

Vliegbasis Twenthe

Inventarisatie natuurwaarden 1997

16700

Gemeente	☒ Enschede	126	11/B
Reg.nr.			
Ingekomen	21 DEC. 2012		
Afdeling	SB/KO (kv Eck)		
Behandeltermijn			
Attentie			

Menno Hornman

november 1998

Adviesgroep Vegetatiebeheer
IKC Natuurbeheer, Wageningen
in samenwerking met
het Ministerie van Defensie (DGW&T)



Commando DienstenCentra
Ministerie van Defensie

Drs.
M.H. Mudde
Senior Adviseur ROM

T 038 457 24 01 F 038 457 23 99
M 06 533 620 85 mh.mudde@mindef.nl

Dienst Vastgoed Defensie | Directie Noord | Ruimtelijke Ordening & Milieu
Dr. Stolteweg 40 | 8025 AX Zwolle
Postbus 40184 | 8004 DD Zwolle | www.defensie.nl/cdc

1 Inleiding	1-1
2 Fauna	2-1
2.1 Libellen	2-1
2.2 Vlinders	2-2
2.3 Amfibieën en reptielen	2-6
2.4 Vogels	2-6
2.4.1 Broedvogelgroepen	2-7
2.4.2 Soorten van de rode lijst	2-13
2.5 Zoogdieren	2-14
3 Evaluatie en Conclusies	3-1
3.1 Evaluatie	3-1
3.2 Conclusies	3-1
4 Beheersadvies	4-1
5 Monitoring	5-1
5.1 Vegetatie en flora	5-1
5.2 Fauna	5-1
6 Literatuur	6-1
7 Bijlagen	7-1
7.1 Verspreiding van schaarse en zeldzame broedvogels op vliegbasis Twenthe	7-1
7.2 Verspreiding van schaarse en zeldzame broedvogels op Zuidkamp	7-9
7.3 Verspreiding van algemene broedvogels	7-13

1 Inleiding

De natuur in Nederland is de laatste eeuw sterk achteruit gegaan. De noodzaak om aandacht aan de huidige natuurwaarden te besteden wordt steeds groter. Het Ministerie van Defensie heeft daarom besloten om natuurbeheer en -ontwikkeling als belangrijkste nevenfunctie aan te wijzen naast de hoofdfunctie van militaire gebruik. Om een goed natuurbeheer te voeren is kennis van de aanwezige natuurwaarden noodzakelijk. Daarom is in 1996 de Dienst Gebouwen, Werken en Terreinen (DGW&T) van het Ministerie van Defensie samen met het Informatie en Kennis Centrum Natuurbeheer (IKC Natuurbeheer) van het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij het project "Inventarisatie en Monitoring van Natuurwaarden op Defensieterreinen" gestart. Aanvankelijk richtte het onderzoek zich alleen op de vegetatie, vanaf 1997 wordt ook de fauna systematisch onderzocht.

In 1995 is, in het kader van een doctoraalstudie, een aanvang gemaakt met de bepaling van de natuurwaarde van vliegbasis Twenthe [Vos 1996]. Bij dit onderzoek lag de nadruk op de vegetatie. Aan fauna werden alleen vlinders onderzocht (door de vogelmannen, die dit ieder jaar doen). In 1997 is daarom in het kader van het project "Inventarisatie en Monitoring van Natuurwaarden op Defensieterreinen" de aanwezige fauna onderzocht op vliegbasis Twenthe en ook Zuidkamp. Van half maart tot half juni zijn de broedvogels gekarteerd (drie bezoeken), terwijl van juli tot begin september de aanwezige vlinders en libellen zijn onderzocht (drie bezoeken). De vogelmannen liepen iedere week hun jaarlijkse vlinderoute. Deze gegevens zijn in dit rapport verwerkt.

Dit rapport is de fauna aanvulling van "De vegetatie van de vliegbasis Twenthe in relatie tot bodem, beheer en het voorkomen van dagvlinders" [Vos 1996]. Voor de gebiedsbeschrijving, het huidige beheer en uitgebreide beheersaanbevelingen wordt daarom verwezen naar het genoemde rapport. Eventuele afwijkende of voor de fauna belangrijke beheersaanvullingen worden wel besproken.

2 Fauna

2.1 Libellen

Op vliegbasis Twenthe en op het Zuidkamp zijn in 1997 15 soorten libellen aangetroffen. Hieronder bevonden zich geen soorten van de voorgestelde rode lijst van bedreigde en kwetsbare libellen in Nederland [Wasscher *in prep.*]. Van enkele soorten kon worden vastgesteld dat ze zich in het gebied voortplanten. In tabel 2-1 staat per terreindeel en per soort het maximum aantal aangetroffen exemplaren vermeld. Verder staat in tabel 2-1 aangegeven of er sprake was van een tandem, paringswiel of van ei-afzetting.

Tandems, paringswielen of ei-afzetting zijn een indicatie voor voortplanting in het gebied. Een tandem wordt gevormd door een mannetje dat met zijn achterlijfstangen het vrouwtje bij het halsschild of achter de kop vastpakt. Wanneer het vrouwtje haar ei-opening naar het (secundaire) geslachtsorgaan van het mannetje brengt om bevruchting te laten plaatsvinden, wordt een paringswiel genoemd

Tabel 2-1. Maximum aantal aangetroffen libellen per terreindeel op vliegbasis Twenthe in 1997.

A=blusvijver oost; B=poeltjes bij hangars oost; C=bospoel achter vogelmannen; D=zandpoel bij vogelmannen; E=vijver bij C58; F= poel bij brandstoftanks noord; G=beek/sloot bij radarpark; H= bezinkbakken; I=Heemsbergenpoel; J= overige plaatsen; *=tandem of paringswiel; **=ei-afzetting.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Gewone pantserjuffer (<i>Lestes sponsa</i>)	-	-	-	1	-	14**	-	10	5	-
Houtpantserjuffer (<i>Lestes viridis</i>)	7**	6**	-	-	1	4	-	15	-	15**
Breedscheenjuffer (<i>Platynemis pennipes</i>)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Azuurwaterjuffer (<i>Coenagrion puella</i>)	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
Watersnuffel (<i>Enallagma cyathigerum</i>)	10	-	5	10	-	1	-	-	-	-
Lantaantje (<i>Ischnura elegans</i>)	5	-	-	10	-	5	-	2	-	-
Bruine glazenmaker (<i>Aeshna grandis</i>)	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Blauwe glazenmaker (<i>Aeshna cyanea</i>)	5	5	-	-	-	2**	2	2	-	-
Paardenbijter (<i>Aeshna mixta</i>)	1	2	-	-	-	2	-	-	-	-
Platbuik (<i>Libellula depressa</i>)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Zwarte heidelibel (<i>Sympetrum danae</i>)	-	5	-	5	-	-	-	-	3	-
Geelvlakheidelibel (<i>Sympetrum flaveolum</i>)	-	-	-	-	-	-	5	2	-	2
Bloedrode heidelibel (<i>Sympetrum sanguineum</i>)	-	-	1	-	-	-	2	-	1	-
Bruinrode heidelibel (<i>Sympetrum striolatum</i>)	-	5	-	-	11**	5**	-	-	-	1
Steenrode heidelibel (<i>Sympetrum vulgatum</i>)	20**	11**	-	1	-	11**	2	-	-	-
Totaal aantal soorten	6	6	3	5	2	9	4	5	3	6

Het overgrote deel van de soorten is algemeen en komt verspreid voor in het grootste deel van Nederland of op de zandgronden [Wasscher *et al.* 1995]. Zij kunnen in allerlei typen wateren worden aangetroffen. Een aantal soorten is specialistischer en is slechts lokaal algemeen. Een voorbeeld hiervan is de Breedscheenjuffer.

Breedscheenjuffer

De Breedscheenjuffer is een soort die voorkomt bij langzaam stromende wateren en in mindere mate ook bij kleine plasjes. Langs kanalen komen vaak de hoogste dichtheid voor. Vooral de zuurstofrijkdom en de doorstroming van het water zijn de belangrijkste eisen van de soort. De eitjes worden afgezet op de bladeren van water- en oeverplanten in en langs de genoemde typen wateren. De Breedscheenjuffer is in Nederland beperkt tot de zandgronden. Concentratiegebieden zijn Noord-Brabant, Midden-Limburg, de omgeving van Deventer en de Drentse Aa.

2.2 Vlinders

Op vliegbasis Twenthe wordt vanaf 1992 door de vogelmannen een vlinderroute gelopen. Deze route is ook in 1997 weer wekelijks gelopen. Er zijn toen 26 soorten dagvlinders in de route geteld. In tabel 2-2 zijn de gegevens weergegeven. De afgelopen zes jaar zijn in totaal 33 soorten dagvlinders waargenomen, waarvan 31 op de vlinderroute en twee, waaronder Heideblauwtje, erbuiten. Hiermee is vliegbasis Twenthe de vlinderrijkste monitoringsplek in Nederland. Het terrein is dus voor vlinders uiterst belangrijk en dient daarom goed beheerd te worden.

Onder de aangetroffen dagvlinders bevonden zich zes soorten van de Rode lijst van bedreigde en kwetsbare dagvlinders in Nederland [Van Ommering *et al.* 1995], Bont Dikkopje, Koninginnepage, Bruine vuurvlinder, Heideblauwtje, Grote weerschijnvlinder en Kleine ijsvogelvlinder. Deze soorten worden hier apart besproken, omdat het beheersadvies vaak op deze soorten gericht is. Bij iedere soort wordt aangegeven wat een gunstig beheer is. Het is vooral ter informatie. Het betekent dus niet dat alle adviezen moeten worden uitgevoerd. Wanneer een bepaalde beheersmaatregel wel wordt aanbevolen, komt deze terug in het beheersadvies. De onderstaande beschrijvingen zijn deels gebaseerd op Van Ommering *et al.* [1995].

Bont dikkopje (rode lijst status: bedreigd)

Het Bont dikkopje komt voor in grazige, vochtige vegetaties langs bospaden en bosranden. De eitjes worden afgezet op Hennegras of Pijpestrootje. Het Bont dikkopje is een vroege soort die vliegt van eind mei tot eind juni. Vroeger kwam het Bont dikkopje verspreid voor in Zuid- en Oost-Nederland en in Zuid-Limburg. Tegenwoordig is het een bedreigde soort met een beperkte verspreiding in Midden-Brabant, Midden-Limburg, de oostelijke Achterhoek en Oost-Twente. De kleine populatie op de vliegbasis sluit aan bij de bekende populatie in het Dinkeldal en Oost-Twente. Op de naastgelegen Lonnekerberg komt een grotere populatie voor (mond. med. H. Linckens). Het Bont dikkopje is in ieder geval vanaf 1992 bekend van enkele bospaden bij de oostelijke shelter-area te zuiden van de toren. Hier groeit jong (aangeplant) loofbos op laag gelegen vochtige bodem. De populatie lijkt de laatste jaren min of meer stabiel te zijn.

Het Bont Dikkopje is sterk achteruitgegaan in Nederland door verdroging van bosgebieden en door het dichtgroeien van bospaden en open plekken. Voor de soort dient het bosbeheer te zijn gericht op brede bospaden met vochtige ruigten met vroeg bloeiende nectarplanten en enkele struwelen langs de bosrand. Op de vliegbasis moet worden gelet dat de graslaag niet vervilt ("stikt"). Om dit tegen te gaan kan gefaseerd gemaaid worden. Zo wordt ook de concurrentiepositie van kruiden verbeterd. Het in één keer maaien zal veel slachtoffers eisen vanwege het feit dat het gehele jaar rupsen en eitjes in de grasvegetatie zitten.

Tabel 2-2 Waargenomen dagvlinders in 1997 in het transect op Vliegbasis Twenthe. Week 16, 17 en 32 zijn niet geteld.

Weeknummer	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	Totaal
Bont dikkopje	-	-	-	-	-	-	-	1	3	3	-	-	-	-	-	17	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	7
Geelsprietdikkopje	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	14	20	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	58
Zwartsprietdikkopje	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	45	102	108	83	-	5	4	1	-	-	-	-	350
Groot dikkopje	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	6	8	8	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30
Groot koolwitje	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	7
Klein koolwitje	-	-	-	-	-	2	1	1	1	-	-	-	-	1	5	2	3	1	-	3	5	9	5	3	1	1	43
Klein geaderd witje	-	-	-	-	6	-	5	2	-	1	-	-	-	-	2	6	12	5	-	2	6	7	15	-	4	2	75
Oranjetipje	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Cintroeenvlinder	1	1	-	-	3	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	5	-	-	-	-	-	-	2	2	16
Kleine vuurvvlinder	-	-	-	-	-	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	1	2	1	3	1	7	20
Bruine vuurvvlinder	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Boomblauwtje	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Icarusblauwtje	-	-	-	-	-	-	-	-	18	27	8	3	3	-	1	-	1	10	-	39	28	6	2	-	-	-	152
Grote weerschijnvlinder	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Kleine ijsvogelvlinder	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
Dagpauwoog	1	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	28	-	-	1	-	-	-	-	-	36
Distelvlinder	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Atalanta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36
Kleine vos	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	1	-	2	2	2	11	7	12	1	40
Gehakelde aurelia	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	4	2	4	2	1	1	-	-	-	8	5	3	1	-	1	35
Landkaartje	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Bruin zandoogje	-	-	-	-	-	2	4	1	-	1	-	-	-	-	-	1	7	7	-	4	2	-	-	-	-	-	29
Oranje zandoogje	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	18	64	86	103	118	123	146	-	24	3	1	-	-	-	-	687
Hoolbeestje	-	-	-	-	-	-	16	25	24	39	31	26	15	15	14	11	12	19	-	36	51	20	-	-	-	-	2
Koelvinkje	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	55	110	109	59	22	-	-	-	-	-	-	-	-	354
Bont zandoogje	-	-	-	-	-	5	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2	7	5	-	2	2	1	-	2	2	-	359
Totaal exemplaren	1	3	-	-	21	-	32	31	47	73	44	55	100	189	313	381	338	338	-	117	113	54	37	16	23	18	2344
Totaal soorten	1	3	-	-	7	-	8	6	5	7	6	6	8	11	13	15	13	15	-	9	12	10	6	5	7	7	26

Koninginnepage (rode lijst status: gevoelig)

De Koninginnepage is een soort van warme graslanden, bermen, akkers en tuinen waar de waardplant van de rups, de gecultiveerde peen voorkomt. Er vliegen meestal twee generaties en soms drie per jaar, één van half april tot eind juni mei en een algemenere van eind juni tot begin augustus. De soort vertoont sterke aantalsfluctuaties in Nederland. Dit wordt veroorzaakt door de weersgevoeligheid van de soort. Daarom bereikt de Koninginnepage de rand van zijn areaal in ons land met zijn relatief milde zomers. Alleen in Zuid-Limburg heeft de soort vaste voet in ons land. In warmere jaren kan de Koninginnepage zich uitbreiden, terwijl door koudere en nattere zomers het areaal weer direct inkrimpt. Op de vliegbasis is een zwervend exemplaar waargenomen in 1994 in de vierde week van juli.

