus galloprovincialis* (Olivier) inderdaad bij Bergen een populatie heeft, dat (2) de val WitaPrall Bark Beetle Trap (WBBT), in combinatie met het feromoon Gallowit en Ipsenol goede resultaten opleverde en (3) dat *Bursaphelenchus xylophilus* vermoedelijk niet in het gebied aanwezig is. In 2010 is een vervolgonderzoek uitgevoerd in de duinen van Noord-Holland en Zuid-Holland om te inventariseren of deze boktor een bredere verspreiding binnen de duinbossen heeft dan bekend is (Heijerman *et al.*, 2011). De soort werd niet op andere plekken aangetroffen, waardoor het vrij onwaarschijnlijk is dat er nog onontdekte populaties van *M. galloprovincialis* aanwezig zijn in de duinbossen van Noord- en Zuid-Holland tussen Groet en Den Haag.

Aangezien *Monochamus*-soorten ook in dennenbossen buiten het duingebied kunnen voorkomen, is het noodzakelijk om ook andere delen van Nederland te inventariseren. Dit rapport behandelt de inventarisatie van enkele dennenbossen in Noord-Brabant, Limburg en Wageningen (Gelderland) op *Monochamus*-soorten en andere xylobionte soorten dat is uitgevoerd in 2011.

1.2 DOEL VAN HET PROJECT

Het in 2011 uitgevoerde inventarisatiewerk had als doel antwoorden te vinden op de volgende hoofdvragen:

1. Komt *Monochamus galloprovincialis* in andere delen van Nederland in natuurlijke situaties voor? Nu de situatie uit de duinen onderzocht is, is de keus gevallen op enkel dennenbossen op binnenlandse zandgronden. Hier is het aantal potentieel geschikte dennenopstanden te groot om binnen een seizoen te kunnen bemonsteren. Er is daarom voor gekozen om in 2011 dennenbossen te bemonsteren in Noord-Brabant, het midden van Limburg en Wageningen.
2. Zijn de eventueel aangetroffen individuen van *Monochamus galloprovincialis* besmet met *Bursaphelenchus xylophilus*?

3. Hoe kan het voorkomen van *Monochamus galloprovincialis* in overige delen van Nederland in kaart worden gebracht? Op basis van de inventarisatie in de duinbossen en die van dit jaar geven wij de mogelijkheden voor vervolgonderzoek om uiteindelijk een goed landelijk beeld te krijgen.
4. Welke aaltjes komen voor in andere boktorren dan de *Monochamus*-soorten? Behalve *Monochamus*-soorten zouden ook andere in hout voorkomend keversoorten vectoren kunnen zijn van *Bursaphelenchus xylophilus*. Derhalve zijn ook de overige kevers bewaard en zijn alle boktorren aangeleverd aan de nVWA om op aaltjes onderzocht te worden.



Oog van *Monochamus galloprovincialis*. Foto: Th. Heijerman

2 METHODE

2.1 VALLEN EN LOKSTOFFEN

Vallen

Tijdens het veldwerk is gebruik gemaakt feromoonvallen van het type **WitaPrall Bark Beetle Trap** (verder **WBBT** genoemd; **figuur 1**). Deze vallen zijn aangeschaft door de nVWA bij 'OpenNatur' in Spanje. Het betreft hetzelfde type val als gebruikt in het onderzoek van 2009 en 2010.

Lokstoffen

Tijdens het veldwerk zijn de vallen voorzien van lokstoffen: Galloprotect 2D, specifiek gefabriceerd voor de vangst van *Monochamus galloprovincialis* (figuur 2). Galloprotect 2D bestaat uit twee componenten, afzonderlijk aangeboden in een 'dispenser': een kairomoon en een feromoon. Feromoon en lokstof zijn aangeschaft bij SEDQ (Sociedad Espanola de Desarrollos Quimicos S.L.). De 'dispensers' met feromonen worden opgehangen in de WBBT. Als dodings- en conserveringsmiddel zijn de vallen voorzien van een mengsel van alcohol (ethanol), water, glycerine en azijnzuur in de verhouding van 4 : 3 : 2 : 1 (hier verder azijnzuurmengsel genoemd). Naast een conserverende werking heeft dit mengsel een aanlokkende werking voor houtbewonende kevers. Elke val is voorzien van een 0.5 liter azijnzuurmengsel. Dit mengsel werd bij elke ophaalbeurt volledig vervangen door nieuwe vloeistof.

In totaal zijn er 38 vallen in gebruik geweest: voor een overzicht zie tabel 1 en bijlage 1.



Figuur 1: Feromoonval van het type WitaPrall Bark Beetle Trap. Bron: www.witasek.com/pdf/catalogue_witasek.pdf

GALLOPROTECT 2D, Comprising two diffusers with Kairomonal attractants(A) and pheromones (B).
They last 45 days



Figuur 2: Galloprotect 2D, 'Sale Information 2010 *Monochamus galloprovincialis*'. Bron : SEDQ

Tabel 1: Overzicht van de vallocaties, inclusief Amersfoortcoördinaten.

Pleknr.	Gemeente	Boscomplex	x	y
1	Woensdrecht	Stoppelbergen	82,859	375,968
2	Woensdrecht	Stoppelbergen	83,030	376,141
3	Woensdrecht	Stoppelbergen	82,872	376,741
4	Woensdrecht	Staartsche Duinen	83,729	381,647
5	Woensdrecht	Staartsche Duinen	83,604	381,415
6	Woensdrecht	Staartsche Duinen	83,581	381,166
7	Breda	Mastbos	112,456	395,185
8	Breda	Mastbos	111,638	395,267
9	Breda	Mastbos	111,517	394,792
10	Breda	Mastbos	111,486	394,620
11	Breda	Galdersche Heide	111,748	393,925
12	Breda	Galdersche Heide	111,735	393,746
13	Heusden	Drunensche Heide	137,182	405,683
14	Heusden	Drunensche Heide	137,012	405,742
15	Heusden	Drunensche Heide	137,472	405,916
16	Haaren	Loonse en Drunensche Heide	141,912	407,336
17	Haaren	Loonse en Drunensche Heide	142,096	407,278
18	Haaren	Loonse en Drunensche Heide	142,319	407,439
19	Oisterwijk	Oisterwijkse Vennen	143,422	397,021
20	Oisterwijk	Oisterwijkse Vennen	143,348	397,017
21	Oisterwijk	Oisterwijkse Vennen	143,166	397,093
22	Oisterwijk	Oisterwijkse Vennen	142,961	396,944
23	Oisterwijk	Oisterwijkse Vennen	144,123	397,990
24	Budel-Weert	Weerter- en Budelerbergen	172,306	365,720
25	Budel-Weert	Weerter- en Budelerbergen	171,505	365,654
26	Budel-Weert	Weerter- en Budelerbergen	172,178	363,677
27	Budel-Weert	Weerter- en Budelerbergen	171,950	363,659
28	Leende	Leenderbosch	164,374	372,945
29	Leende	Leenderbosch	164,055	373,691
30	Leende	Leenderbosch	162,589	371,516
31	Leende	Leenderbosch	165,272	373,392
32	Leende	Leenderbosch	165,483	372,825
33	Leudal	Leudal	193,902	362,688
34	Leudal	Leudal	193,895	362,841
35	Leudal	Leudal	194,558	362,675
36	Leudal	Leudal	192,470	362,504
37	Wageningen	Oranje Nassau's Oord	176,669	442,376
38	Wageningen	Wageningen-Hoog	176,512	444,333