De stand van de soort fluctueert voornamelijk door weersinvloeden. Toch kan een beheersmaatregel als herstel van bloemrijke bermen en dijken gunstig uitpakken voor deze soort.

Bruine vuurvliinder (rode lijst status: kwetsbaar)

De Bruine vuurvliinder komt voor in droge en vochtige schrale graslanden, heiden, veenheiden en hoogvenen. De eitjes worden afgezet op Schape- en Veldzuring. Er vliegen twee generaties per jaar, één minder algemene van mei tot juli en één van half juli tot begin september. Vroeger kwam de soort overal voor op de hogere zandgronden, in Zuid-Limburg en in mindere mate ook in de duinen. Tegenwoordig wordt de Bruine vuurvliinder alleen nog aangetroffen op de Veluwe, de Achterhoek, Twente, Drenthe en Friesland. Op de vliegbasis worden sinds 1992 enkele exemplaren gezien op de vlinderroute. De soort wordt het meest aangetroffen langs de bosranden aan de zuidkant van de oostelijke shelterarea en in de beschutte omgeving van Sipkesbos (het bosje midden op de basis tussen de start en roltaxibanen in). Verder wordt de Bruine vuurvliinder ook in kruidenrijke zoomvegetaties aangetroffen. Er is waarschijnlijk een kleine populatie aanwezig. De aanwezigheid van een populatie van deze schaarse soort is van grote betekenis voor de regio.

Veel vliegterreinen van deze kwetsbare soort zijn verdwenen door omzetting in landbouwgrond. Ook vermessing van de resterende terreinen maakt de soort kwetsbaar. Extensieve begrazing zorgt dat terreinen open blijven en hun structuur, welke voor de Bruine vuurvliinder belangrijk is, gehandhaafd blijft.

Heideblauwtje (rode lijst status: kwetsbaar)

Het Heideblauwtje is een karakteristieke vlinder van natte tot vochtige heiden. Hier zoekt ze vaak overgangen op van natte naar droge terreindelen. Er vliegt één generatie per jaar, van eind juni tot eind augustus. De eitjes worden afgezet op de houtige delen van Dop- en Struikheide. Het Heideblauwtje is in Nederland sterk achteruit gegaan. Tegenwoordig komt de soort verspreid voor op de hogere zandgronden in het noorden, oosten en zuiden van het land en heel sporadisch op de Waddeneilanden. In de duinen is de soort verder geheel verdwenen. In Twente komt het Heideblauwtje verspreid voor. Op de vliegbasis is een groeiende populatie van de soort aanwezig in jonge dophei en oude struikhei op de grens tussen het grasland ten noorden van de baan en de bosrand.

Het areaal van het Heideblauwtje in Nederland is sterk ingekrompen door vermessing en verdroging van heidegebieden. Door deze processen groeien plaatsen met jonge heide en open plekken, welke juist essentieel zijn voor de rups, dicht. Begrazing kan bijdragen aan het jong houden van de heide en het openhouden van de gehele vegetatie.

Grote weerschijnvlinder (rode lijst status: bedreigd)

De Grote weerschijnvlinder leeft in oudere, vochtige, vaak beekbegeleidende loofbossen of wilgenbroekbossen. De eitjes worden gelegd op Grauwe - en Boswilg. Deze grote vlinder vliegt in één generatie van eind juni tot in augustus. De Grote weerschijnvlinder vloog vroeger in de bossen van Twente, oostelijk Gelderland, Midden-Brabant, Midden- en Zuid-Limburg. Tegenwoordig komt de soort in dezelfde regio's voor, alleen op veel minder plaatsen. Het voorkomen van de Grote weerschijnvlinder op de vliegbasis sluit aan bij de populatie op de naastgelegen Lonnekerberg. Op de vliegbasis komt de Grote weerschijnvlinder, net als het Bont dikkopje, voor in het redelijk jonge, vochtige loofbos bij de oostelijke shelter-area ten zuiden van de verkeerstoren. Het is niet geheel zeker of er een populatie aanwezig is, omdat de soort flinke afstanden kan afleggen, maar ieder jaar worden er vlinders waargenomen. Het voorkomen van de soort op vliegbasis Twenthe is van groot regionaal en nationaal belang. Het is daarom belangrijk om het bosstuk, indien mogelijk, op de juiste manier te beheren.

De Grote weerschijnvlinder is in Nederland een bedreigde soort geworden door ontwatering van beekdalbossen en door omvorming van deze bossen tot landbouwgrond. Verder zijn veel plekken ongeschikt geworden door grootschalige kap en door aanplant van monocultures van uitheemse soorten. Bestaande populaties van de Grote weerschijnvlinder kunnen worden versterkt door uitbreiding van de huidige vliegplaatsen. Dit kan gerealiseerd worden door aanleg van verbindingen en kleinschalig bosbeheer rondom de vliegplaatsen. Juist de verbinding tussen terreinen is voor de soort van groot belang. Het behoud van Bos- en Grauwe wilgen langs bosranden of op open plekken is van belang voor eiafzetting.

Kleine ijsvogelvlinder (rode lijst status: kwetsbaar)

De Kleine ijsvogelvlinder komt voor op open plekken en bospaden in loofbossen en gemengde bossen. De eitjes worden afgezet op Kamperfoelie die in de halfschaduw staat. Vroeger kwam de Kleine ijsvogelvlinder overal op de hogere zandgronden van Zuid- en Oost-Nederland voor. Tegenwoordig wordt de soort in dit gebied op veel minder plaatsen aangetroffen. Op de vliegbasis is de Kleine ijsvogelvlinder vastgesteld in het oostelijke gedeelte van het terrein, zoals in het vochtige bos rondom de oostelijke shelter-area ten zuiden van de verkeerstoren, ten noorden van de toren bij het gebouwtje van de vogelmannen en op het munitiepark. -Gezien de waargenomen aantallen en de geschiktheid van de genoemde delen lijkt of lijken er op de vliegbasis één of enkele populaties van de Kleine ijsvogelvlinder aanwezig te zijn.

De Kleine ijsvogelvlinder is in Nederland vooral afgenomen door de aanleg van rechte bosranden en strakke bospaden zonder geleidelijke overgangen. Hierdoor ontstaat geen halfschaduw bij de kamperfoelie, wat een kritieke voorwaarde is voor de vlinder. Meer geleidelijke overgangen kunnen eenvoudig worden gecreëerd door enkele inhammen te kappen. Hierdoor ontstaan luwe beschaduwde stukken. Kleine populaties kunnen worden verbonden door aanleg (of verbetering) van heggen en houtwallen met een zoomvegetatie.

2.3 Amfibieën en reptielen

De amfibieën en reptielen zijn niet systematisch onderzocht. Er werden twee soorten amfibieën waargenomen, de Kleine watersalamander en de Kamsalamander en één reptielensoort, de Levendbarende hagedis. Één soort, de Kamsalamander, behoort tot de Rode lijst van bedreigde en kwetsbare reptielen en amfibieën in Nederland [Hom *et al.*, 1996]. Deze soort wordt vanwege deze status hieronder uitgebreid besproken.

De Kleine watersalamander is door de vogelmannen in het najaar (oktober en november) in grote aantallen in het noordelijk gedeelte waargenomen. Het betrof bijna allemaal jonge dieren die naar de overwinteringsplaatsen aan het migreren waren. Er werden maximaal 62 juveniele dieren geteld (op 9 okt. 1997). Verdere grote aantallen werden op 7, 10 en 20 oktober met respectievelijk 38, 23 en 44 exemplaren geteld.

Kamsalamander

De Kamsalamander komt in kleinschalige landschappen met bospercelen, heggen en struwelen voor. De soort plant zich meestal voort in vrij grote stilstaande wateren met een goed ontwikkelde onderwatervegetatie. Kleinere wateren kunnen soms ook bevolkt zijn, zolang deze niet droogvallen. De Kamsalamander komt in bijna het gehele land voor. Het zwaartepunt van het voorkomen ligt in het deel boven zeeniveau. De soort is nergens algemeen. In Twente komt de soort verspreid voor. Op de vliegbasis werd in oktober af en toe maximaal 5 exemplaren gezien.

De leefgebieden van de Kamsalamander in Nederland hebben erg te lijden van verdroging, overbemesting, verdwijnen van voortplantingswateren, schaalvergroting van de landbouw en het uitzetten van vis in de voortplantingswateren. In het rivierengebied zorgen daarnaast ook dijkverzwaring en verkeersdruk voor afname van populaties. De aanleg van poelen, vooral in het kleinschalig cultuurlandschap zorgen voor een toename van aantallen Kamsalamanders. Deze poelen dienen visvrij te blijven.

2.4 Vogels

De vliegbasis Twenthe en het Zuidkamp werden ieder drie keer 's ochtends onderzocht op broedvogels. Op beide terreinen zijn 39 schaarse en zeldzame en 25 algemene broedvogels vastgesteld. In tabel 2-3 staan de aantallen territoria per soort vermeld. In bijlage 2 is van iedere schaarse en zeldzame soort een verspreidingskaart weergegeven. In bijlage 3 staat per kilometerhok welke algemene soorten vastgesteld zijn. Drie soorten behoorden tot de rode lijst van bedreigde en kwetsbare vogelsoorten in Nederland [Lina & Van Ommering 1996]. Deze wordt na verderop apart besproken.

Tabel 2-3 Aantal territoria van zeldzame en schaarse broedvogels in 1997 op vliegbasis Twenthe en Zuidkamp. Tussen haakjes totaal na aanvulling gegevens van vogelmannen (niet verwerkt in kaartjes in bijlage).

	Vliegbasis Twenthe	Zuidkamp
Appelvink (<i>Coccothraustes coccothraustes</i>)	8	-
Bonte Vliegenvanger (<i>Ficedula hypoleuca</i>)	4 (8)	1
Boomklever (<i>Sitta europaea</i>)	6	1
Boomkruiper (<i>Certhia brachydactyla</i>)	9	5
Boompieper (<i>Anthus trivialis</i>)	19	-
Bosuil (<i>Strix aluco</i>)	- (3)	1
Braamsluiper (<i>Sylvia curruca</i>)	3	-
Buizerd (<i>Buteo buteo</i>)	1	-
Fluiter (<i>Phylloscopus sibilatrix</i>)	1 (3)	-
Geelgors (<i>Emberiza citrinella</i>)	40	-
Gekraagde Roodstaart (<i>Phoenicurus phoenicurus</i>)	10	3
Gele Kwikstaart (<i>Motacilla flava</i>)	1	-
Glanskop (<i>Parus palustris</i>)	8	1
Goudvink (<i>Pyrrhula pyrrhula</i>)	6	1
Grasmus (<i>Sylvia communis</i>)	48	1
Graspieper (<i>Anthus pratensis</i>)	9	-
Grauwe Klauwier (<i>Lanius collurio</i>)	1	-
Grauwe Vliegenvanger (<i>Muscipapa striata</i>)	4	3
Groene Specht (<i>Picus viridis</i>)	2	1
Grote Bonte Specht (<i>Dendrocopos major</i>)	6	1
Grote Lijster (<i>Turdus viscivorus</i>)	5	2
Holenduif (<i>Columba oenas</i>)	2 (4)	1
Kleine bonte specht (<i>Dendrocopos minor</i>)	- (2)	1
Koekoek (<i>Cuculus canorus</i>)	4	-
Kuifmees (<i>Parus cristatus</i>)	9	1
Kwartel (<i>Coturnix coturnix</i>)	5 (8)	-
Matkop (<i>Parus montanus</i>)	8	-
Patrijs (<i>Perdix perdix</i>)	2 (5)	-
Rietgors (<i>Emberiza schoeniclus</i>)	1	-
Roodborsttapuit (<i>Saxicola torquata</i>)	1	-
Spotvogel (<i>Hippolais icterina</i>)	4	-
Torenvalk (<i>Falco tinnunculus</i>)	2	-
Veldleeuwerik (<i>Alauda arvensis</i>)	89	-
Wespendief (<i>Pernis apivorus</i>)	1	-
Wulp (<i>Numenius arquata</i>)	1	-
Zanglijster (<i>Turdus philomelos</i>)	9	-
Zwarte Mees (<i>Parus ater</i>)	2	-
Zwarte Roodstaart (<i>Phoenicurus ochruros</i>)	6	-
Zwarte Specht (<i>Dryocopus martius</i>)	1	-

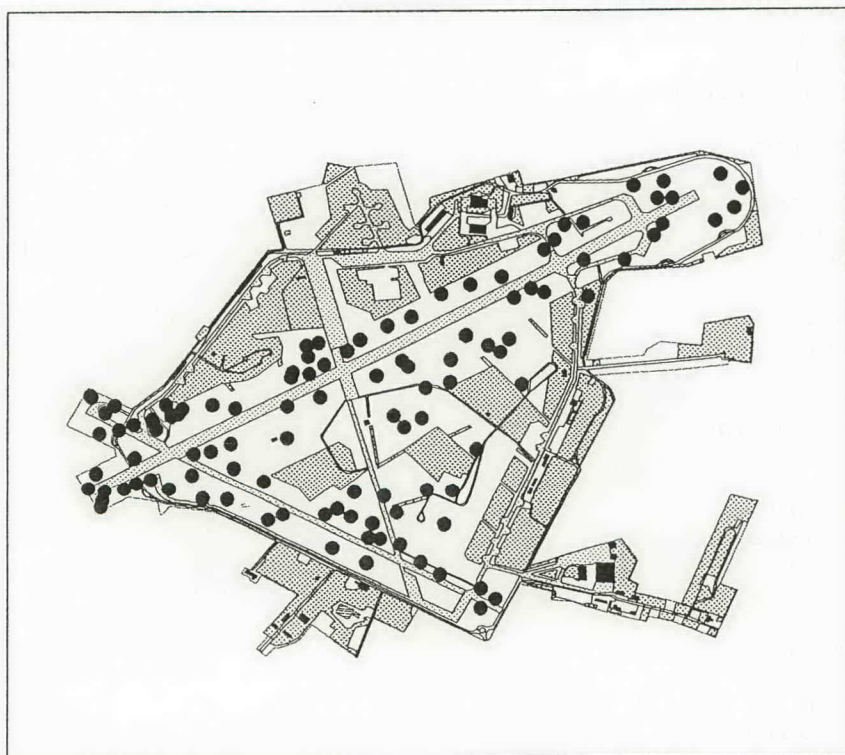
2.4.1 Broedvogelgroepen

Om meer te kunnen zeggen over de verschillende vogelsoorten zijn deze naar habitatvoorkeuze ingedeeld in broedvogelgroepen. De volledigheid en de dichtheid van zo'n groep zijn indicatief voor de kwaliteit van het leefgebied. Hoe vollediger het aantal soorten is, des te beter is een habitat ontwikkeld. In deze paragraaf

worden de aangetroffen broedvogelsoorten besproken aan de hand van de verspreiding en de mate van volledigheid van de broedvogelgroepen. Op vliegbasis Twenthe en Zuidkamp zijn soorten van de broedvogelgroepen van grasland, van struwelen, van open bos en bosranden, van loofbos en van naaldbos aangetroffen.

Grasland

Van de broedvogels van grasland zijn Kwartel, Wulp, Patrijs Veldleeuwerik, Graspieper, en Gele kwikstaart als kenmerkende soorten aangetroffen. Figuur 1 laat zien dat zij verspreid voorkomen op de vliegbasis op de graslanden rondom de startbanen. Op het Zuidkamp is deze groep niet aangetroffen. De hoogste dichtheid aan broedvogels van grasland zijn in de meest westelijke graslanden gevonden. Dit gedeelte is ook door de lagere ligging wat vochtiger. Vochtig grasland wordt vaak geprefereerd boven droog grasland. De net iets hogere vochtigheidsgraad blijkt niet alleen uit de grotere dichtheid aan graslandsoorten, maar ook uit de aanwezigheid van Gele kwikstaart. Gele kwikstaart is een zeer indicatieve soort van vochtig tot nat grasland. Verder is ook Graspieper een indicatieve soort voor vochtig grasland, maar de soort stelt minder hoge eisen dan de Gele kwikstaart, wat ook uit de ruimere verspreiding blijkt.



Figuur 2-1. Verspreiding van de broedvogelgroep van grasland op Vliegbasis Twenthe in 1997.

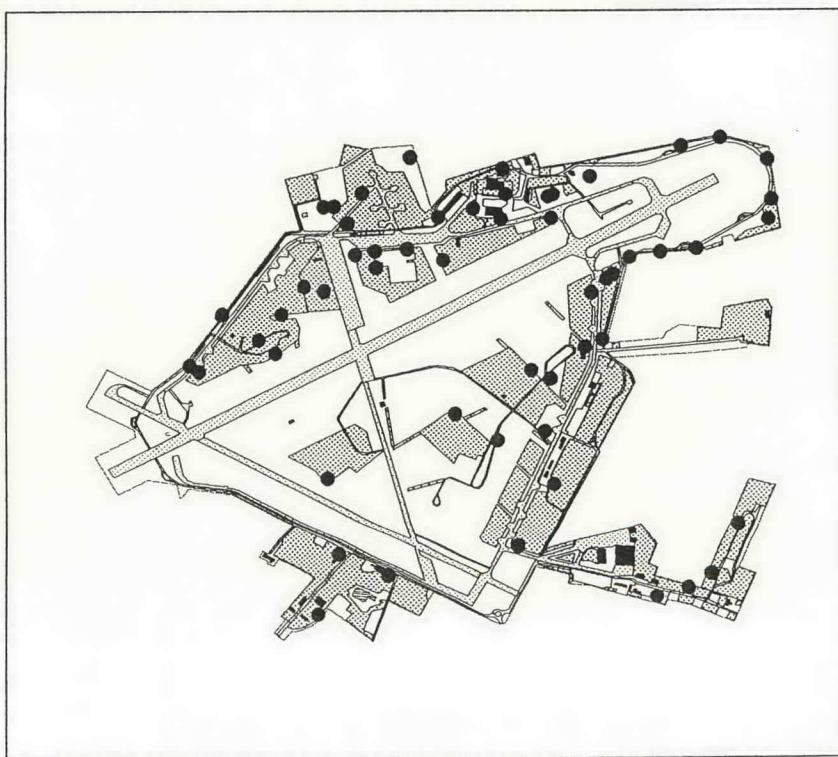
Soorten die meer gebonden zijn aan droger, kruidenrijk grasland met afwisselingen van ruigere en kalere stukken zijn Patrijs, Kwartel en Wulp. De Patrijs is de meest indicatieve soort voor dit biotoop. Het voorkomen van deze drie soorten in het oostelijke deel van het grasland geeft aan dat het verschrallingsbeheer met de lagere maaifrequentie zijn vruchten afwerpt. Hierbij dient natuurlijk wel vermeld te

worden dat geen oude gegevens bekend zijn, zodat niet duidelijk is of soorten zijn toegenomen. Maar alleen al de aanwezigheid van deze soorten betekent dat het terrein een goed gebied is voor soorten van kruidenrijk grasland.

De broedvogelgroep van graslanden heeft in Nederland al geruime tijd te lijden van schaalvergroting en intensivering van de graslanden. Hierdoor verdwijnen de kruiden en de ruigere overhoekjes die juist belangrijk zijn voor deze soorten. Het vroege maaien verergert de situatie nog verder. Het feit dat deze groep vogels nog zo volledig aanwezig is mag dan ook gekoesterd worden. Voor het beheer betekent dit dat de huidige aanpak van verschraling voortgezet kan worden.

Struwelen

Van de broedvogelgroep van struwelen zijn als kenmerkende soorten Spotvogel, Grasmus, Braamsluiper en Grauwe klauwier vastgesteld. De hoogste aantallen zijn in het noordelijke gedeelte van de vliegbasis aangetroffen (figuur 2). Hier zijn fraaie overgangen van opgaande elementen naar grasland met flink wat braamstruwelen of jonge aanplant aanwezig. Juist de betrekkelijk kleine schaal, dus de mozaïek van bosjes met kleine stukjes grasland en flinke zoomvegetatie of jonge loofhoutaanplant zorgt voor de hoge aantallen in het noordelijke deel. In het zuidelijke deel zijn de overgangen wat harder en is de jonge aanplant al veel ouder. Hier is de dichtheid lager, maar is de groep toch goed vertegenwoordigd. Op het Zuidkamp is de broedvogelgroep van struwelen slechts marginaal vertegenwoordigd.



Figuur 2-2. Verspreiding van de broedvogelgroep van struwelen op Vliegbasis Twenthe in 1997

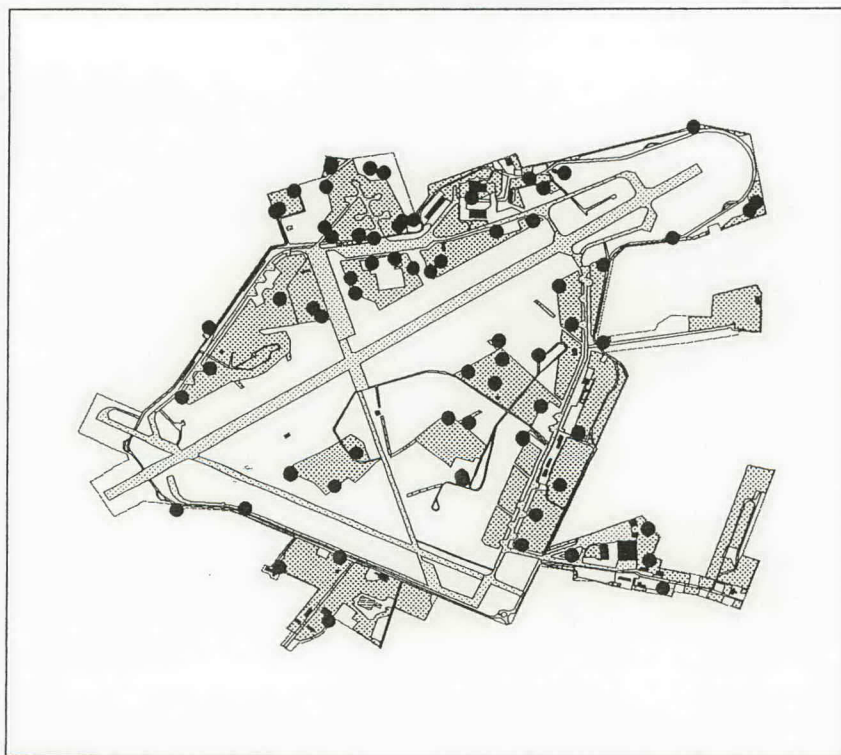
De meest indicatieve soort van struwelen is de Grauwe klauwier. Deze soort is, misschien in tegenstelling wat door bovenstaand verhaal verwacht wordt, in het zuidoostelijke deel aangetroffen. Er was slechts sprake van een mogelijk

territorium. Het terrein is waarschijnlijk geschikt voor deze soort. Het aanbod van zijn voedsel, grotere insecten, wat vaak de reden van afwezigheid is van deze soort, lijkt voldoende. De Grauwe klauwier wordt verder besproken bij de soorten van de rode lijst.

De soorten van de broedvogelgroep van struwelen hebben flink te lijden gehad van de nivellering van het landschap. De laatste jaren vertonen de vertegenwoordigers van deze groep een positieve trend. De aanwezigheid van de flinke aantallen op de vliegbasis moet toch als bijzonder worden beschouwd. Voor het beheer betekent dit dat geleidelijke overgangen in de vorm van braam- of andere struwelen behouden dan wel uitgebreid dienen te worden.

Open bos en bosranden

Boompieper, Gekraagde roodstaart en Geelgors zijn kenmerkende soorten van open bos en bosranden die op vliegbasis Twenthe zijn aangetroffen. Gekraagde roodstaart is ook op het Zuidkamp gevonden. De hoogste aantallen zijn, net als bij de vorige groep maar iets minder uitgesproken, in het noordelijk gedeelte van de vliegbasis aangetroffen. Ook voor deze groep zijn de overgangen van bos naar lagere begroeiing belangrijk. Alleen zijn de overgangsvegetaties niet het belangrijkste maar de opgaande- en de lage begroeiingen. De opgaande begroeiing wordt gebruikt om te fourageren en te zingen, in de lagere begroeiing wordt gebroed (behalve de Gekraagde roodstaart die een holenbroeder is).



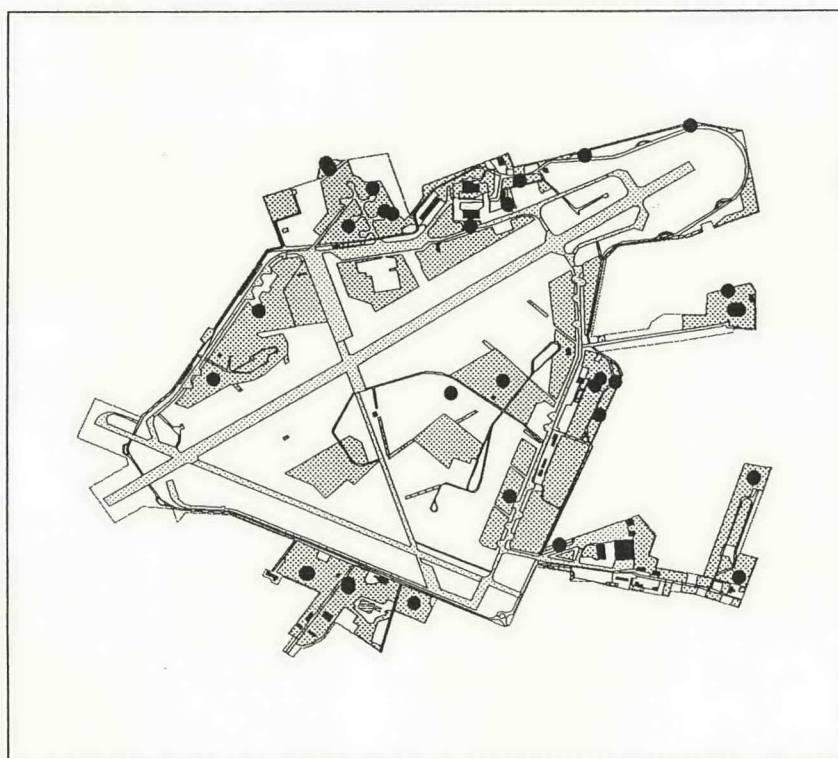
Figuur 2-3. Verspreiding van de broedvogelgroep van Open bos en Bosranden op Vliegbasis Twenthe in 1997

De meest kenmerkende soorten van open bos en bosranden, Nachtzwaluw en Draaihals, komen niet voor. Voor Draaihals is vooral een zandige bodem belangrijk met oude vermolmde berken. Vliegbasis Twenthe is een terrein met een lemige rijkere bodem dus niet geschikt voor deze soort. Nachtzwaluw leeft in open bos

met een kale bodem. Voor deze soort is de opgaande begroeiing op de vliegbasis te gesloten. De meest kenmerkende soorten zullen dus niet zo snel voorkomen. Net als de vorig groep is ook deze broedvogelgroep achteruitgegaan door nivellering van het agrarische landschap. Maar ook deze groep heeft zich hersteld, vooral in natuurgebieden.

Loofbos

Van de broedvogelgroep van loofbos zijn Wespendif, Bosuil, Kleine bonte specht*, Zwarte specht*, Holenduif, Fluit, Boomklever*, Glanskop*, Bonte vliegenvanger* en Appelvink aangetroffen. De soorten die gemerkt zijn met een asterisk zijn holenbroeders, dus ook indicatief voor oud loofbos. De vertegenwoordigers van deze groep zijn in redelijke dichtheid aangetroffen in het noorden rondom het rolbanenstelsel, in het oosten achter het gebouw van de vogelmannen en rondom het hoofdgebouw in het zuiden.