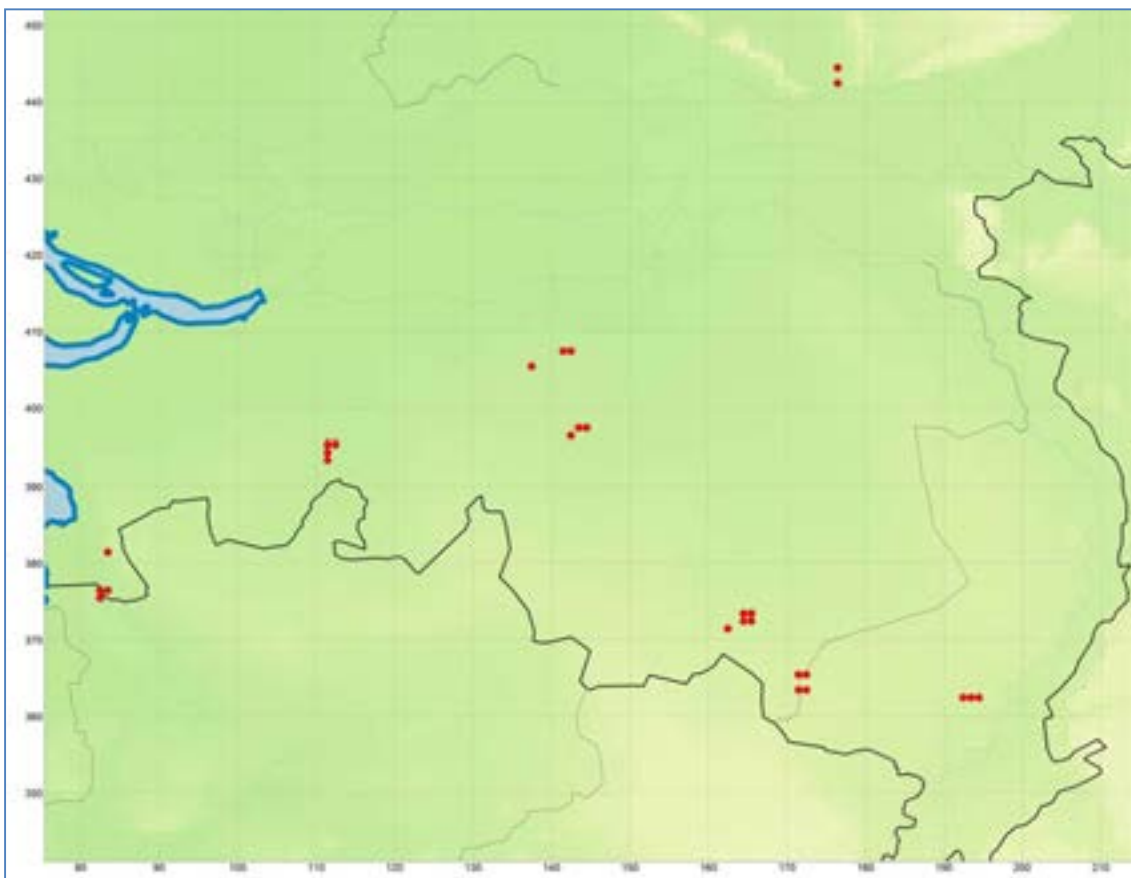
2.2 VELDONDERZOEK

Locaties

Nadat de duinbossen waren geïnventariseerd en *Monochamus galloprovincialis* alleen bij Bergen was aangetroffen, was de keus voor de te bemonsteren dennenbossen op de binnenlandse zandgronden een pragmatische. Er zijn geen binnenlandse zandgronden in de buurt van Schoorl en de keversoort zou potentieel overal in Nederlandse dennenbossen kunnen voorkomen. De veldlocaties werden zo gekozen dat we vanuit de standplaats van de veldwerkers (Wageningen en Utrecht) een groot gebied konden beslaan en zoveel mogelijk vallen konden ophangen en controleren binnen de beschikbare tijd. Hierom is gekozen om bossen in Noord-Brabant, Midden-Limburg en Wageningen te bemonsteren (figuur 3).

Bij het zoeken naar geschikte bemonsteringslocaties in de dennenbossen hebben we ons zo veel mogelijk laten leiden door de volgende voorwaarden (in overeenstemming met de criteria van de voorgaande inventarisaties): op de locatie staan veel dennen, de locaties moeten goed bereikbaar zijn, de vallen moeten zodanig opgehangen kunnen worden dat ze niet te veel opvallen voor passanten en de betreffende dennenopstand moet voldoende omvang hebben. De val werd bij voorkeur op een plek opgehangen waar veel zon het bos indringt zodat daar waarschijnlijk gunstige vliegomstandigheden voor kevers zijn, en waar liefst ook dood hout aanwezig was. De onderlinge afstand tussen de vallen binnen een bosgebied, varieerde van circa 50 meter tot enkele kilometers (zie kaartjes in bijlage 1).

Tabel 1 laat de exacte coördinaten zien van de vallocaties en er wordt aan elke val een nummer toegekend. In bijlage 1 is op een topografische kaart weergegeven waar de vallen hingen, waarbij tevens foto's gepresenteerd worden van de vallen in het veld. Van elke plek zijn aantekeningen gemaakt over de vegetatie – zowel welke dennensoort(en) er stond(en), of er opslag van den was, de houtige planten die binnen een straal van 30 m stonden, uit welke soorten de ondergroei bestond, en in welke mate er dood hout aanwezig was. In bijlage 2 staan al deze bevindingen per val.



Figuur 3: Overzicht van de bemonsterde Zuid-Nederlandse dennenbossen per 1x1 km-hok (●). Het getoonde grid is 10x10 km. Langs de assen zijn de Amersfoortcoördinaten gegeven. In één 1x1 km-hok kunnen meerdere vallen geplaatst zijn en daardoor is het aantal aangegeven hokken (28) minder dan het aantal vallen (38).

Ophalen monsters

Begin augustus zijn de vallen opgehangen. De meeste vallen zijn vervolgens met tussenpozen van twee weken vier keer geleegd. De vallen in Wageningen zijn één ophaalronde eerder opgehangen (omdat deze locatie vlak bij de woonplaats van twee van de auteurs ligt) en de vallen op de Weerter- en Budelerbergen zijn nog twee ophaalrondes langer blijven hangen (in deze vallen werden de hoogste aantallen kevers aangetroffen). Deze vallen die langer in het veld hingen kunnen inzicht geven over de vliegactiviteit van xylobionte kevers voor en na de periode dat het grootste gedeelte van in de inventarisatie is uitgevoerd. In tabel 2 zijn alle datums weergegeven.

Bij het ophalen van de monsters is in het veld altijd de inhoud van de val bekeken op de eventuele aanwezigheid van exemplaren van *Monochamus galloprovincialis*. Indien dit het geval was moesten deze namelijk direct (met de vangstvloeistof) naar de nVWA worden gebracht voor onderzoek naar aaltjes.

Tabel 2: Overzicht van de installatie- en ophaaldatum van de vallen.

Pleknr.	Installatiedatum	1ste lichting	2de lichting	3de lichting	4de lichting	5de lichting	6de lichting
1	3-8-2011	19-8-2011	3-9-2011	15-9-2011	30-9-2011		
2	3-8-2011	19-8-2011	3-9-2011	15-9-2011	30-9-2011		
3	3-8-2011	19-8-2011	3-9-2011	15-9-2011	30-9-2011		
4	3-8-2011	19-8-2011	3-9-2011	15-9-2011	30-9-2011		
5	3-8-2011	19-8-2011	3-9-2011	15-9-2011	30-9-2011		
6	3-8-2011	19-8-2011	3-9-2011	15-9-2011	30-9-2011		
7	3-8-2011	19-8-2011	3-9-2011	17-9-2011	30-9-2011		
8	3-8-2011	19-8-2011	3-9-2011	17-9-2011	30-9-2011		
9	3-8-2011	19-8-2011	3-9-2011	17-9-2011	30-9-2011		
10	3-8-2011	19-8-2011	3-9-2011	17-9-2011	30-9-2011		
11	3-8-2011	19-8-2011	3-9-2011	17-9-2011	30-9-2011		
12	3-8-2011	19-8-2011	3-9-2011	17-9-2011	30-9-2011		
13	9-8-2011	25-8-2011	7-9-2011	21-9-2011	4-10-2011		
14	9-8-2011	25-8-2011	7-9-2011	21-9-2011	4-10-2011		
15	9-8-2011	25-8-2011	7-9-2011	21-9-2011	4-10-2011		
16	9-8-2011	25-8-2011	7-9-2011	21-9-2011	4-10-2011		
17	9-8-2011	25-8-2011	7-9-2011	21-9-2011	4-10-2011		
18	9-8-2011	25-8-2011	7-9-2011	21-9-2011	4-10-2011		
19	9-8-2011	25-8-2011	7-9-2011	21-9-2011	4-10-2011		
20	9-8-2011	25-8-2011	7-9-2011	21-9-2011	4-10-2011		
21	9-8-2011	25-8-2011	7-9-2011	21-9-2011	4-10-2011		
22	9-8-2011	25-8-2011	7-9-2011	21-9-2011	4-10-2011		
23	9-8-2011	25-8-2011	7-9-2011	21-9-2011	4-10-2011		
24	9-8-2011	25-8-2011	7-9-2011	21-9-2011	6-10-2011	21-10-2011	9-11-2011
25	9-8-2011	25-8-2011	7-9-2011	21-9-2011	6-10-2011	21-10-2011	9-11-2011
26	9-8-2011	25-8-2011	7-9-2011	21-9-2011	6-10-2011	21-10-2011	9-11-2011
27	9-8-2011	25-8-2011	7-9-2011	21-9-2011	6-10-2011	21-10-2011	9-11-2011
28	10-8-2011	25-8-2011	7-9-2011	21-9-2011	4-10-2011		
29	10-8-2011	25-8-2011	7-9-2011	21-9-2011	4-10-2011		
30	10-8-2011	25-8-2011	7-9-2011	21-9-2011	4-10-2011		
31	10-8-2011	25-8-2011	7-9-2011	21-9-2011	4-10-2011		
32	10-8-2011	25-8-2011	7-9-2011	21-9-2011	4-10-2011		
33	10-8-2011	25-8-2011	7-9-2011	21-9-2011	6-10-2011		
34	10-8-2011	25-8-2011	7-9-2011	21-9-2011	6-10-2011		
35	10-8-2011	25-8-2011	7-9-2011	21-9-2011	6-10-2011		
36	10-8-2011	25-8-2011	7-9-2011	21-9-2011	6-10-2011		
37	22-7-2011	11-8-2011	25-8-2011	7-9-2011	21-9-2011	4-10-2011	
38	22-7-2011	14-8-2011	25-8-2011	7-9-2011	21-9-2011	4-10-2011	

Weersomstandigheden

De zomer van 2011 was de natste zomer sinds ten minste honderd jaar. Het weer in augustus en de eerste helft van september was vrij koel en er waren veel buien, soms gepaard met windstoten. De vallen waren tijdens de eerste drie ophaalbeurten dan ook vaak flink gevuld met regenwater. Gelukkig zijn alle vallen prima blijven hangen en rook de conservering- en lokvloeistof in de vallen bij het ophalen altijd nog sterk. De tweede helft van september was rustig en warmer dan gemiddeld. De periode van 30 september tot 2 oktober was zelfs erg warm te noemen voor de tijd van het jaar en een deel van de vallen hing in deze periode nog (vallen 13 tot en met 38, zie tabel 2).

2.3 DETERMINATIE VAN KEVERS

Uit de opgehaalde monsters zijn alle kevers gesorteerd. De kevers zijn per lichte en val bewaard in potjes met 70% alcohol. De boktorren zijn apart gehouden om tijdig aangeleverd te kunnen worden bij de nVWA voor onderzoek naar aaltjes; de Staphylininae zijn eveneens in aparte potjes opgeslagen. Een deel van de kevers is geprepareerd en wordt bewaard voor nader onderzoek.