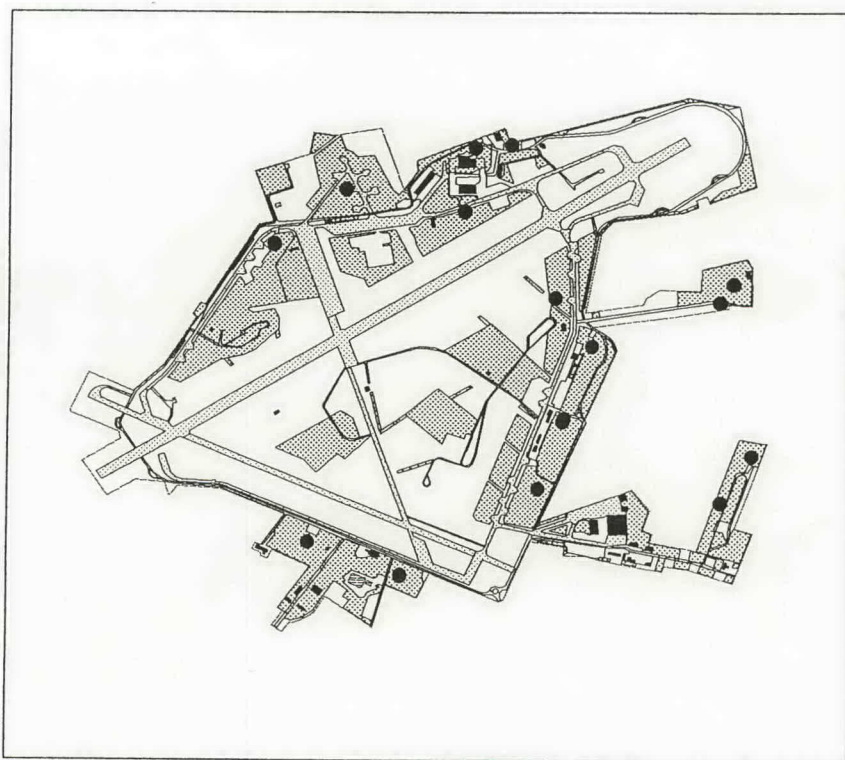
Figuur 2-4. Verspreiding van de broedvogelgroep van Loofbos op Vliegbasis Twenthe in 1997

De meest kenmerkende soort van oud loofbos is de Wespendif. Er is van deze soort een territorium gevonden, maar het is vrij zeker dat de vogels buiten de vliegbasis hebben gebroed. Omdat de vogels regelmatig op de vliegbasis aan het jagen en zelfs aan het baltsen waren, was het duidelijk dat het gebied van de vliegbasis bij het territorium hoorde. Bovendien mocht op grond van deze waarnemingen het territorium geteld worden volgens de criteria. Een andere soort die kenmerkend is voor loofbos is de Kleine bonte specht. Deze soort van vooral berk, eik en flink wat dood hout is aangetroffen op het Zuidkamp.

De broedvogels van loofbos zijn de laatste tijd in Nederland vooruit gegaan door het veranderde bosbeheer. Op de vliegbasis is deze groep goed ontwikkeld en het beheer dient dan ook gericht te zijn op het in stand houden en eventueel uitbreiden van het oude loofbos.

Naaldbos

Er werden drie kenmerkende soorten broedvogels van naaldbos aangetroffen, Kuifmees, Zwarte Mees en Goudvink. De dichtheid van deze groep was laag. Kleine concentraties waren in een stukje in het noorden, in het Grove dennenbos in het oosten bij de toren en in het zuiden van de vliegbasis. Op het Zuidkamp is slechts een Kuifmees en een Goudvink gevonden. Grove den is in principe niet inheems in bossen op lemige grond. Met het beheer zouden de naaldbomen, wanneer zij geen produktiefunctie hebben, in de loop van de tijd verwijderd kunnen worden doormiddel van dunnen of vervangen door inheemse loofsoorten.



Figuur 2-5. Verspreiding van de broedvogelgroep van Naaldbos op Vliegbasis Twenthe in 1997

Bebouwing

Op de vliegbasis is één typische soort van bebouwingen aangetroffen: de Zwarte roodstaart. Deze soort, die oorspronkelijk in gebergtes voorkomt, heeft het menselijke milieu ontdekt en broedt nu ook in, op of rondom gebouwen. De Zwarte roodstaart is verspreid over de gehele basis aangetroffen. De verspreiding van deze soort staat weergegeven in bijlage 2.

2.4.2 Soorten van de rode lijst

Groene specht, Roodborsttapuit, Grauwe klauwier en Geelgors zijn soorten die op de rode lijst van bedreigde en kwetsbare vogels in Nederland staan. Deze soorten worden hieronder nader besproken. De teksten zijn deels gebaseerd op [Lina & Van Ommering 1996].

Groene specht (*Picus viridis*)

De Groene specht is een standvogel die voorkomt in loof- en gemengde bossen, met name in de open delen en aan heideranden. De soort broedt in allerlei zachthoutsoorten, maar ook in eik en beuk. De Groene specht leeft hoofdzakelijk van de Rode bosmier. Door streng winterweer kan de populatie sterk afnemen. In bijna alle delen van het land is de Groene specht ten opzichte van de jaren zestig met 50-75% afgenomen. De soort staat op de rode lijst vanwege deze grote afname. De bedreiging voor de soort zit waarschijnlijk in het verruigen van de heideterreintjes en het dichtgroeien van de onderlaag van het bos, waardoor zijn hoofdvoedsel, de Rode bosmier verdwijnt.

De provincie Overijssel herbergt ongeveer 10% van de Nederlandse populatie (300-450 territoria). De regionale trend is negatief. Op de vliegbasis werden twee territoria van de Groene specht gevonden, op het Zuidkamp één.

Roodborsttapuit (*Saxicola torquata*)

De Roodborsttapuit is een soort van open heide, hoogveen en duinen en kleinschalig agrarisch landschap. Belangrijke voorwaarde voor de aanwezigheid van Roodborsttapuiten is afwisseling en structuur in het landschap. Het voorkomen in het agrarisch gebied is sinds de jaren zestig dramatisch afgenomen. Plaatselijk komen in Nederland (Zeeuws-Vlaanderen, omgeving Weert) nog grotere populaties in agrarisch gebied voor. In natuurgebieden neemt de soort daarentegen juist toe. Vooral in de heide- en veengebieden in het zuiden en oosten van Nederland en op de Veluwe is de stand aanzienlijk vooruit gegaan. In Twenthe komt slechts een klein deel van de Nederlandse populatie voor. De soort staat op de rode lijst omdat de lichte vooruitgang in natuurgebieden in geen verhouding staat met de sterke achteruitgang in het agrarische landschap.

Op vliegbasis Twenthe is slechts één territorium aangetroffen. Dit lag deels buiten de basis. De soort wordt op verschillende andere vliegbases vaak op percelen met jonge loofaanzplant of boomopslag aangetroffen. Dit soort percelen zijn op vliegbasis Twenthe wel aanwezig, maar de leeftijd hiervan is te hoog. Hierdoor wordt de begroeiing te hoog en ongeschikt voor de Roodborsttapuit.

Grauwe klauwier

De Grauwe klauwier wordt gezien als een van de meest kenmerkende soorten van een structureel landschap. Hiermee wordt een afwisseling van opgaande elementen, ruige stukken en open plekken bedoeld. Dit soort afwisselende plekken zijn in Nederland nog slechts sporadisch te vinden. De Grauwe klauwier is de afgelopen decennia sterk afgenomen. Tegenwoordig wordt de Nederlandse broedpopulatie geschat op zo'n 220 paar. Het grootste deel van de populatie komt in het Bargerveen voor (145 paar in 1997). Verder komen nog noemenswaardige aantallen voor in de rest van Drenthe en de Veluwe. Op de Waddeneilanden, in Twenthe en in de Achterhoek, gebieden waar tot voor kort nog redelijke populaties aanwezig waren, is de soort nagenoeg verdwenen. De reden van de achteruitgang is de afname van grote insecten (het voedsel van de Grauwe klauwier) door schaalvergroting van de landbouw. Hierdoor verdwijnen allerlei soorten

structuurelementen als heggen, houtwallen en overhoekjes, welke juist belangrijk zijn voor de grote insecten en de Grauwe klauwier zelf.

Op vliegbasis Twenthe werd eind mei een jagend en roepend mannetje waargenomen. Het roepen wijst op territoriumgedrag. Omdat de vogel daarna niet meer gevonden is, lijkt het zeker dat de soort niet gebroed heeft, maar volgens de criteria mag deze wel als territorium gerekend worden. Het stuk waar de vogel werd waargenomen is ogenschijnlijk wel geschikt als broedhabitat.

Geelgors (*Emberiza citrinella*)

Het verspreidingsgebied van de Geelgors is de laatste decennia steeds verder ingekrompen. Kwam de soort in de jaren vijftig nog vrij algemeen voor in het westen van het land, tegenwoordig is de soort alleen nog te vinden op de hogere zandgronden in het zuiden en oosten van het land. De reden voor de achteruitgang is nog niet duidelijk. De Geelgors staat op de rode lijst vanwege een sterke achteruitgang in aantal en verspreiding.

Op het vliegbasis Twenthe werden, 40 territoria vastgesteld. Dit redelijk hoge aantal wordt veroorzaakt doordat er op de vliegbasis mooie overgangen zijn van opgaande begroeiingen naar droge kruidenrijke graslandvegetaties soms met heide.

2.5 Zoogdieren

Er is geen systematisch onderzoek naar het voorkomen van zoogdieren gedaan. Als losse waarneming werden de volgende soorten waargenomen:

- Egel (*Erinaceus europeus*)
- Mol (*Talpa europaea*)
- Haas (*Lepus europeus*)
- Konijn (*Oryctolagus cuniculus*)
- Eekhoorn (*Sciurus vulgaris*)
- Wezel (*Mustela nivalis*)
- Hermelijn (*Mustela erminea*)
- Bunzing (*Mustela putorius*)
- Steenmarter (*Martes foina*)
- Vos (*Vulpes vulpes*)
- Ree (*Capreolus capreolus*)

Geen van bovenstaande soorten staat op de rode lijst van bedreigde en kwetsbare zoogdieren in Nederland [Lina & Van Ommering 1994]. De Steenmarter is de zeldzaamste van de waargenomen soorten. Deze soort heeft in Nederland de status van "vrij zeldzaam". Het voorkomen is beperkt tot het oosten van Nederland en Zuid-Limburg.

Tot de helft van de jaren zeventig namen de aantallen van de Steenmarter af. Hierna zijn de aantallen gestaag toegenomen. De presentie, dit is het percentage atlasblokken (5x5km blokken) waarin de soort is waargenomen, is toegenomen van 2 tot 3% begin jaren tachtig tot 19% in 1989-1993 [Broekhuizen & Müskens 1994]. De toename is waarschijnlijk deels veroorzaakt door het steeds vaker voorkomen in en nabij grotere steden.

Op de vliegbasis komen 3 à 4 Steenmarters voor. Zij slapen in de tussenruimtes van opgestapelde lege kisten en pallets die in open opslagloodsen liggen.

3 Evaluatie en Conclusies

3.1 Evaluatie

Faunistische waarde

Vliegbasis Twenthe herbergt een rijke fauna met veel rode lijstsoorten. De combinatie van extensief grasland, geleidelijke overgangen van grasland naar bos, struweel, jonge aanplant en ouder loofbos samen met de gunstige geografische ligging en de verschillende grondwatersituaties (zowel vochtig als droog) zorgen voor de afwisselende en rijke soortensamenstelling. Deze factoren maken het terrein in zijn geheel tot een belangrijk gebied voor fauna.

Vergeleken met de omgeving springen vooral de hoge dichtheid aan soorten van gras- en hooilanden eruit (mondelinge mededeling H. Linckens/J. Bergman). Terwijl op de vliegbasis in relatief hoge aantallen Veldleeuwerik, Patrijs, Kwartel, Graspieper, Hooibeestje en Bruine vuurvlieder voorkomen, komen op de omliggende cultuurgronden deze soorten nauwelijks of helemaal niet meer voor. Dit lokale bolwerk aan graslandsoorten onderstreept het belang van de basis.

Zuidkamp heeft een bijzonder karakter door het kleinschalige aanzien van het terrein met loof- en naaldbos, agrarisch landschap en verspreide "boerderijen". Ondanks dit heeft het gebied een matige tot hoge natuurwaarde (3). Dit komt doordat het terrein deels omsloten is door natuurarm, intensief agrarisch landschap en doordat het zelf een klein oppervlak heeft.

Het meest waardevolle deel van vliegbasis Twenthe is het vochtige deel bos ten zuiden van de verkeerstoren. Vooral de eerste plaats met Bont Dikkopje, Grote weerschijnvlinder en Kleine ijsvogelvlinder is nationaal gezien van grote waarde. Faunistisch krijgt dit deel daarom de hoogste waardering (5). Het open opgaand loofbos in het munitiepark heeft door de aanwezigheid van Kleine ijsvogelvlinder een hoge natuurwaarde. Deze plek krijgt een hoge waardering (4). Het overige deel van het terrein krijgt door de aanwezigheid van een hoge dichtheid aan een aantal kwetsbare rode lijstsoorten een matige tot hoge waardering (3).

3.2 Conclusies

- 1) Op Vliegbasis Twenthe en Zuidkamp zijn aangetroffen:
 - 15 soorten libellen waaronder de Breedscheenjuffer
 - 26 soorten dagvlinders in 1997 en 31 soorten in de afgelopen zes jaar. Hiermee is Vliegbasis Twenthe het vlinderrijkste monitoringsgebied in Nederland. Vijf soorten staan op de rode lijst, waarvan twee bedreigde soorten, Bont dikkopje en Grote weerschijnvlinder en drie kwetsbare, Bruine vuurvlieder, Heideblauwtje en Kleine ijsvogelvlinder.
 - minimaal 2 soorten amfibieën en één soort reptiel, waaronder de Kamsalamander die op de rode lijst staat.
 - 39 schaarse en zeldzame en 25 algemene soorten broedvogels waaronder de rode lijstsoorten Groene specht, Roodborsttapuit, Grauwe klauwier en Geelgors.
- 2) Op Vliegbasis Twenthe en Zuidkamp zijn de broedvogelgroepen van Grasland, Struwelen, Open bos en bosranden, Loofbos, Naaldbos en Bebouwing aangetroffen.

4 Beheersadvies

Het door Vos [1996] beschreven beheersadvies hoeft als gevolg van deze fauna-inventarisatie niet aangepast te worden. Het beheer wat grotendeels reeds gevoerd wordt (en werd) volgens deze aanbevelingen heeft geresulteerd in de huidige hoge diversiteit. Alleen ten behoeve van Bont dikkopje, Grote weerschijnvlinder en Kleine ijsvogelvlinder kunnen, gezien hun zeldzaamheid enkele aanvullende maatregelen worden getroffen. Deze worden per soort beschreven zodat lijkt dat er veel gedaan moet worden, maar vaak zit grote overlap in de maatregelen (een bepaalde maatregel is voor alle drie de soorten gunstig) waardoor de uiteindelijke hoeveelheid meevalt.

Omdat ook op libellen is gelet en het beheer voor deze groep grotendeels onbekend is wordt hier nader op ingegaan.

Aanbevelingen voor Bont dikkopje (naar ministerie van LNV [1990]):

- Belangrijk is dat de bospaden nat/vochtig blijven. De grondwaterstand mag dus niet (te veel) dalen.
- De bospaden moeten deels door de zon beschenen kunnen worden. Dit betekent dat ze voldoende breed moeten zijn (bijvoorbeeld de breedte die ze nu hebben blijkt voldoende) en dat hoge bomen langs het pad gekapt moeten worden.
- De grasmat op de bospaden waar de soort voorkomt en in de nabije omgeving (voor eventuele uitbreiding) gefaseerd maaien. Omdat bij alles in één keer maaien veel rupsen worden gedood, moet om het jaar slechts een klein deel, bijvoorbeeld 25% gemaaid worden. Het is het goed om dit in een lange smalle strook te doen zodat de uitwijkmogelijkheden voor de rups het grootste zijn. Het beste maaitijdstip is tussen begin juli tot september.
- Opslag van houtige soorten op de paden dient verwijderd te worden. Een enkele braamstruik kan wel blijven staan, zeker aan de randen.

Aanbevelingen voor Grote weerschijnvlinder (idem):

- Belangrijk voor de soort in het algemeen is de aanwezigheid van grote bomen, bijvoorbeeld eik, voor bruidsvluchten, wilgen voor de ei-afzet en vochtige bospaden, kapvlaktes en bosweiden als vlieggebied.
- De bospaden moeten worden opgehouden. Te dichte opstanden dienen opengekapt te worden en de vegetatie op het pad zelf kan gefaseerd gemaaid worden. Omdat het Bont dikkopje hier ook voorkomt en min of meer hetzelfde eist, wordt verwezen naar de norm voor deze soort.
- Net als voor het Bont dikkopje dient de grondwaterstand op peil te blijven.
- De trage rupsen zijn in trek bij vogels. Het vrij houden van het vliegterrein van nestkasten vergroot de overlevingskansen van de rupsen.
- Waarschijnlijk is er sprake van verbinding en uitwisseling met de naastgelegen populatie op de Lonnekerberg. Bij afwezigheid van verbindende elementen kunnen enkele kleine kapvlaktes worden gemaakt en bospaden worden aangelegd tot aan het hek.

Aanbevelingen voor Kleine ijsvogelvlinder (idem):

- Belangrijk voor de soort in het algemeen is een goede structuur van het bos, voldoende luchtvochtigheid en ook luwe open zonnige plaatsen, bijvoorbeeld kaplakten, bosweiden of bospaden. Pleksgewijs moet de ondergroei open zijn.

- De waardplant, kamperfoelie, heeft voor de vlinder de beste conditie als zij in de halfschaduw staat. Dergelijke halfschaduw wordt gecreëerd door inhammen in een rechte bosrand te maken.
- De afwezigheid van nestkasten vergroot de overleving van, de voor vogels aantrekkelijke, trage rupsen.

Libellen

Libellen leven in allerlei typen wateren. Het is belangrijk dat zich niet te veel vis in het water bevindt, omdat deze de aquatisch levende larven opeten. De verschillende soorten zijn vaak specifiek voor een bepaald type water. Sommige soorten komen in zure wateren voor, anderen juist in basische. Ook de eisen ten aanzien van de fysische eigenschappen van het water, dus wel of geen stroming, zijn verschillend. Sommige soorten zijn specifiek voor stromende, de meeste anderen juist niet. Voor alle soorten is de aanwezigheid van water- of oeverplanten belangrijk als ei-afzet- en uitsluipmogelijkheden voor de jongen. Larven klimmen uit het water op een plant om als volwassen libel te verpoppen. De wateroever dient deels beschut te zijn, maar niet geheel. Er moet dus wel zon op het water kunnen vallen. Beschutting zorgt voor luwte waardoor voldoende warmte en goede vliegomstandigheden gewaarborgd blijven.

Op vliegbasis Twenthe en Zuidkamp zijn vooral soorten aangetroffen die geen strenge eisen aan de waterkwaliteit stellen. Om de huidige populaties te kunnen behouden dient er aan bovengenoemde omstandigheden te blijven worden voldaan. Breedscheenjuffer is een soort die langzaam of sneller stromende wateren vereist. De ijzerrijke stromende beek zou in de toekomst aantrekkelijk kunnen worden voor bijzondere libellen. Dit moet de tijd uitwijzen

5 Monitoring

Om na te gaan of de gestelde beheersdoelen worden gerealiseerd of tussentijdse bijsturing noodzakelijk is, is een beheersevaluatieprogramma opgesteld. Dit programma bestaat uit een monitoring van een aantal indicatieve soorten en gemeenschappen. Hierbij worden de ontwikkelingen met betrekking tot de karakteristieke natuurwaarden van het terrein periodiek gevolgd

5.1 Vegetatie en flora

De flora dient om de vijf jaar opnieuw onderzocht te worden. Dit kan doormiddel van kartering van de in Vos [1996] genoemde aandachtsoorten en de bepaling van de verspreiding en soortsaamenstelling van een aantal indicatieve en zeldzamere plantengemeenschappen en Zeldzame soorten. Op Vliegbasis Twenthe zijn dat de Oevervegetaties (type 2, zie Vos [1996]), de Heischrale graslanden (type 3), het Bloemrijk droog grasland (type 6), het Droog-vochtige grasland (type 7) en de Akkeronkruidenvegetatie (type 12) en soorten als Donzige klit (*Arctium tomentosum*; Rode Lijst 4), Dwergzegge (*Carex oederi* subsp. *oederi*; RL 3), Echt duizendguldenkruid (*Centaurea erythraea*; RL 3) en Moeraswolfsklauw (*Lycopodium inundatum*; RL 3). Verder dient gekeken te worden hoe de graslandvegetaties zich ontwikkelen als gevolg van het maaibeheer.

De vegetatiekaart dient eens in de tien jaar vernieuwd te worden.

5.2 Fauna

Libellen

Om een goed beeld te krijgen in het voorkomen van de diverse soorten libellen moeten alle wateren in het terrein eens in de vijf jaar systematisch onderzocht worden. Bij voorkeur wordt het terrein onderzocht in verschillende tijden in het jaar (juni en augustus). Er wordt een lijst gemaakt van de waargenomen soorten en van de kritischer soorten worden waarnemingen ingetekend en wordt het aantal exemplaren per vindplaats zo goed mogelijk geteld. Ook dit onderzoek wordt alleen uitgevoerd bij gunstige weersomstandigheden (30°C >temperatuur>18°C, veel zon, weinig wind). Op vliegbasis Twenthe zijn door de geringe aanwezigheid van water en bijzondere soorten weinig veranderingen te verwachten. Mogelijk kan Zwervende pantserjuffer zich vestigen in pionierspoelen, zoals die bij de vogelmannen of de Heemsbergenpoel. Verder kan mogelijk Breedscheenjuffer en ook Weidebeekjuffer zich vestigen in de kwelsloot op noord, wanneer deze verder begroeid raakt

Dagvlinders

Om een goed beeld te krijgen in het voorkomen van diverse soorten dagvlinders moet het terrein eens in de vijf jaar systematisch onderzocht worden. Het belangrijkste is dat de soorten van de Rode Lijst goed gevolgd worden. Op vliegbasis Twenthe zijn dit Bont Dikkopje, Koninginnepage, Bruine vuurvlieder, Heideblauwtje, Grote weerschijnvlinder en Kleine ijsvogelvlinder. Vooral Bont Dikkopje en Grote weerschijnvlinder zijn landelijk zeldzaam en dienen goed gevolgd te worden. Op de vliegbasis wordt ieder jaar eenmaal per week een vlinderoute gelopen door de vogelmannen. Deze route beslaat de plaatsen waar

de soorten van de Rode Lijst voorkomen, dus dit is een zeer geschikte monitoringsroute. Wanneer de vogelmannen stoppen met deze route dient het lopen van de route het liefst met dezelfde intensiteit vervolgd te worden. Lukt dit niet dan dient de route eens in de vijf jaar driemaal in het seizoen (in de piekvliegtijd van de belangrijke soorten) gelopen te worden, maar liever vaker en met een grotere frequentie. Als aanvulling hierop kan de methode Van der Zee [1998] gehanteerd worden. Deze wordt op de meeste andere defensie terreinen gebruikt. De methode houdt in dat bij voorkeur het terrein systematisch afgelopen wordt op verschillende tijden in het jaar (mei-juni en augustus). Er wordt een lijst gemaakt van de waargenomen soorten en van de kritischer soorten worden waarnemingen ingetekend en wordt het aantal exemplaren per vindplaats zo goed mogelijk geteld. Dit onderzoek wordt alleen uitgevoerd bij gunstige weersomstandigheden ($>20^{\circ}\text{C}$, veel zon, weinig wind).

Broedvogels

Om een goed inzicht te krijgen in de ontwikkeling van de avifauna is het noodzakelijk eens in de 5 jaar een broedvogelonderzoek volgens de methode Van der Zee [1998] uit te voeren. Bij de uitwerking kunnen vergelijkingen tussen soorten en broedvogelgroepen worden gemaakt om de veranderingen in biotoop na te gaan. Op vliegbasis Twenthe blijft als het beheer goed is de broedvogelgroep van struwelen met een hoge dichtheid aanwezig. Mogelijk zullen de broedvogels van kruidenrijk grasland (Patrijs, Kwartel, Wulp) bij verdere verschralling wat toenemen, maar in principe zullen de graslandsoorten door deze oorzaak afnemen. De dichtheid van de loofbossoorten zullen toenemen door de hogere leeftijd van het bos. Met name de holenbroeders (spechten, mezen, vliegenvangers) zullen profiteren van een hogere leeftijd van de bomen.

Tabel 4-1: Schema voor de monitoring van flora en fauna op Vliegbasis Twenthe en Zuidkamp

Jaar	1995	1997	2000	2002	2005	2007
vegetatie	x	-	x	-	x	-
vegetatiekaart	x	-	-	-	x	-
vogels	-	x	-	x	-	x
vlinders	-	x	-	x	-	x
libellen	-	x	-	x	-	x

6 Literatuur

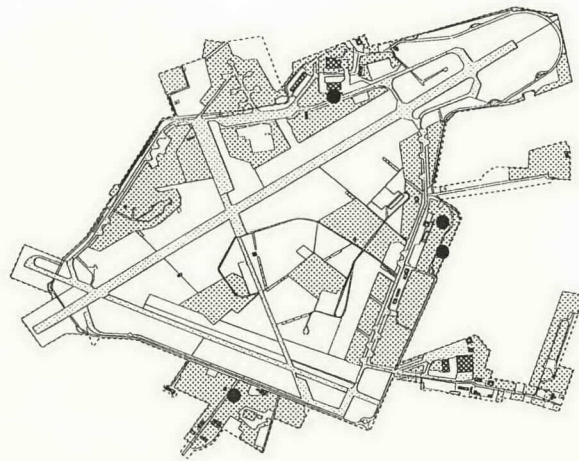
- Broekhuizen, S. & G.J.D.M. Müskens, 1994. De opmars van de Steenmarter: waar gaat dat heen? *Natura* 91(6): 126-130.
- Hom, C.C., P.H.C. Lina, G. van Ommering, R.C.M. Creemers & H.J.R. Lenders, 1996. Bedreigde en kwetsbare reptielen en amfibieën in Nederland. Toelichting op de Rode Lijst. Rapport IKC Natuurbeheer nr.25
- Lina, P.H.C. & G. van Ommering, 1994. Bedreigde en kwetsbare zoogdieren in Nederland. Toelichting op de Rode Lijst. Rapport IKC-Natuurbeheer nr.12.
- Lina, P.H.C. & G. van Ommering, 1996. Bedreigde en kwetsbare vogels in Nederland. Toelichting op de Rode Lijst. Rapport IKC Natuurbeheer nr.21.
- Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer & Visserij, 1990. Beschermingsplan dagvlinders.
- Ommering, G. Van, I. van Halder, C.A.M. van Swaay & I. Wynhoff, 1995. Bedreigde en kwetsbare dagvlinders in Nederland. Toelichting op de Rode Lijst. Rapport IKC Natuurbeheer nr.18.
- RAVON, 1997. Waarnemingen van Reptielen, Amfibieën en Vissen in Nederland, 1996. RAVON, Nijmegen
- Vos, E., 1996. De vegetatie van de Vliegbasis Twenthe in relatie tot bodem, beheer en het voorkomen van dagvlinders. Landbouwuniversiteit Wageningen i.s.m. IKC-Natuurbeheer
- Wasscher, M., R. Ketelaar, M. Van der Weide, A. Stroo, V. Kalkman, N. Dingemanse, H. Ingberg & I. Tieleman, 1995. Verspreidingsgegevens van de Nederlandse libellen. NJN, JNM, NLO & EIS, Bijlage Nieuwsbrief EIS-Nederland 23.
- Wasscher, M., *In prep.* Bedreigde en kwetsbare libellen in Nederland. Basisrapport met een voorstel voor de Rode lijst. Stichting EIS Nederland.