De kevers zijn, met uitzondering van de Staphylininae, tot op soort, of in enkele gevallen tot op genus gedetermineerd door Theodoor Heijerman. Vanwege de zeer grote aantallen kevers zijn de determinaties nog niet geheel afgerond: een aantal genera zal nog tot op soort gedetermineerd worden en de determinatie van enkele lastig determineerbare soorten behoeft nog nadere controle en eventueel bevestiging door andere keverspecialisten. Een overzicht van de uiteindelijke resultaten zal worden gepresenteerd in de vorm van een artikel. Het voorkomen van overige xylobionte soorten in de vallen zegt iets over de effectiviteit van de vallen, ook indien er geen *Monochamus* is aangetroffen. Bovendien bevinden zich onder deze soorten potentiële vectoren van *Bursaphelenchus xylophilus*. Alle kevers zijn uiteraard geteld en ook deze aantallen kunnen inzicht geven in de effectiviteit van de vallen en de verschillen per vangplek.

2.4 ONDERZOEK NAAR NEMATODEN

In 2011 zijn geen *Monochamus*-soorten gevangen, waardoor er dus ook geen onderzoek naar eventueel aanwezige nematoden gedaan kon worden. Wel zijn alle overige boktorren aangeleverd (aan Gerrit Karssen van de nVWA) om op de aanwezigheid van aaltjes te worden onderzocht. Ten tijde van het opstellen van deze rapportage was dit onderzoek nog niet afgerond en zodoende waren de resultaten daarvan dus nog niet bekend.

2.5 DETERMINATIE VAN ANDERE GROEPEN

De vallen vingen naast kevers ook veel individuen van andere groepen van ongewervelden, sommige in groot aantal (bijvoorbeeld Diptera en Lepidoptera) en andere slechts sporadisch (bijvoorbeeld Formicidae en Dermaptera), natuurlijk geheel afhankelijk van de levenswijze van de betreffende groep. In het kader van enkele lopende projecten zijn de volgende soortgroepen uit de vallen gesorteerd en op naam gebracht. Deze activiteiten vielen buiten het kader van de opdracht, maar voor de volledigheid en voor de eventuele extra inzichten in de werking van de gebruikte vallen worden ze wel kort genoemd. Het gaat om de volgende diergroepen:

1. Opiliones. De gegevens zijn verzameld voor een te verschijnen verspreidingsatlas (gedetermineerd door Jinze Noordijk);
2. Heteroptera. De gegevens worden gebruikt voor lopend faunistisch onderzoek (gedetermineerd door Berend Aukema);
3. Thysanoptera. De tripsen zijn op verzoek van de nVWA gesorteerd uit het materiaal, ten behoeve van de collectie van de nVWA en lopend faunistisch onderzoek (gedetermineerd door Bert Vierbergen).

2.6 BEMONSTERING NVWA

In de periode van half juli tot half oktober 2011 heeft ook de nVWA (met name Nico Mentink) een inventarisatie uitgevoerd naar het voorkomen van *Monochamus*-soorten op diverse zogenoemde risicolocaties in Nederland door het installeren van 15 vallen (zie figuur 7 in hoofdstuk 5 voor de locaties op kaart). De bemonstering vond plaats op dezelfde wijze als omschreven voor het huidige project en al het kevermateriaal van deze bemonstering is op dezelfde wijze verwerkt. Deze inventarisatie viel buiten het kader van de opdracht aan EIS, maar voor de volledigheid worden ze wel kort genoemd. Een samenvatting van de resultaten hiervan wordt hieronder gepresenteerd.

3 RESULTATEN

3.1 *MONOCHAMUS GALLOPROVINCIALIS* IN ZUID-NEDERLANDSE DENNENBOSSEN

Tijdens de huidige bemonstering zijn geen exemplaren van *Monochamus galloprovincialis* aangetroffen.

3.2 AANWEZIGHEID VAN *BURSAPHELENCHUS XYLOPHILUS*

Aangezien er geen exemplaren van *Monochamus galloprovincialis* werden verzameld konden die ook niet op aanwezigheid van de nematode *Bursaphelenchus xylophilus* worden gecontroleerd. De resultaten naar het voorkomen van aaltjes in de overige boktorren waren bij het opstellen van dit verslag nog niet beschikbaar.

3.3 OVERIGE KEVERS

Uit het restmateriaal van de vallen zijn alle kevers geselecteerd. Ten tijde van de verslaglegging waren nog niet alle determinaties afgerond. Exemplaren van een aantal lastig te determineren genera (zoals *Orthoperus*, *Epurea*, *Cryptophagus*, en *Cis*) moeten nog nader worden bekeken en eventueel moeten andere specialisten worden geraadpleegd. Exemplaren behorend tot de Staphylininae zullen niet verder op naam gebracht worden. Er worden hier dus geen definitieve soortenlijsten gepresenteerd, maar een globaal overzicht van de aangetroffen kevers. In veel gevallen zal dus het aantal soorten nog kunnen toenemen. Zoals eerder aangeven zullen de uiteindelijke resultaten nog apart worden gepresenteerd, waarbij ook de vangsten zelf nader zullen worden besproken.

In de door EIS geplaatste 38 vallen zijn in totaal 18.181 kevers gevangen, behorende tot 170 taxa (soorten en genera). Deze zijn afkomstig uit 43 families. De 15 vallen die door de nVWA waren geplaatst leverden 3.362 exemplaren op, van 125 taxa behorende tot 38 families. De totale keverlijst bevat 21.543 kevers. Deze behoren tot 217 taxa en vertegenwoordigen 49 families (zie bv. figuren 4-6).

In tabel 3 en 4 worden de vangsten samengevat per val voor de vallen die door EIS zijn geplaatst, en in tabel 5 en 6 worden de resultaten voor de inventarisatie verricht door de nVWA weergegeven. In deze tabellen staan de gegevens (aantal exemplaren en aantal taxa) vermeld voor alle Coleoptera samen, en voor de Cerambycidae en Scolytinae apart. Ook de Staphylininae worden daar genoemd omdat dit de groep is met de hoogste aantallen gevangen exemplaren.

De locatie met het hoogste aantal soorten is plek 25 op de Weerter- en Budelerbergen (zie ook de foto op de kaft van dit rapport). Hier zijn 42 verschillende taxa aangetroffen van 19 families. Ook de overige locaties op de Weerter- en Budelerbergen scoren hoog. De locaties vallen ook op door de grote aantallen exemplaren die daar verzameld zijn. Dit is natuurlijk mede het gevolg van de langere duur dat de vallen daar hebben gehangen. De bedoeling van de verlengde bemonsteringsperiode was om na te gaan tot wanneer in het jaar er nog Cerambycidae, Scolytinae of andere kevers actief zouden zijn. De vallen op de Weerter- en Budelerbergen hebben bijna een maand langer in het veld gehangen en zijn in die periode twee maal geleegd. Met de eerste verlenging (6 – 21 oktober) werden er nog 111 kevers gevangen, maar geen boktorren meer en slechts één Scolytinae. Met de tweede verlenging (21 oktober – 9 november) werden er 3.195 kevers in de vallen aangetroffen. Hieronder bevonden zich geen boktorren, maar wel 72 Scolytinae van 5 soorten. Gedurende de laatste vangperiode was het prachtig weer en warm voor de tijd van het jaar. Het is duidelijk dat dit de oorzaak is van de boven verwachting grote aantallen kevers in deze lichte.

In tabel 7 wordt een overzicht gegeven van de aangetroffen families en de aantallen exemplaren per familie, apart voor de vallen die door het EIS en de nVWA zijn geplaatst. Niet alle kevers die in de vallen zijn aangetroffen zijn 'houtgerelateerd'; op deze lijst staan enkele families waarvan de vertegenwoordigers door toeval in de vallen zullen zijn beland, zoals de Coccinellidae, Geotrupidae, Brentidae en Elateridae. Hierbij gaat hierbij steeds om lage aantallen exemplaren. De soorten van de meeste families die zijn gevangen, hebben wel een relatie met hout: het zijn soorten waarvan de larven in

hout leven (Cerambycidae, Curculionidae: Scolytinae) of soorten die prederen op in hout levende soorten (Cleridae, Monotomidae: *Rhizophagus*-soorten die jagen op de larven van Scolytinae).

In totaal zijn er 143 boktorren verzameld van slechts 5 soorten. Het merendeel daarvan betrof *Spondylis buprestoides* (Linnaeus) (131 exemplaren) (figuur 5). Daarnaast werden aangetroffen *Arhopalus rusticus* (Linnaeus) (8), *Rhagium inquisitor* (Linnaeus) (2), *Hylotrupes bajulus* (Linnaeus) (1) en *Phymatodes testaceus* (Linnaeus) (1).

Er zijn enkele soorten verzameld die nieuw zijn voor de Nederlandse fauna, soorten die nieuw zijn voor Brabant en/of Limburg of soorten die als zeldzaam te boek staan en lange tijd niet in Nederland waren aangetroffen. Over met name de eerste categorie zal een artikel worden geschreven.



Figuur 4: *Uleiota planata* (Linnaeus) (Silvanidae). Foto: Th. Heijerman



Figuur 5: *Spondylis buprestoides* (Linnaeus) (Cerambycidae). Foto: Th. Heijerman

3.4 ANDERE GROEPEN

Ten tijde van de verslaglegging waren de resultaten van de Thysanoptera-determinaties nog niet bekend. Voor de Opiliones waren 39 exemplaren van 5 soorten gevangen (bijlage 3). Voor de Heteroptera waren 130 exemplaren van 32 soorten in de vallen terecht gekomen (bijlage 3). Voor nadere informatie kan men terecht bij de determinatoren van deze groepen.

Tabel 3: Overzicht van de aantallen kevers (exemplaren) aangetroffen in de 38 vallen geplaatst door EIS.