7 Bijlagen

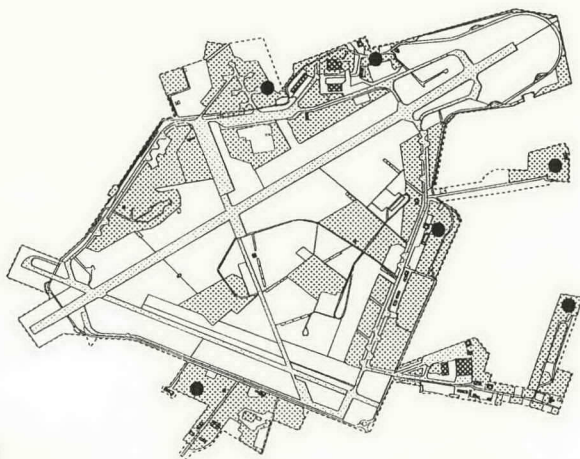
7.1 Verspreiding van schaarse en zeldzame broedvogels op vliegbasis Twenthe



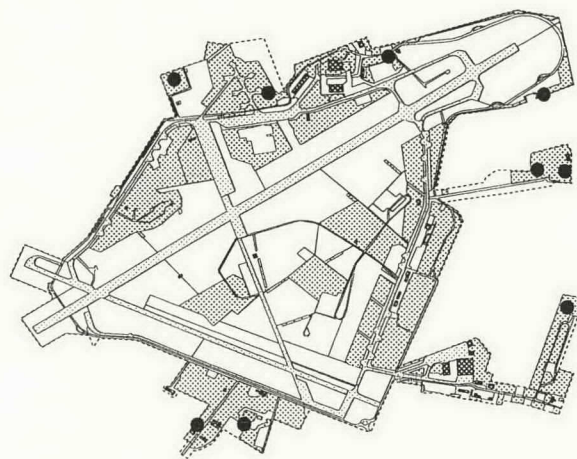
Figuur B1. Appelvink (8 territoria)



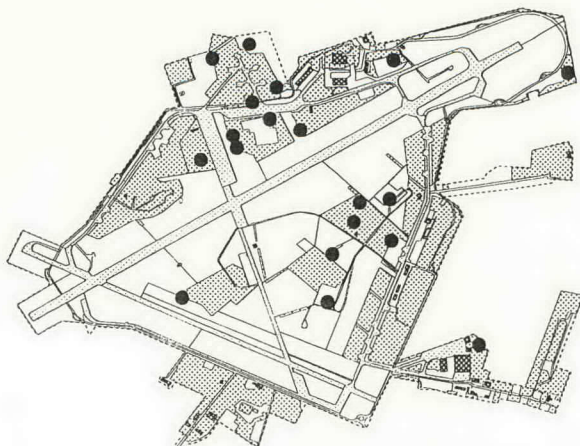
Figuur B2. Bonte vliegenvanger (4 territoria)



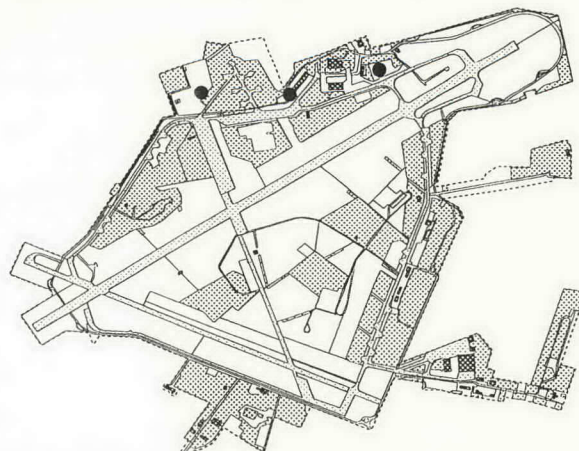
Figuur B3. Boomklever (6 territoria)



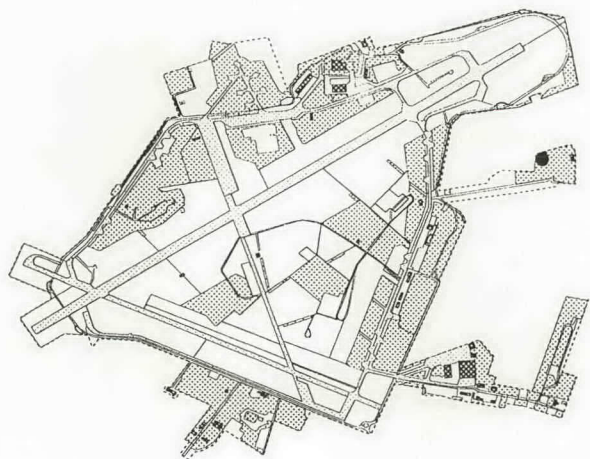
Figuur B4. Boomkruiper (9 territoria)



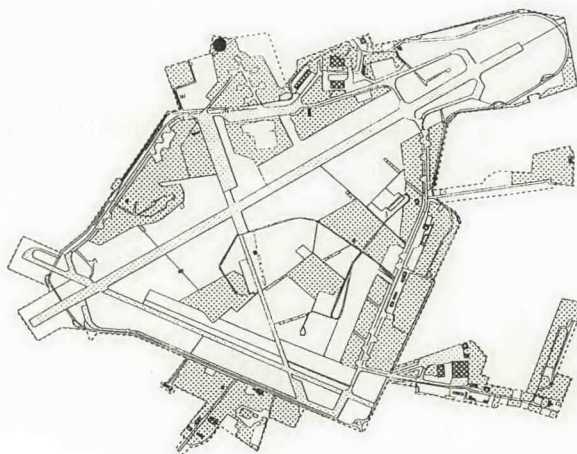
Figuur B5. Boompieper (19 territoria)



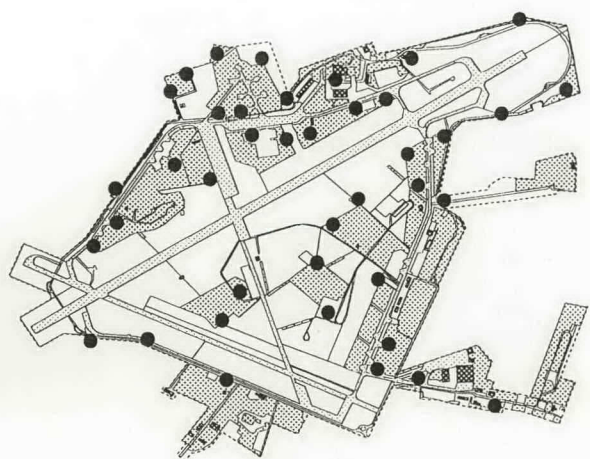
Figuur B6. Braamsluiper (3 territoria)



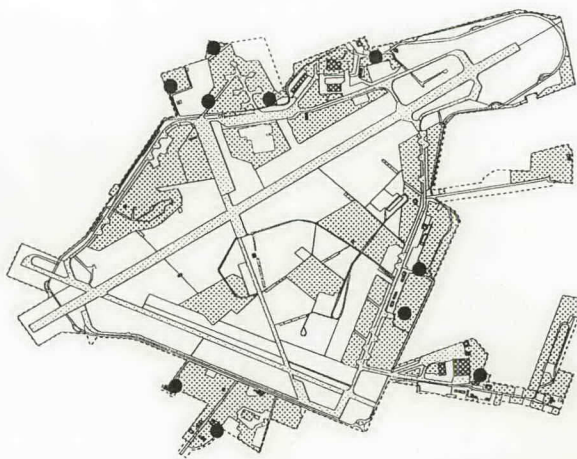
Figuur B7. Buizerd (1 territorium)



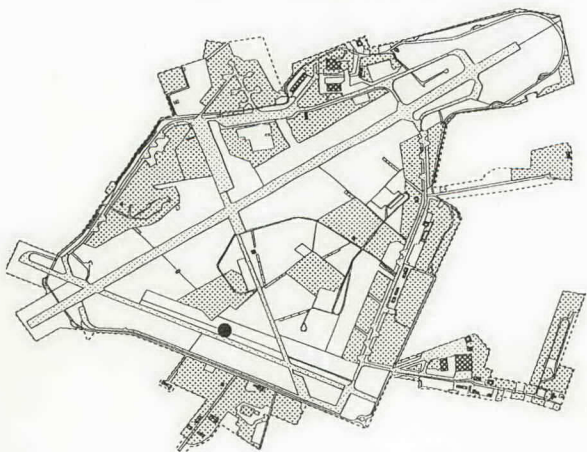
Figuur B8. Fluiter (1 territorium)



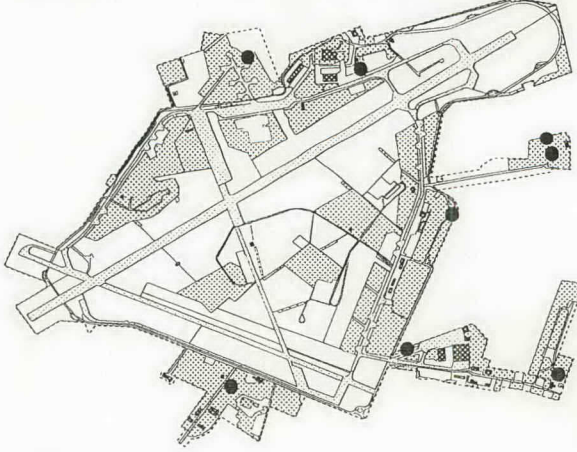
Figuur B9. Geelgors (40 territoria)



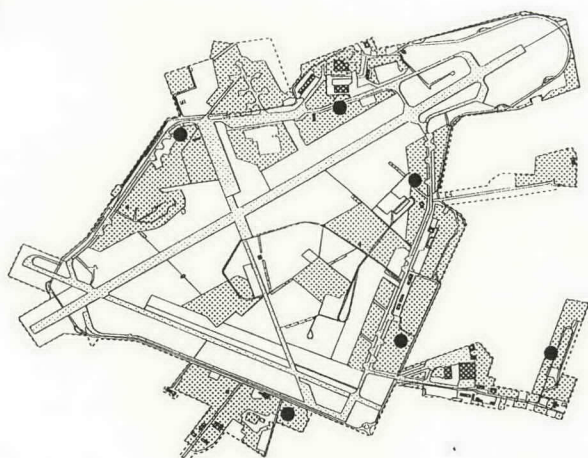
Figuur B10. Gekraagde roodstaart (10 territoria)



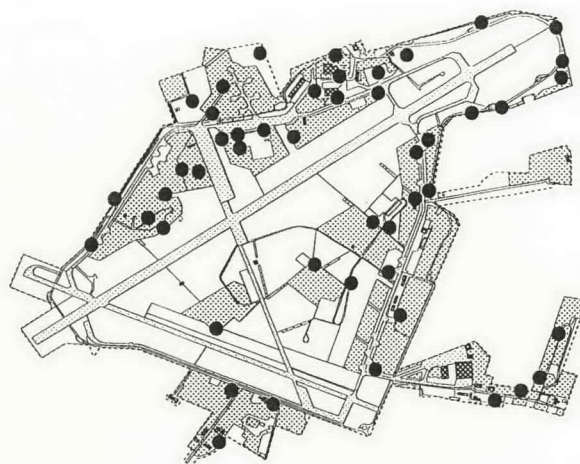
Figuur B11. Gele kwikstaart (1 territorium)



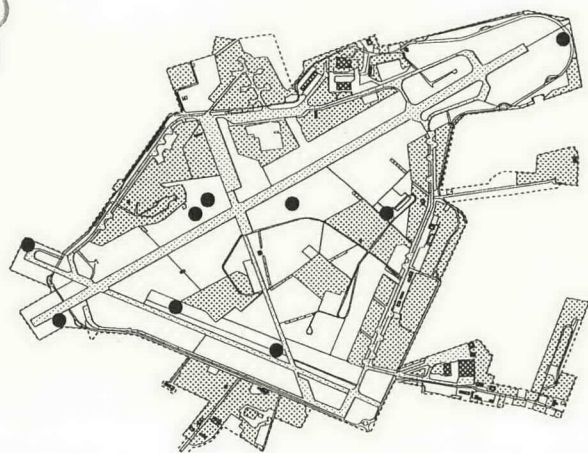
Figuur B12. Glanskop (8 territoria.)



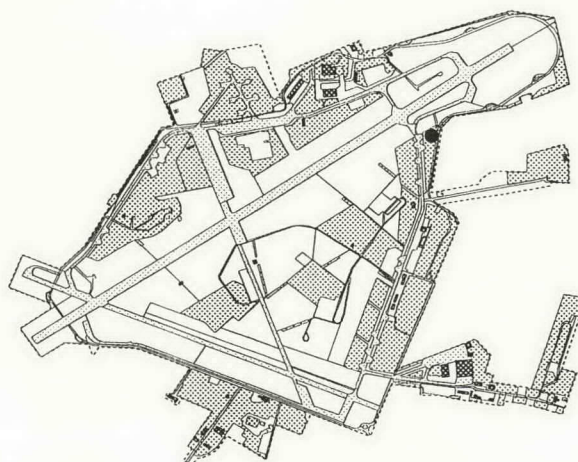
Figuur B13. Goudvink (6 territoria)



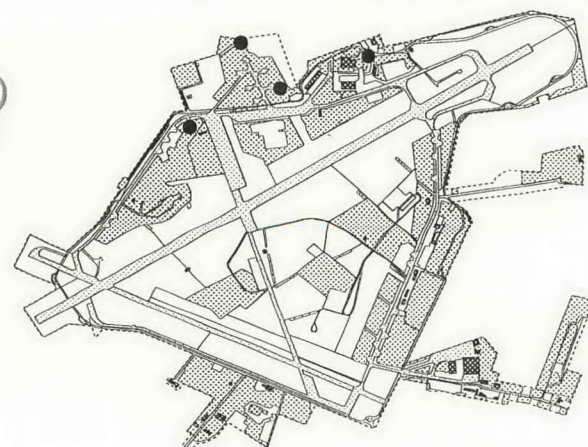
Figuur B14. Grasmus (48 territoria)



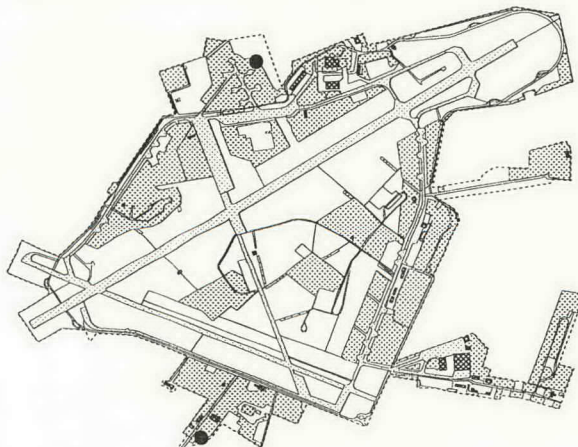
Figuur B15. Graspieper (9 territoria)



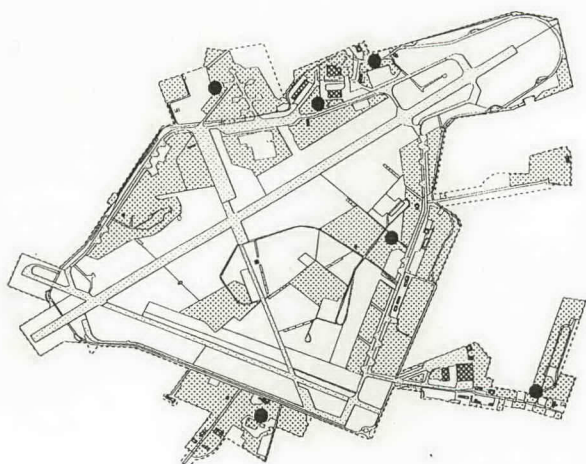
Figuur B16. Grauwe Klauwier (1 territorium)



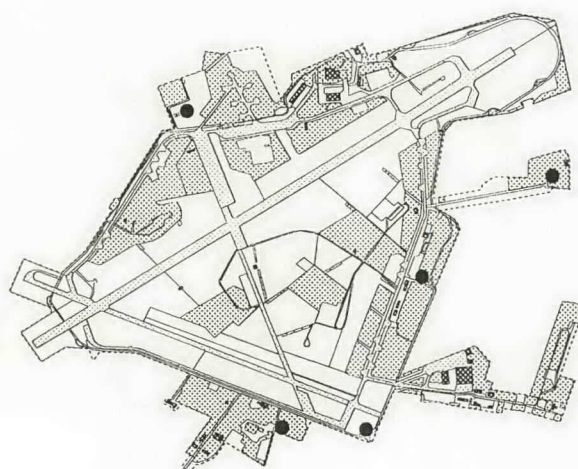
Figuur B17. Grauwe vliegenvanger (4 territoria)



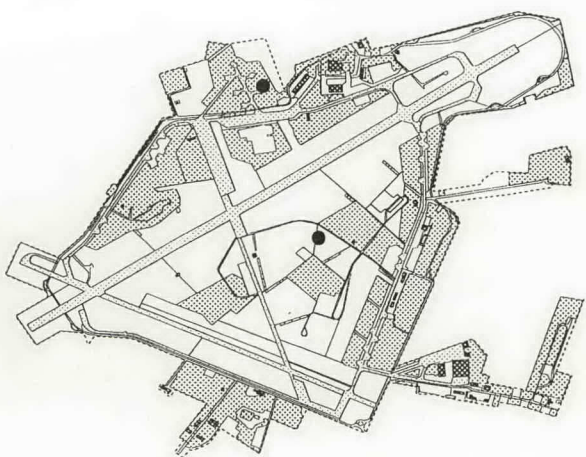
Figuur B18. Groene specht (2 territoria)



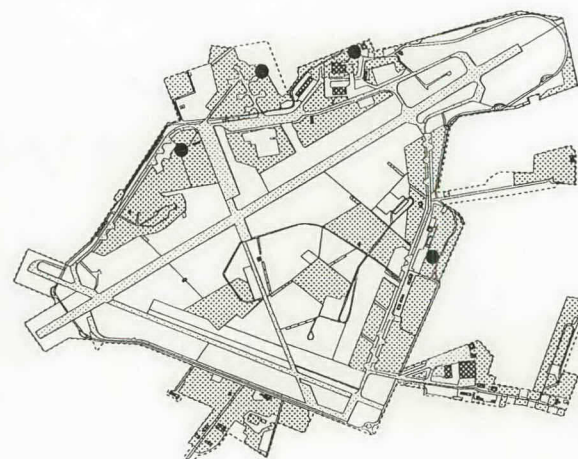
Figuur B19. Grote bonte specht (6 territoria)



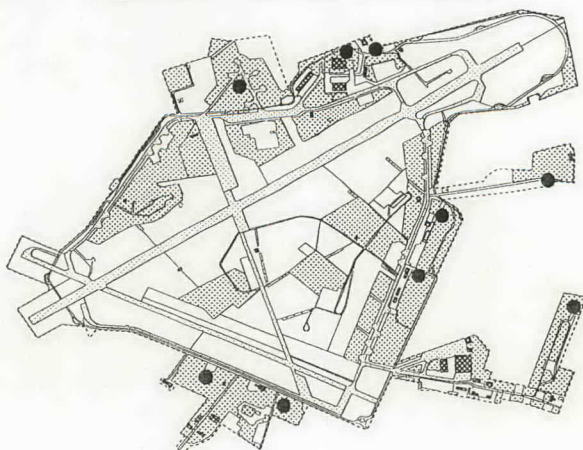
Figuur B20. Grote lijster (5 territoria)



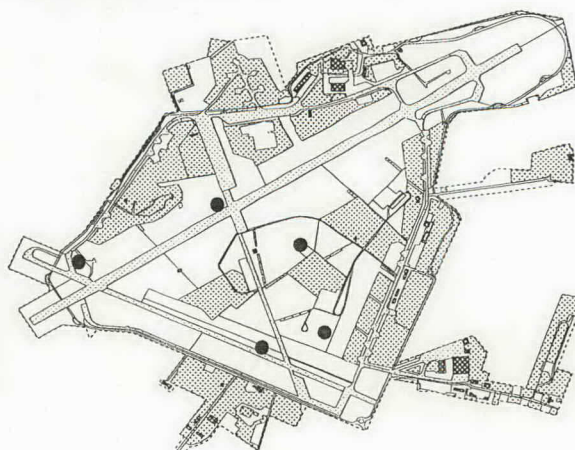
Figuur B21. Holenduif (2 territoria)



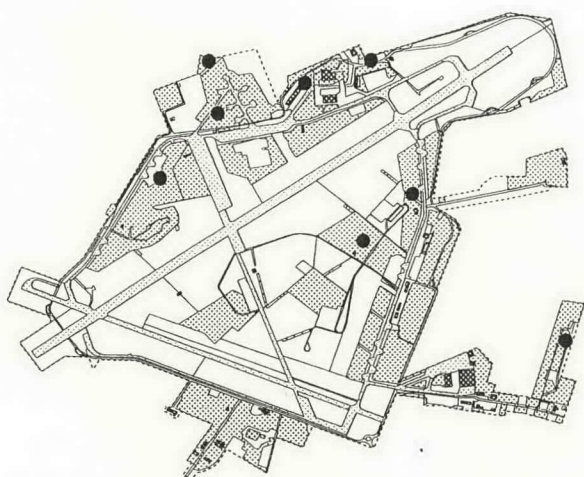
Figuur B22. Koekoek (4 territoria)



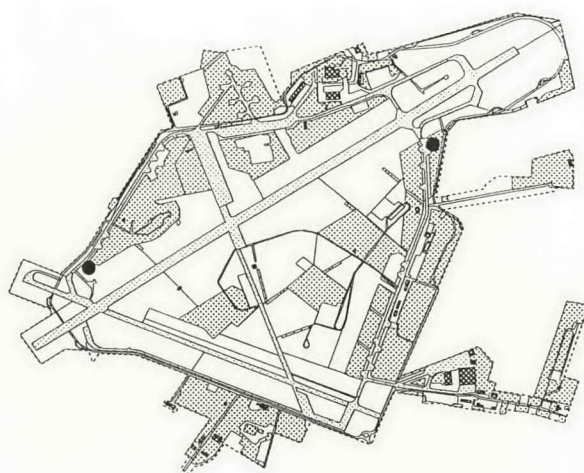
Figuur B23. Kuifmees (9 territoria)



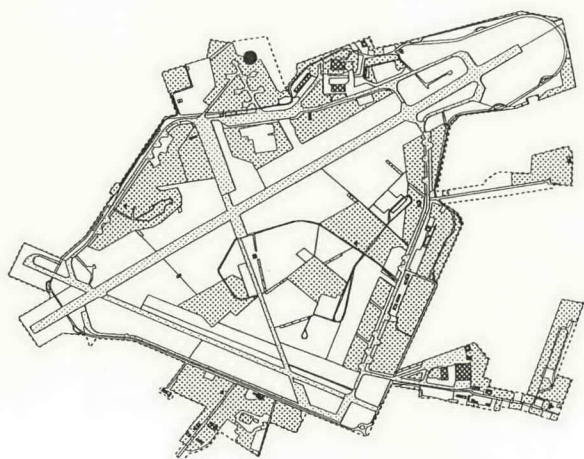
Figuur B24. Kwartel (5 territoria)



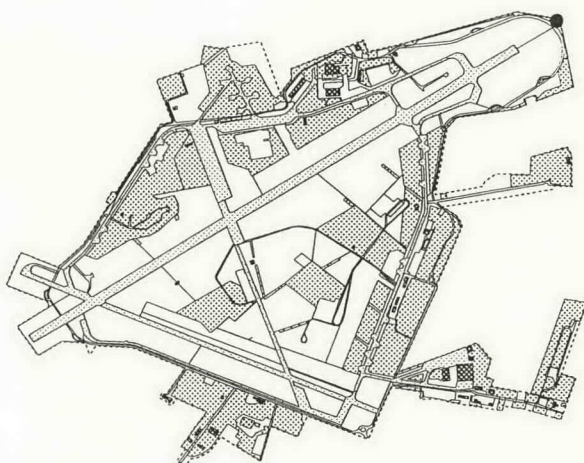
Figuur B25. Matkop (8 territoria)



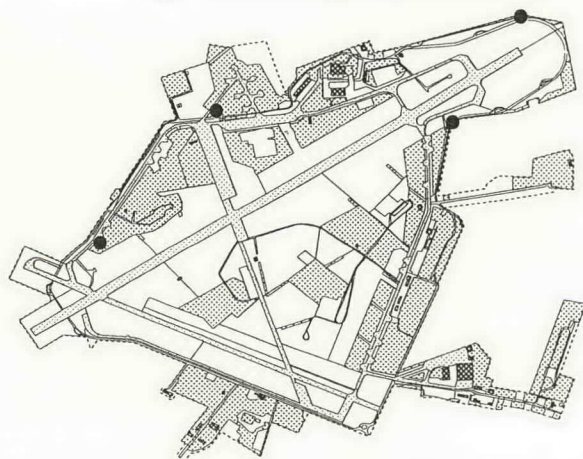
Figuur B26. Patrijs (2 territoria)



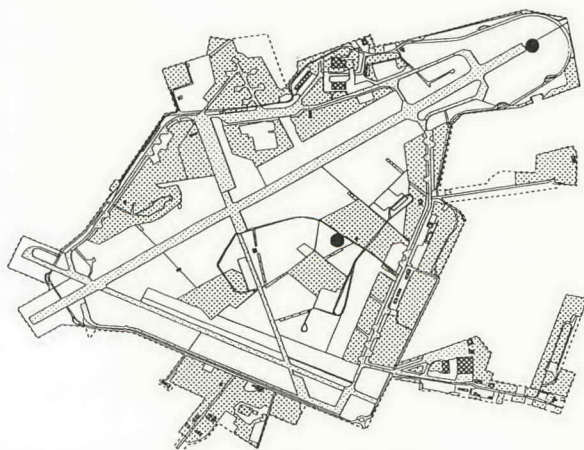
Figuur B27. Rietgors (1 territorium)



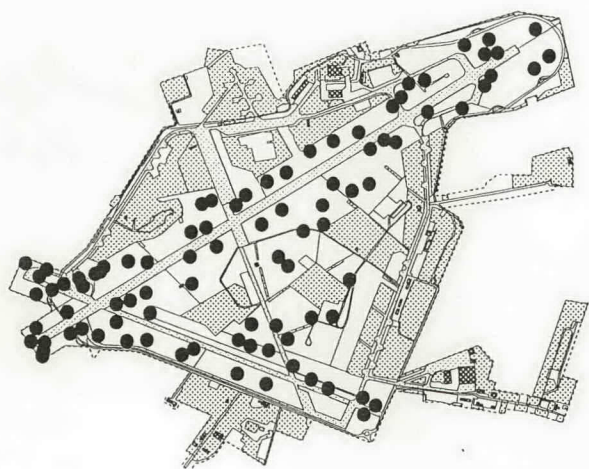
Figuur B28. Roodborsttapuit (1 territorium)



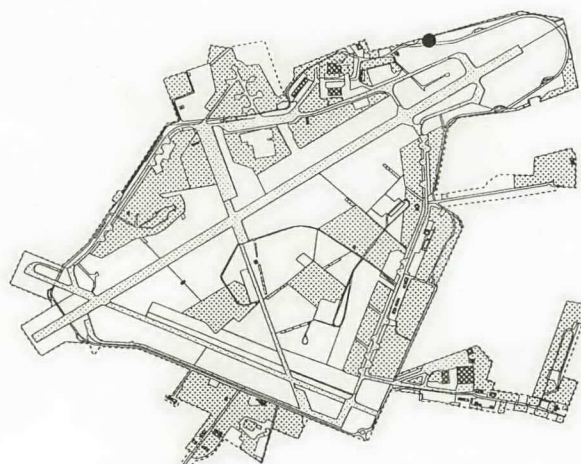
Figuur B29. Spotvogel (4 territoria)



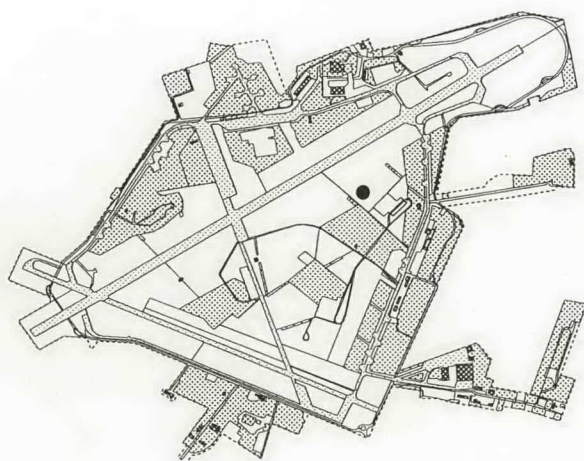
Figuur B30. Torenvalk (2 territoria)



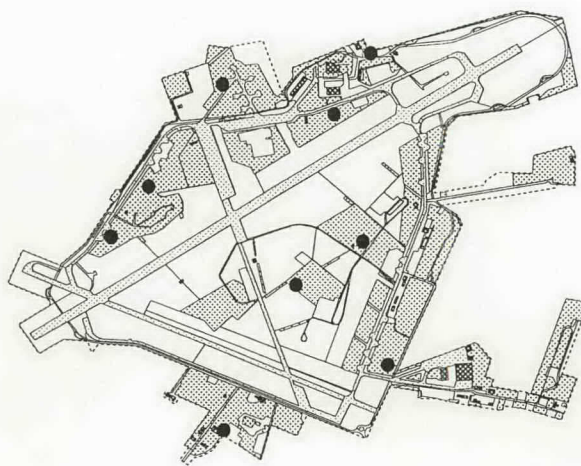
Figuur B31. Veldleeuwerik (89 territoria)



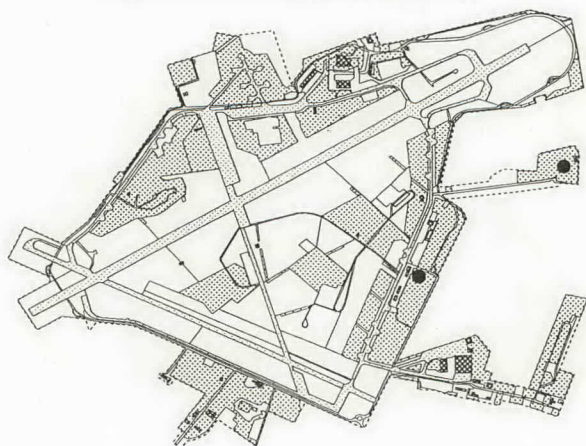
Figuur B32. Wespendief (1 territorium)



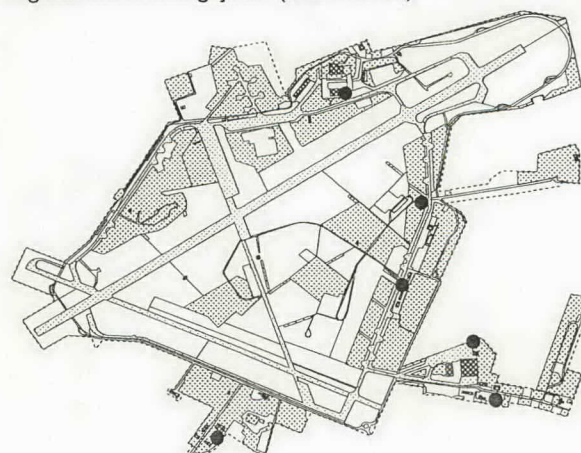
Figuur B33. Wulp (1 territorium)