Pleknr.	Boscomplex	Coleoptera	Cerambycidae	Scolytinae	Staphylininae
1	Stoppelbergen	320	0	168	108
2	Stoppelbergen	312	1	116	126
3	Stoppelbergen	392	0	206	127
4	Staartsche Duinen	497	0	92	334
5	Staartsche Duinen	411	0	176	172
6	Staartsche Duinen	278	0	53	136
7	Mastbos	159	0	11	118
8	Mastbos	127	1	20	79
9	Mastbos	371	7	31	247
10	Mastbos	364	8	24	233
11	Galdersche Heide	380	0	32	155
12	Galdersche Heide	201	3	53	62
13	Drunensche Heide	283	2	63	155
14	Drunensche Heide	332	0	92	192
15	Drunensche Heide	254	3	81	116
16	Loonse en Drunensche Heide	212	0	11	134
17	Loonse en Drunensche Heide	234	1	11	172
18	Loonse en Drunensche Heide	157	2	10	105
19	Oisterwijkse Vennen	125	0	12	81
20	Oisterwijkse Vennen	243	3	12	188
21	Oisterwijkse Vennen	193	0	37	88
22	Oisterwijkse Vennen	154	0	26	80
23	Oisterwijkse Vennen	443	0	6	378
24	Weerter- en Budelerbergen	1.624	9	241	479
25	Weerter- en Budelerbergen	1.317	8	97	331
26	Weerter- en Budelerbergen	1.371	11	264	407
27	Weerter- en Budelerbergen	1.341	5	94	472
28	Leenderbosch	607	5	222	244
29	Leenderbosch	682	0	20	568
30	Leenderbosch	561	0	59	414
31	Leenderbosch	445	2	42	291
32	Leenderbosch	358	0	29	245
33	Leudal	626	1	57	486
34	Leudal	293	0	42	214
35	Leudal	538	0	193	286
36	Leudal	652	2	203	404
37	Oranje Nassau's Oord	1.140	0	36	973
38	Wageningen-Hoog	185	4	26	119
	Totaal	18.181	84	2.958	9.519

Tabel 4: Overzicht van het aantal keversoorten (Coleoptera exclusief Staphylininae) aangetroffen in de 38 vallen geplaatst door EIS. Bij Coleoptera is het aantal taxa (soorten en genera) gegeven en in de laatste kolom het aantal keverfamilies.

Pleknr.	Boscomplex	Coleoptera	Cerambycidae	Scolytinae	families
1	Stoppelbergen	24	0	5	13
2	Stoppelbergen	35	1	7	18
3	Stoppelbergen	26	0	4	16
4	Staartsche Duinen	31	0	5	18
5	Staartsche Duinen	30	0	5	18
6	Staartsche Duinen	27	0	6	14
7	Mastbos	20	0	3	13
8	Mastbos	17	1	3	14
9	Mastbos	32	1	5	18
10	Mastbos	35	1	3	20
11	Galdersche Heide	16	0	4	11
12	Galdersche Heide	23	1	4	16
13	Drunensche Heide	27	1	3	17
14	Drunensche Heide	27	0	5	14
15	Drunensche Heide	25	1	6	14
16	Loonse en Drunensche Heide	19	0	4	12
17	Loonse en Drunensche Heide	19	1	2	12
18	Loonse en Drunensche Heide	21	1	3	12
19	Oisterwijkse Vennen	20	0	3	11
20	Oisterwijkse Vennen	27	1	5	14
21	Oisterwijkse Vennen	25	0	4	14
22	Oisterwijkse Vennen	26	0	4	15
23	Oisterwijkse Vennen	18	0	4	10
24	Weerter- en Budelerbergen	32	1	6	16
25	Weerter- en Budelerbergen	42	2	7	19
26	Weerter- en Budelerbergen	37	1	8	15
27	Weerter- en Budelerbergen	33	2	6	17
28	Leenderbosch	30	1	7	14
29	Leenderbosch	24	0	3	15
30	Leenderbosch	36	0	7	15
31	Leenderbosch	30	1	4	17
32	Leenderbosch	27	0	2	17
33	Leudal	25	1	8	12
34	Leudal	25	0	3	17
35	Leudal	22	0	4	13
36	Leudal	25	1	4	15
37	Oranje Nassau's Oord	34	0	5	19
38	Wageningen-Hoog	23	1	3	15
	Totaal	170	3	18	43

Tabel 5: Overzicht van de aantallen kevers (exemplaren) aangetroffen in de 15 vallen geplaatst door de nVWA.

Plek.nr.	Locatie	Coleoptera	Cerambycidae	Scolytinae	Staphylininae
1	Grubbenvorst	178	0	79	56
2	Venlo	147	0	59	46
3	Belveld	140	2	93	18
4	Nuenen	188	2	18	128
5	Hilvarenbeek	391	1	9	304
6	Nistelrode	929	3	24	821
7	Ede, zendmast	207	8	8	143
8	Ede, snelweg	143	2	1	92
9	Ruurlo, Wolfersveen	100	1	1	74
10	Ruurlo, Agneta	54	0	24	9
11	Eibergen	218	34	30	108
12	Neede, Goor	256	3	8	177
13	Hellendoorn	166	2	0	103
14	Apeldoorn	13	0	0	7
15	Driebergen	233	1	0	137
	Totaal	3.363	59	345	2.223

Tabel 6: Overzicht van het aantal keversoorten (Coleoptera, exclusief Staphylininae) aangetroffen in de 15 vallen van de nVWA. Bij Coleoptera is het aantal taxa (soorten en genera) gegeven en in de laatste kolom het aantal keverfamilies.

Plek.nr.	Locatie	Coleoptera	Cerambycidae	Scolytinae	families
1	Grubbenvorst	18	0	5	10
2	Venlo	26	0	4	18
3	Belveld	25	1	4	15
4	Nuenen	22	1	3	13
5	Hilvarenbeek	31	1	4	18
6	Nistelrode	31	1	4	20
7	Ede, zendmast	25	2	2	16
8	Ede, snelweg	26	1	1	20
9	Ruurlo, Wolfersveen	14	1	1	11
10	Ruurlo, Agneta	16	0	2	10
11	Eibergen	38	2	7	17
12	Neede, Goor	30	1	4	16
13	Hellendoorn	21	1	0	16
14	Apeldoorn	8	0	0	6
15	Driebergen	18	1	0	13
	Totaal	125	4	13	38

Tabel 7: Overzicht van aantallen exemplaren per familie voor respectievelijk alle vallen die door het EIS en de nVWA zijn geplaatst.

Familie	EIS-vallen	nVWA-vallen	totaal
Carabidae	76	15	91
Hydrophilidae	6	1	7
Histeridae	250	45	295
Ptiliidae	11	4	15
Scydmaenidae	26	9	35
Silphidae	7	2	9
Staphylinidae	9.569	2.223	11.792
Geotrupidae	1	0	1
Scarabaeidae	4	6	10
Eucinetidae	2	0	2
Scirtidae	18	1	19
Byrrhidae	1	0	1
Eucnemidae	1	1	2
Throscidae	22	33	55
Elateridae	1	2	3
Dermestidae	1	0	1
Bostrichidae	0	1	1
Lyctidae	0	2	2
Anobiidae	2	5	7
Phloiophilidae	0	2	2
Cleridae	1.190	97	1287
Nitidulidae	176	41	217
Cybocephalidae	1	1	2
Monotomidae	2.750	135	2.885
Silvanidae	7	0	7
Cucujidae	9	2	11
Laemophloeidae	18	1	19
Cryptophagidae	25	12	37
Languriidae	1	0	1
Erotylidae	1	0	1
Cerylonidae	1	0	1
Coccinellidae	27	15	42
Corylophidae	221	72	293
Latridiidae	108	45	153
Mycetophagidae	13	8	21
Ciidae	8	7	15
Melandryidae	0	3	3
Mordellidae	0	2	2
Colydiidae	6	4	10
Tenebrionidae	337	25	362
Salpingidae	102	74	176
Scraptiidae	19	13	32
Cerambycidae	84	59	143
Chrysomelidae	5	0	5
Anthribidae	3	0	3
Rhynchitidae	3	0	3
Brentidae	1	5	6
Curculionidae	3.067	389	3.456
Totaal	18.181	3.362	21.543

4 DISCUSSIE

4.1 *MONOCHAMUS GALLOPROVINCIALIS* EN *BURSAPHELENCHUS XYLOPHILUS* IN DENNENBOSSEN VAN ZUID-NEDERLAND

Tijdens het in 2011 verrichtte veldwerk zijn in onderzochte dennenbossen van Zuid-Nederland geen exemplaren van *Monochamus galloprovincialis* aangetroffen. De onderzoeken in 2009 en 2010 lieten zien dat *M. galloprovincialis* effectief door de vallen wordt aangelokt. Op basis van het onderzoek in 2011 lijkt het niet erg waarschijnlijk dat de soort zich in de door ons bemonsterde dennenbossen bevindt. Omdat de bemonsterde locaties een breed gebied beslaan – wijdverspreid over de gehele breedte van Noord-Brabant en twee aangrenzende gebiedjes in Limburg – is het logisch om vervolginventarisaties naar *Monochamus* in andere regio's uit te voeren.

4.2 OVERIGE KEVERS

Allerlei in hout levende kevers worden aangetrokken door de gebruikte vallen. Dit betreft met name andere Cerambycidae en Curculionidae: Scolytinae, maar ook kevers van andere families die jagen op houtbewonende kevers (bv. vertegenwoordigers van Cleridae en Histeridae). Het voorkomen van de andere op naam gebrachte soorten geeft indirect informatie over de effectiviteit van de vallen voor *M. galloprovincialis*. Daar komt bij dat bekend is dat bepaalde houtbewoners waaronder een aantal Cerambycidae en Scolytinae gastheer kunnen zijn voor nematoden en mogelijk zelfs voor *Bursaphelenchus xylophilus*. Als dit soort relaties later gedetailleerder bekend worden, dan kunnen de 'bijvangst' alsnog gebruikt worden om risico-inschattingen te maken voor de overdracht van *B. xylophilus* door kevers. Hier vergelijken we vangsten van 2011 met die van 2009 en 2010

Tijdens de inventarisatie in 2009 met 34 vallen zijn 1.966 kevers gevangen. De meeste daarvan zijn tot op soort gedetermineerd hetgeen een lijst opleverde met 87 soorten. De hoogste aantallen werden gevonden bij de Staphylinidae (283 exemplaren), *Thanasimus formicarius* (Linnaeus) (Cleridae: 273) (figuur 6) en de Scolytinae (Curculionidae: 936). Het aantal Cerambycidae bedroeg 44: naast *Monochamus galloprovincialis* werden toen nog vier andere boktorsoorten gevangen, waarvan *Arhopalus rusticus* (Linnaeus) (25 exemplaren) de meest algemene was.



Figuur 6: *Thanasimus formicarius* (L.) (Cleridae). Foto: Th. Heijerman

Tijdens de bemonstering in 2010 met 28 vallen zijn in totaal 571 kevers gevangen. Hiervan behoorden er 131 tot de Scolytinae, 124 tot de Staphylinidae en 25 waren Cerambycidae. Er werden in totaal 67 exemplaren gevangen van *Thanasimus formicarius*. Behalve *M. galloprovincialis* werden twee andere boktorsoorten gevangen, namelijk *Spondylis buprestoides* en *A. rusticus*.

In 2011 zijn er 18.161 exemplaren aangetroffen in de 38 vallen van EIS en 3.362 in de 15 vallen van de nVWA. Omdat de vallen geplaatst door de nVWA voor het merendeel niet in natuurgebieden of dennenbossen hebben gehangen, kunnen de aantallen exemplaren en soorten niet goed vergeleken worden met die van EIS. In totaal gaat het hierbij om 217 taxa (soorten en genera). De Staphylinidae vormden de grootste groep met samen 11.792 exemplaren. De meest algemene boktorsoort in 2011 was *Spondylis buprestoides*. Ook het aantal Scolytinae was beduidend hoger: in totaal 3.313 exemplaren van 20 soorten, dat is meer dan 27% van de Nederlandse soorten. Het laatste bemonsteringsjaar heeft dus zeer duidelijk het grootste aantal kevers opgeleverd.

Tabel 7 laat een overzicht zien waaruit de verschillen tussen de onderzoeksjaren duidelijk tot uitdrukking komen.

Tabel 7: Vergelijking van de vangresultaten tussen de verschillende onderzoeksjaren.

	Onderzoeksjaar	2009	2010	2011-EIS	2011-nVWA	2011-totaal
Taxon	Aantal vallen	34	28	38	15	53
Coleoptera	exemplaren	1.966	571	18.181	3.362	21.543
	taxa	87	72	170	125	217
Cerambycidae	exemplaren	44	25	84	59	143
	soorten	5	3	3	4	5
Scolytinae	exemplaren	936	131	2.958	345	3.313
	soorten	9	8	18	13	20
Staphylinidae	exemplaren	283	124	9.519	2.223	11.792
Cleridae	exemplaren	273	67	1.190	97	1.287

Door aanzienlijke verschillen in bemonsteringsinspanning en lokstoffen kunnen de aantallen gevangen dieren niet zomaar vergeleken worden. In 2009 zijn 34 vallen gebruikt die kortere of langere tijd operationeel zijn geweest en uitgerust waren met verschillende lokstoffen. De veruit hoogste aantallen Coleoptera (totaal, Cerambycidae, als wel Scolytinae) werden in 2009 gevangen in de WBB-Traps met Gallowit en Ipsowit als lokstof en azijnzuurmengsel, ethanol of terpentijn als conserveringsmiddel. Bij de bemonstering in 2010 zijn 28 vallen gebruikt, allemaal van het WBBT-type en voorzien van Galloprotect, Ipsowit en azijnzuurmengsel. In 2011 is met 38 vallen gevangen door EIS en met 15 door de nVWA, en alleen met Galloprotect en het azijnzuurmengsel. Ook als we rekening houden met de verschillen in bemonsteringsinspanning (aantal vallen en duur vangperiode) zien we dat de bemonstering in 2011 veel grotere aantallen kevers heeft opgeleverd. Als we corrigeren voor het aantal vallen, dan zijn er in 2011 (vallen van EIS) 24 maal zo veel kevers gevangen als in 2010. De vallen in 2011 hebben grofweg twee maal zo lang in het veld gehangen, maar zelfs als daar voor wordt gecorrigeerd is het aantal in 2011 toch nog een factor 12 groter. Vooral nog is het onduidelijk wat de oorzaak daarvan is. Duidelijk is wel dat de toegepaste vangmethode (WBB-Traps met Galloprotect en azijnzuurmengsel) een zeer efficiënte methode is voor het bemonsteren van xylobionte kevers.

5 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

5.1 CONCLUSIES

- Het is vrij onwaarschijnlijk dat er in de bemonsterde boscomplexen van Noord-Brabant, Midden-Limburg en Wageningen een populatie van *Monochamus galloprovincialis* voorkomt.
- Aangezien *M. galloprovincialis* niet werd gevonden, kon deze soort ook niet gecontroleerd worden op aanwezigheid van de nematode *Bursaphelenchus xylophilus*. De overige boktorren die zijn gevangen waren bij het opstellen van dit verslag nog niet gecontroleerd op aanwezigheid.

5.2 AANBEVELINGEN

- Bemonsteren van andere locaties op *Monochamus* – Het is niet uit te sluiten dat er andere populaties van *M. galloprovincialis* of van *M. sutor* in Nederland aanwezig zijn. Om met enige zekerheid te kunnen vaststellen dat de soort niet elders in Nederland voorkomt, is het nodig om andere gebieden met dennenopstanden te bemonsteren. Zie paragraaf 5.3.
- Monitoring van plaatsen met verhoogde kans op import van *Monochamus* – Naast het vaststellen van mogelijk al bestaande populaties van *Monochamus* in Nederland verdient het aanbeveling om locaties met een verhoogde kans op import van *Monochamus* te monitoren (risicolocaties). Hiervoor komen twee typen locaties als eerste in aanmerking: (1) plekken waar hout of planten worden ingevoerd of verhandeld en (2) plekken waar overslag of import van goederen plaats vindt die gelegen zijn in de buurt van grote opstanden van dennen of sparren.
- Andere vectoren van *Bursaphelenchus xylophilus* – Er zijn aanwijzingen dat naast *Monochamus*-soorten nog andere houtbewonende kevers als vector kunnen dienen voor *B. xylophilus* (bv. Robertson *et al.*, 2008). Hierbij gaat het om andere soorten Cerambycidae, bijvoorbeeld *Spondylis buprestoides*, maar ook vertegenwoordigers van de Curculionidae, zoals vele Scolytinae en bijvoorbeeld *Hylobius abietis* (Linnaeus). Het verdient aanbeveling om bij vervolgonderzoek ook deze soorten bij de analyse te betrekken.

5.3 SELECTIE VAN LOCATIES VOOR VERVOLGONDERZOEK

Door het in 2009, 2010 en 2011 uitgevoerde veldwerk weten we nu dat *M. galloprovincialis* in de duinen tussen Groet en Den Haag, in Wageningen en in delen van Noord-Brabant en Midden-Limburg zeer waarschijnlijk afwezig is, op de populatie van Bergen na. Hiernaast heeft de nVWA in ook enkele risicolocaties bemonsterd. Het gaat hierbij om plekken vlakbij houtverwerkende bedrijven. Als we alle onderzoekslocaties op een kaart intekenen (inclusief die van de nVWA in 2010 en 2011) dan blijkt dat nog maar een relatief klein deel van Nederland is onderzocht (figuur 7). Van de onderzochte plekken is weer een deel alleen onderzocht op risicolocaties en niet in dennenbossen (kleine stippen in figuur 7). Over het mogelijke voorkomen van *M. galloprovincialis* in andere delen van Nederland kan momenteel dus nog weinig zinnigs gezegd worden, en het zou goed zijn als alle belangrijke zandgebieden in Nederland zouden worden geïnventariseerd. Daar er weinig bekend is over de exacte habitatvoorkeur van deze boktor is het niet mogelijk om nauwkeurig de potentieel meest geschikte plekken in Nederland aan te wijzen. In principe komen alle dennenopstanden in aanmerking, waarbij grotere en oudere opstanden het meest kansrijk lijken. Het ligt dan ook voor de hand om eerst de drie grootste aaneengesloten zandige gebieden te bemonsteren: de Veluwe, de Utrechtse Heuvelrug en het Drents Plateau. Vervolgens zouden nog bossen in Limburg (m.n. Meinweg en omgeving Mook), in de Achterhoek, in Twente en op de Waddeneilanden onderzocht kunnen worden.



Figuur 7: Alle locaties waar in de periode 2009-2011 met feromoonvallen op *Monochamus*-soorten is geïntervieweerd (zowel door EIS als door nVWA). Grote stippen = bemonsteringsplek in dennenbossen met vaak meerdere vallen (2 – 4) door EIS. Kleine stippen = bemonstering op risicolocatie (vaak geen dennenbos of soms zelfs geen dennen in de buurt) met één val door nVWA.

Literatuur

- Evans H.F., D.G. McNamara, H. Braasch, J. Chadoeuf & C. Magnusson, 1996. Pest risk analysis (PRA) for the territories of the European Union (as PRA area) on *Bursaphelenchus xylophilus* and its vectors in the genus *Monochamus*. EPPO Bulletin 26: 199-249.
- Heijerman Th., G.O. Keijl & V.J. Kalkman, 2009. *Monochamus* in Nederland: voorkomen en vangmethoden. Rapport EIS2009-05. European Invertebrate Survey – Nederland, Leiden.
- Heijerman Th., G.O. Keijl, K. van Bochove & V.J. Kalkman, 2011. *Monochamus galloprovincialis* in de Nederlandse duinbossen. Rapport EIS2010-05. European Invertebrate Survey – Nederland, Leiden.
- Kobayashi F., A. Yamane & T. Ikeda, 1984. The Japanese pine sawyer beetle as the vector of pine wilt disease. Annual Review of Entomology 29: 115-135.
- Robertson, L., A. García-Álvarez, S.C. Arcos, M.A. Díez-Rojo, J.P. Mansilla, R. Sanz, C. Martínez, M. Escuer, L. Castresana, A. Notario, A. Bello & M. Arias, 2008. Potential insect vectors of *Bursaphelenchus* spp. (Nematoda: Parasitaphelenchidae) in Spanish pine forests. In: Pine wilt disease: a worldwide threat to forest ecosystems (eds: M.M. Mota, P. Vieira). Springer Science + Business Media.
- Sousa E., P. Naves, L. Bonifácio, L. Inácio, J. Henriques & H. Evans, 2011. Survival of *Bursaphelenchus xylophilus* and *Monochamus galloprovincialis* in pine branches and wood packaging material. EPPO Bulletin 41: 203-207.
- Teunissen A.P.J.A. 2009. Verspreidingsatlas Nederlandse boktorren (Cerambycidae). European Invertebrate Survey – Nederland, Leiden.

BIJLAGE 1: Overzicht locaties *Monochamus*-vallen

Hieronder een tabel met de pleknummers (valnummers) en de locatiegegevens. De verschillende pleknummers staan in een kleine gele rechthoek op de topografische kaart aangegeven met een way point (WP) nummer. Boven elke foto staat het valnummer (voor vergelijking met de tabel) en het WP-nummer (voor vergelijking met de kaarten).

Pleknr.	Gemeente	Boscomplex	Waypoint	x	y	Hoogte (m)
1	Woensdrecht	Stoppelbergen	429	82859	375968	6.4
2	Woensdrecht	Stoppelbergen	430	83030	376141	20.3
3	Woensdrecht	Stoppelbergen	431	82872	376741	21.5
4	Woensdrecht	Staartsche Duinen	432	83729	381647	29.7
5	Woensdrecht	Staartsche Duinen	433	83604	381415	16.7
6	Woensdrecht	Staartsche Duinen	434	83581	381166	23
7	Breda	Mastbos	435	112456	395185	19.1
8	Breda	Mastbos	436	111638	395267	13.6
9	Breda	Mastbos	437	111517	394792	16.9
10	Breda	Mastbos	439	111486	394620	5.9
11	Breda	Galdersche Heide	440	111748	393925	7.6
12	Breda	Galdersche Heide	441	111735	393746	10.5
13	Heusden	Drunensche Heide	467	137182	405683	19.8
14	Heusden	Drunensche Heide	443	137012	405742	18
15	Heusden	Drunensche Heide	444	137472	405916	19.2
16	Haaren	Loonse en Drunensche Heide	446	141912	407336	4.6
17	Haaren	Loonse en Drunensche Heide	447	142096	407278	4.6
18	Haaren	Loonse en Drunensche Heide	448	142319	407439	4.6
19	Oisterwijk	Oisterwijkse Vennen	468	143422	397021	2.4
20	Oisterwijk	Oisterwijkse Vennen	469	143348	397017	11.3
21	Oisterwijk	Oisterwijkse Vennen	470	143166	397093	4
22	Oisterwijk	Oisterwijkse Vennen	471	142961	396944	2.4
23	Oisterwijk	Oisterwijkse Vennen	472	144123	397990	-1.2
24	Budel-Weert	Weerter- en Budelerbergen	473	172306	365720	45.1
25	Budel-Weert	Weerter- en Budelerbergen	474	171505	365654	39.9
26	Budel-Weert	Weerter- en Budelerbergen	475	172178	363677	37.8
27	Budel-Weert	Weerter- en Budelerbergen	476	171950	363659	35.1
28	Leende	Leenderbosch	477	164374	372945	21.9
29	Leende	Leenderbosch	478	164055	373691	29.6
30	Leende	Leenderbosch	479	162589	371516	47.9
31	Leende	Leenderbosch	480	165272	373392	39.6
32	Leende	Leenderbosch	481	165483	372825	31.7
33	Leudal	Leudal	482	193902	362688	35.4
34	Leudal	Leudal	486	193895	362841	44.2
35	Leudal	Leudal	487	194558	362675	32
36	Leudal	Leudal	485	192470	362504	26.2
37	Wageningen	ONO	449	176669	442376	50
38	Wageningen	Wageningen-Hoog	450	176512	444333	76.2

Locaties Stoppelbergen



Plek 1 WP 429



Plek 2 WP 430



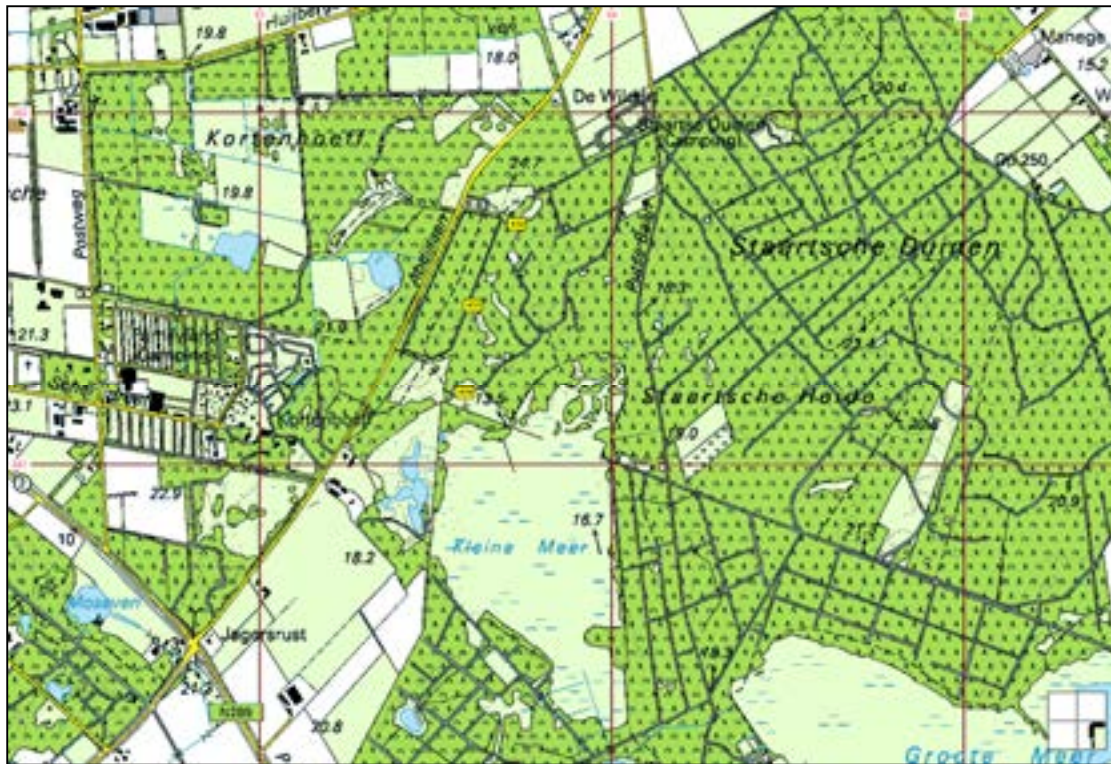
Plek 3, WP431



Plek 4, WP 432



Locaties Staartsche Duinen



Plek 5, WP 433



Plek 6, WP 434



Locaties Mastbos



Plek 7, WP 435



Plek 8, WP 436



Plek 9, WP 437



Plek 10, WP 439



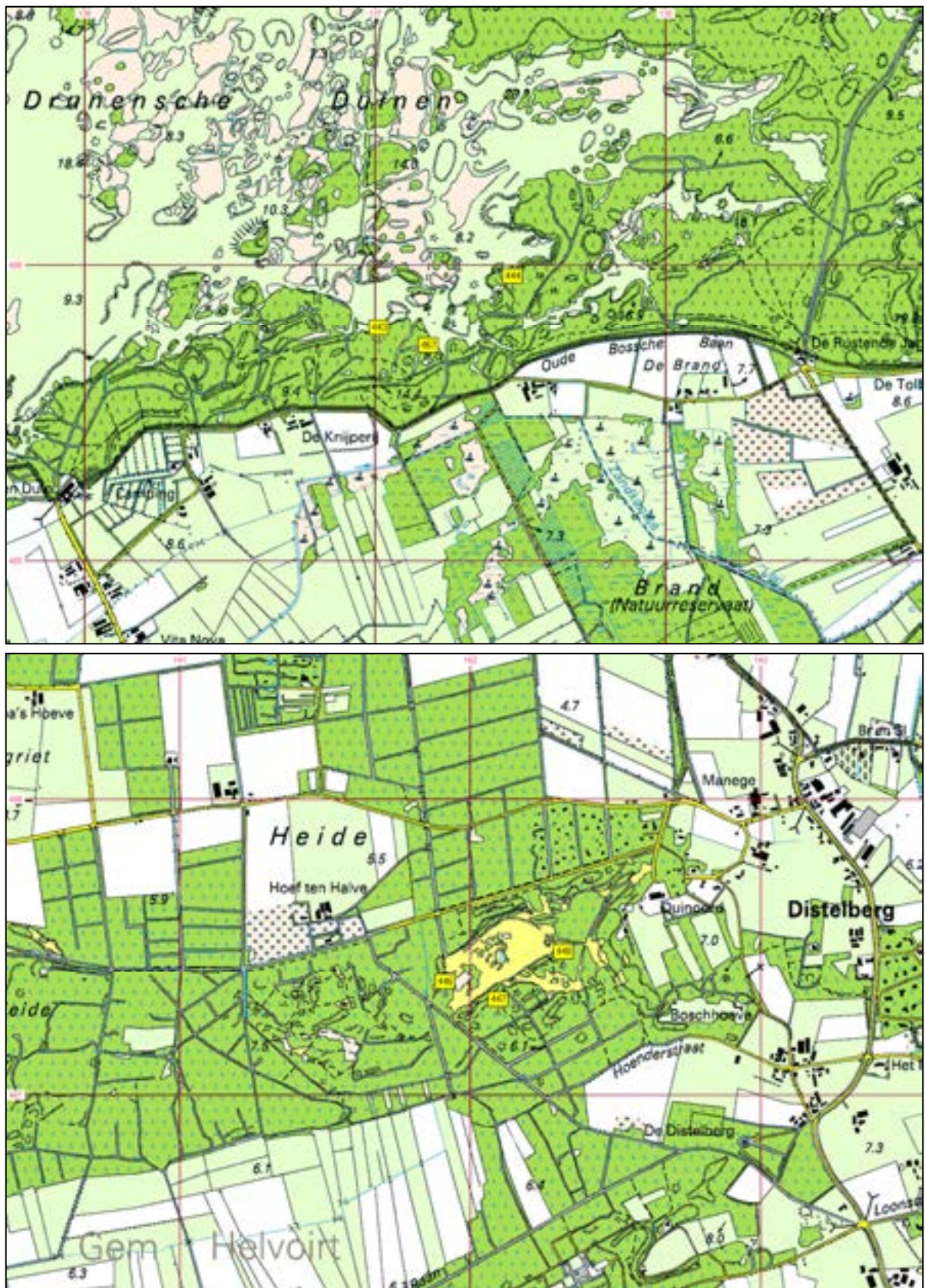
Plek 11, WP 440



Plek 12, WP 441



Locaties Loonse- en Drunense Duinen



Plek 13, WP 442



Plek 14, WP 443



Plek 15, WP 444



Plek 16, WP 446



Plek 17, WP 447



Plek 18, WP 448



Locaties Oisterwijk



Plek 19, WP 468



Plek 20, WP 469



Plek 21, WP 470



Plek 22, WP 471



Plek 23, WP 472



Locaties Weerter- en Budelerbergen



Plek 24, WP 473



Plek 25, WP 474



Plek 26, WP 475



Plek 27, WP 476



Locaties Leenderbosch



Plek 28, WP 477



Plek 29, WP 478



Plek 30, WP 479



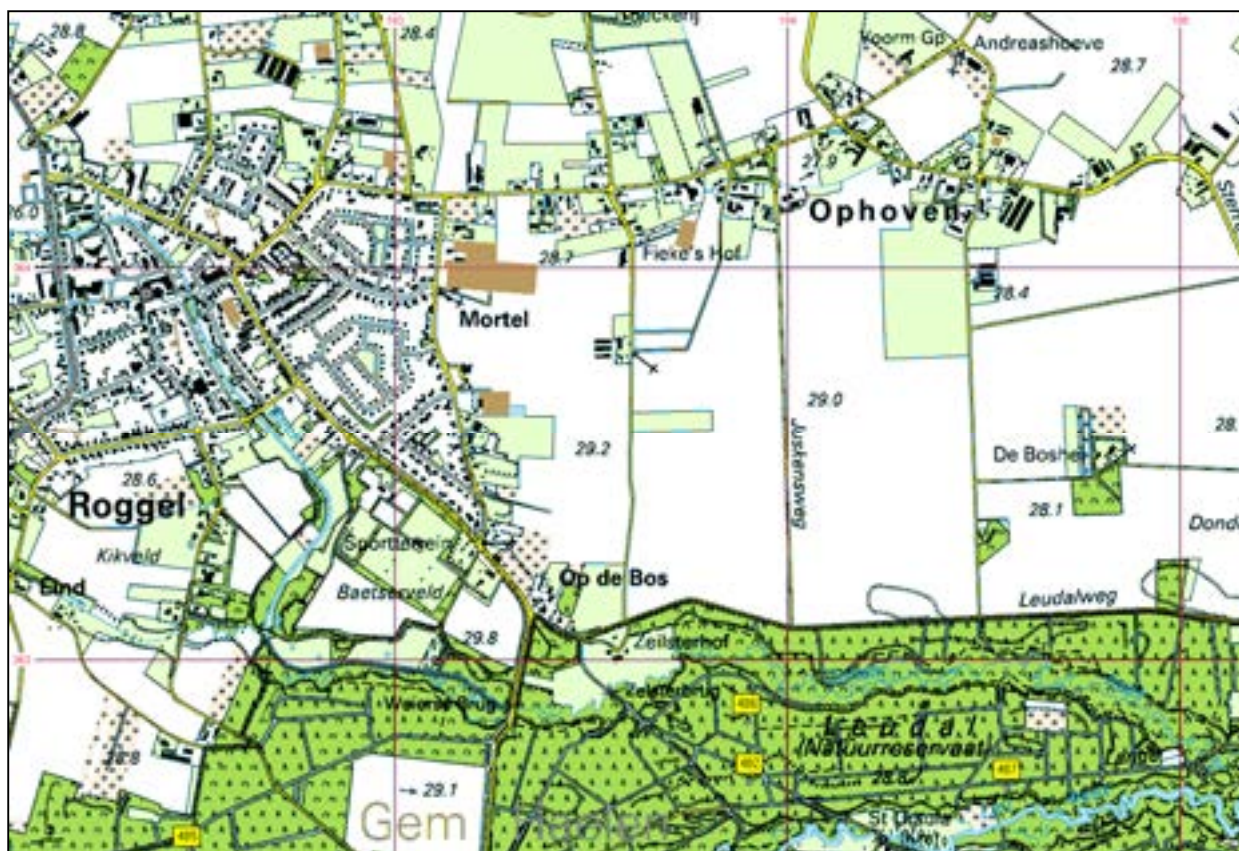
Plek 31, WP 480



Plek 32, WP 481



Locaties Leudal



Plek 33, WP 482



Plek 34, WP 486



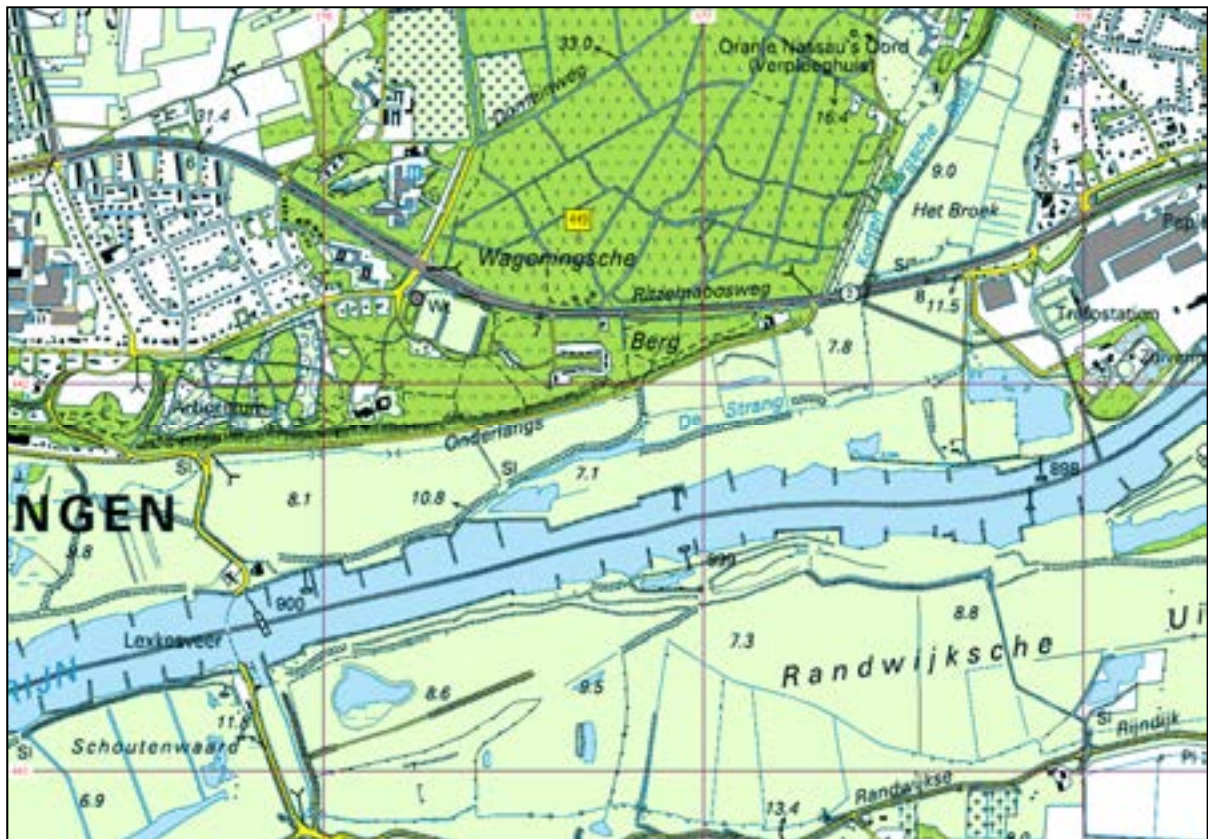
Plek 35, WP 487



Plek 36, WP 485



Locaties Wageningen



Plek 37, WP 449



Plek 38, WP 450



BIJLAGE 2: Vegetatiebeschrijving voor elke vallocatie

valnummer	dennensoort	zaailingen aanwezig	andere bomen (in volgorde van abundantie)
1	<i>Pinus sylvestris</i>	ja	vuilboom, lijsterbes, berk
2	<i>Pinus sylvestris</i>	ja	berk, vuilboom
3	<i>Pinus sylvestris</i>	ja	vuilboom, Amerikaanse vogelkers, berk
4	<i>Pinus sylvestris</i>	nee	spar, berk Amerikaanse eik, lijsterbes, vuilboom
5	<i>Pinus sylvestris</i>	ja	lijsterbes
6	<i>Pinus pinaster</i>	nee	berk
7	<i>Pinus sylvestris</i>	ja	berk, tamme kastanje
8	<i>Pinus sylvestris</i>	ja	Amerikaanse eik, berk, lijsterbes, vuilboom+D28
9	<i>Pinus sylvestris</i>	nee	lijsterbes, berk, Amerikaanse eik
10	<i>Pinus sylvestris</i>	ja	hulst, berk, lijsterbes, zomereik, Amerikaanse vogelkers
11	<i>Pinus sylvestris</i>	ja	lijsterbes, vuilboom, krenteboompje, zomereik, hulst
12	<i>Pinus sylvestris</i>	ja	vuilboom, lijsterbes, zomereik
13	<i>Pinus sylvestris</i> + <i>P. pinaster</i>	ja	sporkehout, zomereik, lijsterbes, berk
14	<i>Pinus sylvestris</i>	ja	sporkehout, zomereik, berk
15	<i>Pinus sylvestris</i>	nee	zomereik, Amerikaanse vogelkers, sporkehout, lijsterbes
16	<i>Pinus sylvestris</i>	ja	zomereik, Amerikaanse vogelkers, sporkehout, lijsterbes
17	<i>Pinus sylvestris</i>	ja	zomereik, sporkehout, Amerikaanse vogelkers, lijsterbes, berk
18	<i>Pinus sylvestris</i>	ja	sporkehout, zomereik, berk, lijsterbes
19	<i>Pinus sylvestris</i>	ja	berk, Amerikaanse eik, zomereik
20	<i>Pinus sylvestris</i>	ja	zomereik, berk, gageel
21	<i>Pinus sylvestris</i>	ja	berk, Amerikaanse vogelkers, lijsterbes, sporkehout
22	<i>Pinus sylvestris</i>	ja	berk, lariks, zomereik, tamme kastanje
23	<i>Pinus sylvestris</i>	ja	berk, lijsterbes, douglasspar, lariks, zomereik
24	<i>Pinus sylvestris</i>	nee	berk, lijsterbes, tamme kastanje, sporkehout
25	<i>Pinus sylvestris</i>	ja	berk, zomereik
26	<i>Pinus sylvestris</i>	ja	berk, sporkehout, zomereik, hulst, Amerikaanse vogelkers
27	<i>Pinus sylvestris</i>	nee	sporkehout, berk, zomereik, Amerikaanse vogelkers
28	<i>Pinus sylvestris</i> + <i>P. strobus</i>	ja	fijnspar, berk, zomereik
29	<i>Pinus sylvestris</i>	ja	douglasspar, berk
30	<i>Pinus nigra</i>	nee	douglasspar
31	<i>Pinus sylvestris</i>	ja	Amerikaanse vogelkers, berk, sporkehout
32	<i>Pinus sylvestris</i>	ja	sporkehout, berk, zomereik, Amerikaanse vogelkers
33	<i>Pinus sylvestris</i>	nee	berk, zomereik, sporkehout, kamperfoelie
34	<i>Pinus sylvestris</i>	ja	zomereik, berk, sporkehout, Am. vogelkers, Am. eik, lijsterbes
35	<i>Pinus sylvestris</i>	nee	Am. eik, Am. vogelkers, zomereik, fijnspar, lijsterbes
36	<i>Pinus sylvestris</i>	nee	zomereik, lijsterbes, berk, sporkehout
37	<i>Pinus nigra</i>	ja	fijnspar, Am. eik, berk, zomereik, douglasspar, lijsterbes, beuk
38	<i>Pinus sylvestris</i>	ja	fijnspar, jeneverbes, lijsterbes, beuk, zomereik, hulst + tuinplanten

valnummer	Bodembedekking (in volgorde van abundantie)	Bosrand, open bos, dicht bos	Dood hout
1	varens, gras	open bos	liggend oud
2	gras, varens	open bos	liggend oud
3	gras	open bos	liggend oud
4	adelaarsvaren, gras	bosrand	liggend, staand oud
5	gras	open bos	liggend, staand oud
6	<i>Deschampsia</i>	zeer open bos	liggend, staand oud
7	adelaarsvaren, gras	open bos	liggend, staand oud
8	bosbes, adelaarsvaren, <i>Deschampsia</i>	vrij open bos	veel vers liggend
9	mos, <i>Deschampsia</i> , varens	zeer open bos	weinig
10	mos, <i>Deschampsia</i>	open bos	liggend oud
11	<i>Deschampsia</i> , enkele varens	dicht bos	liggend oud
12	mos, <i>Deschampsia</i>	bosrand / open bos	liggend oud
13	<i>Deschampsia</i> , mos	open bos	beetje liggend oud
14	mos, <i>Deschampsia</i>	open bos	beetje liggend oud
15	<i>Deschampsia</i> , mos	open bos	liggend oud
16	<i>Deschampsia</i> , mos, <i>Mollina</i> , <i>Calluna</i>	open bos	beetje liggend oud
17	<i>Deschampsia</i> , mos, <i>Molinia</i>	open bos	liggend oud
18	<i>Deschampsia</i> , mos, <i>Calluna</i>	open bos	liggend oud
19	<i>Molinia</i> , mos, varens	open bos	liggend oud
20	<i>Molinia</i> , varens, <i>Calluna</i> , mos	bosrand	liggend oud
21	<i>Deschampsia</i> , <i>Molinia</i> , mos, varens, <i>Rubus</i>	open bos	liggend oud en vers + staand oud
22	<i>Molinia</i> , <i>Deschampsia</i> , mos, varens, bl. bosbes, <i>Calluna</i>	zeer open bos	veel liggend oud
23	varens, mos, gras, blauwe bosbes	dicht bos	veel liggend oud + staand jong
24	<i>Deschampsia</i> , mos, varens, <i>Molinia</i>	zeer open bos	veel liggend oud en jong
25	<i>Deschampsia</i> , mos	zeer open bos	beetje liggend en staand jong, veel oud
26	<i>Deschampsia</i> , mos, <i>Molinia</i> , varens	zeer open bos	veel oud liggend
27	<i>Molinia</i> , <i>Deschampsia</i> , mos, varens	zeer open bos	veel oud liggend
28	mos, <i>Molinia</i> , varens	open bos	liggend + staand oud
29	<i>Deschampsia</i> , mos, varens	open bos	liggend + staand oud
30	<i>Molinia</i> , <i>Deschampsia</i> , mos	open bos	liggend oud
31	100% <i>Deschampsia</i> , mos, varens	open bos	liggend + staand oud
32	<i>Deschampsia</i> , mos, varens	open bos	liggend + staand oud
33	<i>Deschampsia</i> , varens, braam, schaduwgras	zeer open bos	beetje liggend oud
34	<i>Deschampsia</i> , bl. bosbes, mos, varens, braam, <i>Cannabis</i>	open bos	veel liggend oud
35	adelaarsvaren, mos	zeer open bos	beetje liggend oud
36	mos, <i>Deschampsia</i> , braam, varens	zeer open bos	veel liggend oud
37	varens, mos, blauwe bosbes, gras, braam	vrij dicht bos	veel liggend + beetje staand oud
38	<i>Calluna</i> , mos, gras	bosrand	liggend oud

BIJLAGE 3: De gevangen Opiliones en Heteroptera

Tabel 3.1: Overzicht van aangetroffen soorten hooiwagens (Opiliones) (det. Jinze Noordijk).

soort	aantal exemplaren
<i>Dicranopalpus ramosus</i> (Simon)	10
<i>Mitopus morio</i> (Fabricius)	3
<i>Oligolophus tridens</i> (C.L. Koch)	1
<i>Opilio canestrinii</i> (Thorell)	6
<i>Paroligolophus agrestis</i> (Meade)	19

Tabel 3.2: Overzicht van aangetroffen soorten wantsen (Heteroptera) (det. Berend Aukema).

soort	aantal exemplaren
<i>Acalypta parvula</i> (Fallén)	3
<i>Acanthosoma haemorrhoidale</i> (Linnaeus)	1
<i>Alloeotomus germanicus</i> Wagner	1
<i>Anthocoris confusus</i> Reuter	6
<i>Aradus cinnamomeus</i> Panzer	13
<i>Arma custos</i> (Fabricius)	1
<i>Brachysteles parvicornis</i> (A.Costa)	1
<i>Ceratocombus coleoptratus</i> (Zetterstedt)	2
<i>Chlorochroa pinicola</i> (Mulsant & Rey)	2
<i>Deraeocoris lutescens</i> (Schilling)	1
<i>Elasmotethus interstinctus</i> (Linnaeus)	2
<i>Elatophilus nigricornis</i> (Zetterstedt)	1
<i>Empicoris baerensprungi</i> (Dohrn)	1
<i>Eremocoris plebejus</i> (Fallén)	21
<i>Gastrodes grossipes</i> (De Geer)	5
<i>Himacerus apterus</i> (Fabricius)	9
<i>Kleidocerys resedae</i> (Panzer)	20
<i>Lygus rugulipennis</i> Poppius	2
<i>Myrmedobia coleoptrata</i> (Fallén)	3
<i>Neolygus contaminatus</i> (Fallén)	2
<i>Orius laticollis</i> (Reuter)	1
<i>Orius minutus</i> (Linnaeus)	13
<i>Palomena prasina</i> (Linnaeus)	1
<i>Pantilius tunicatus</i> (Fabricius)	1
<i>Pentatoma rufipes</i> (Linnaeus)	5
<i>Phytocoris tiliae</i> (Fabricius)	1
<i>Pilophorus cinnamopterus</i> (Kirschbaum)	1
<i>Pterotmetus staphyliniformis</i> (Schilling)	1
<i>Rhaphigaster nebulosa</i> (Poda)	6
<i>Rhynocoris annulatus</i> (Linnaeus)	1
<i>Scolopostethus decoratus</i> (Hahn)	1
<i>Scolopostethus grandis</i> Horváth	1