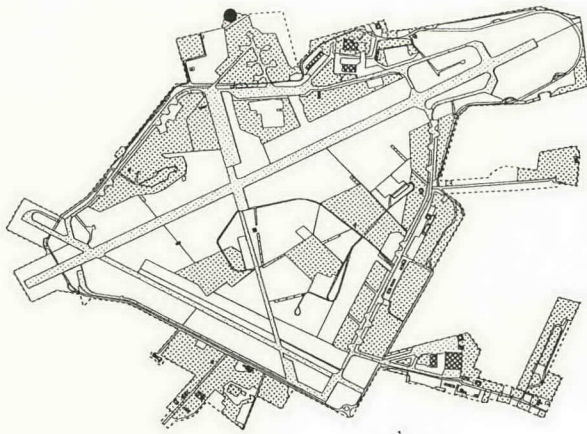
Figuur B34. Zanglijster (9 territoria)



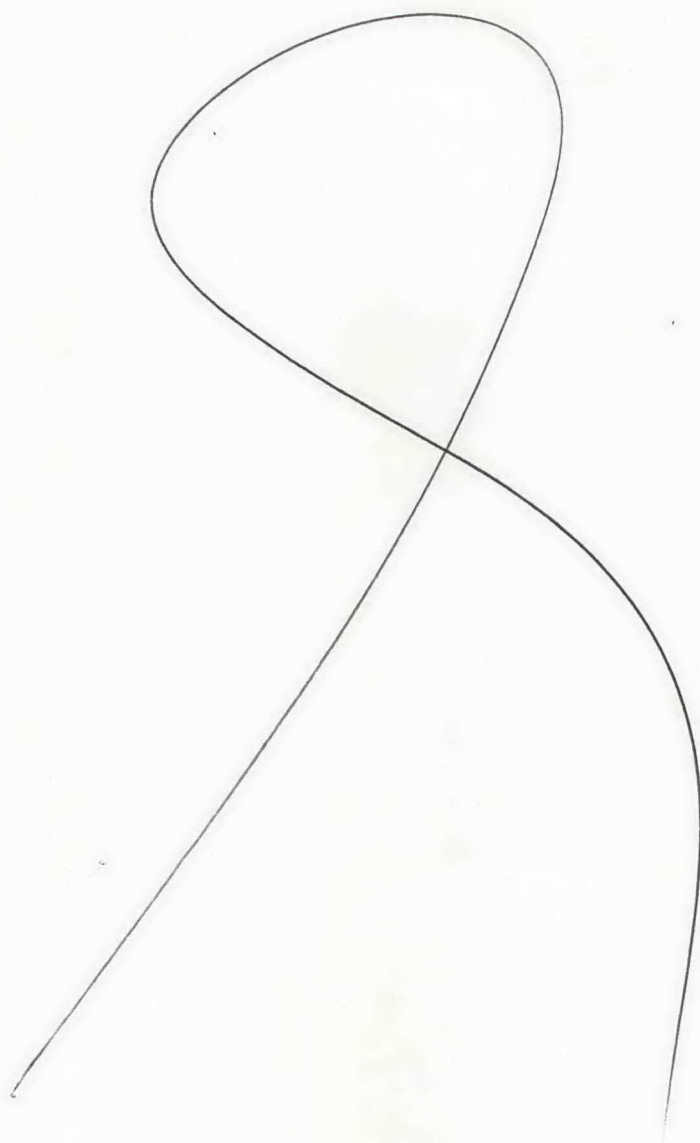
Figuur B35. Zwarte mees (2 territoria)



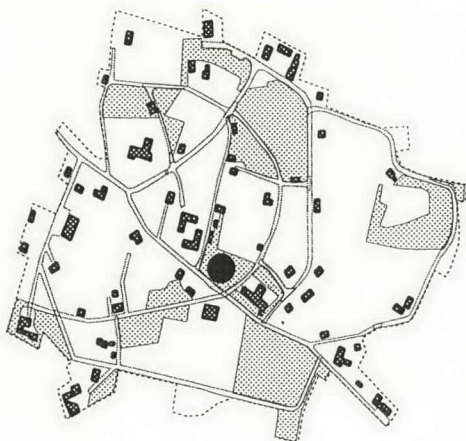
Figuur B36. Zwarte roodstaart (6 territoria)



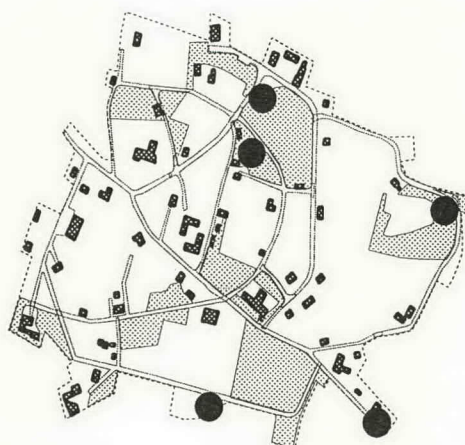
Figuur B37. Zwarte specht (1 territoria)



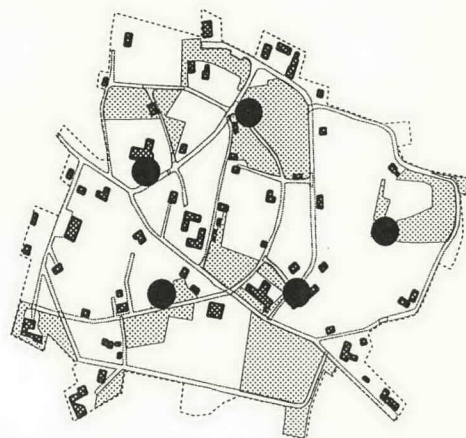
7.2 Verspreiding van schaarse en zeldzame broedvogels op Zuidkamp



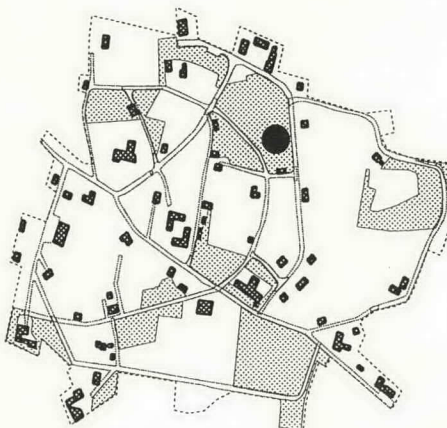
Figuur B1. Bonte Vliegenvanger (1 territorium)



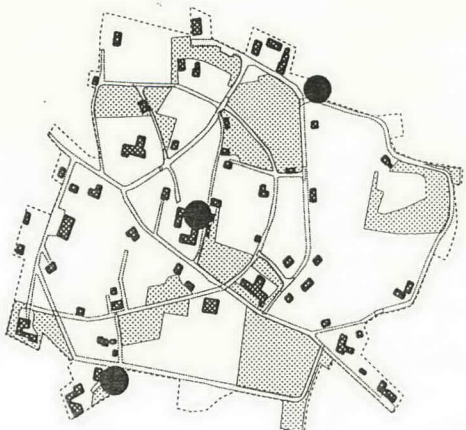
Figuur B2. Boomklever (5 territoria)



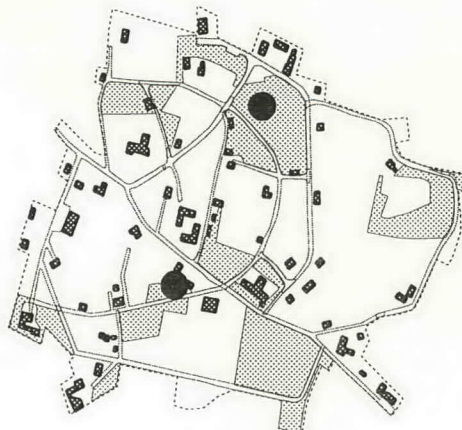
Figuur B3. Boomkruiper (5 territoria)



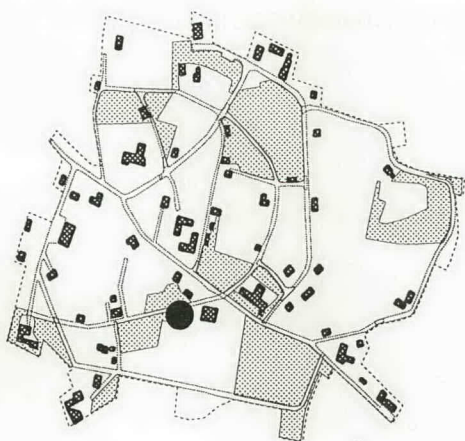
Figuur B4. Bosuil (1 territorium)



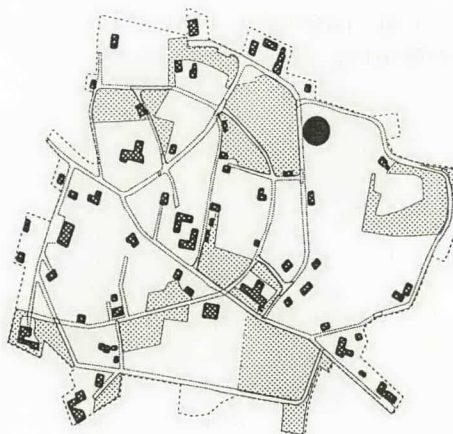
Figuur B5. Gekraagde roodstaart (3 territoria)



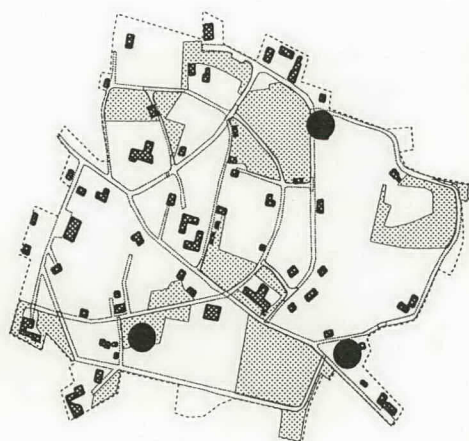
Figuur B6. Glanskop (2 territoria)



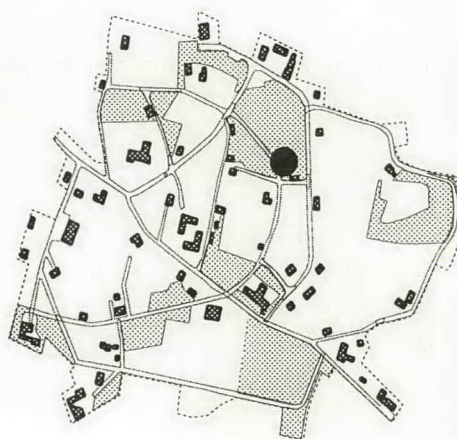
Figuur B7. Goudvink (1 territorium)



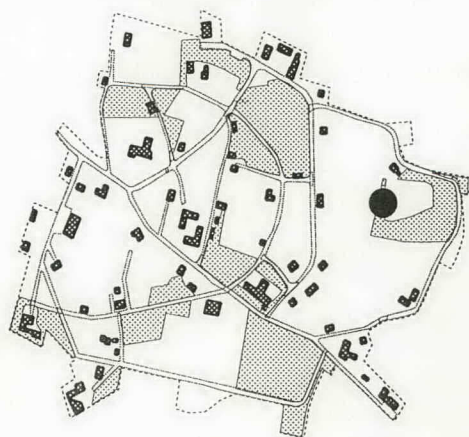
Figuur B8. Grasmus (1 territorium)



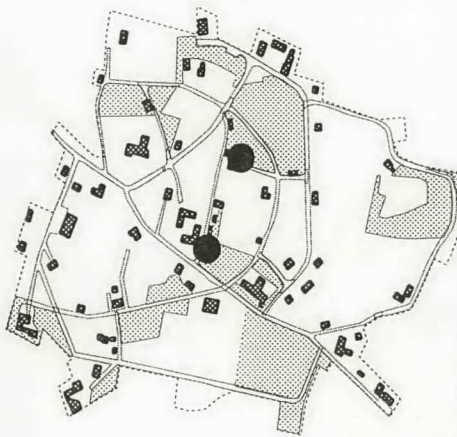
Figuur B9. Gauwe vliegenvanger (3 territoria)



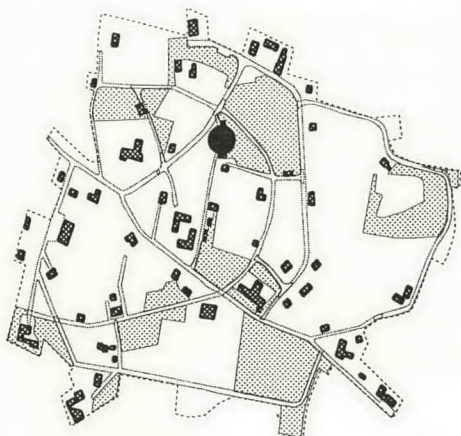
Figuur B10. Groene specht (1 territorium)



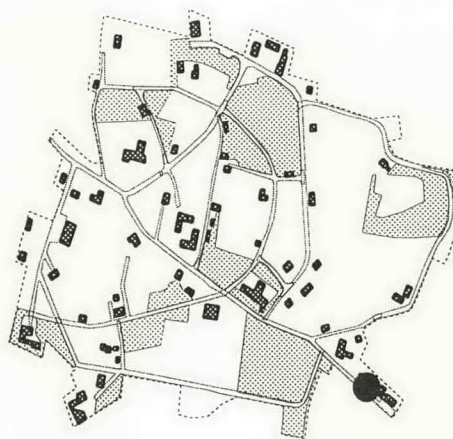
Figuur B11. Grote bonte specht (1 territorium)



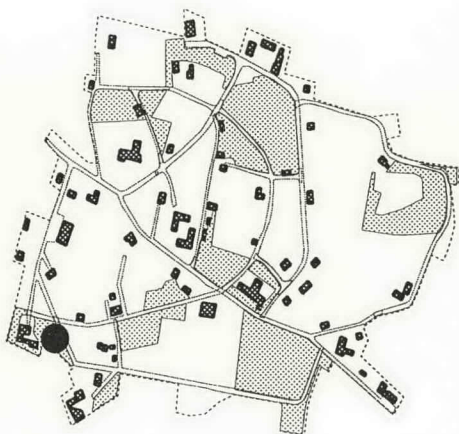
Figuur B12. Grote lijster (2 territoria)



Figuur B13. Holenduif (1 territorium)



Figuur B14. Kleine bonte specht (1 territorium)

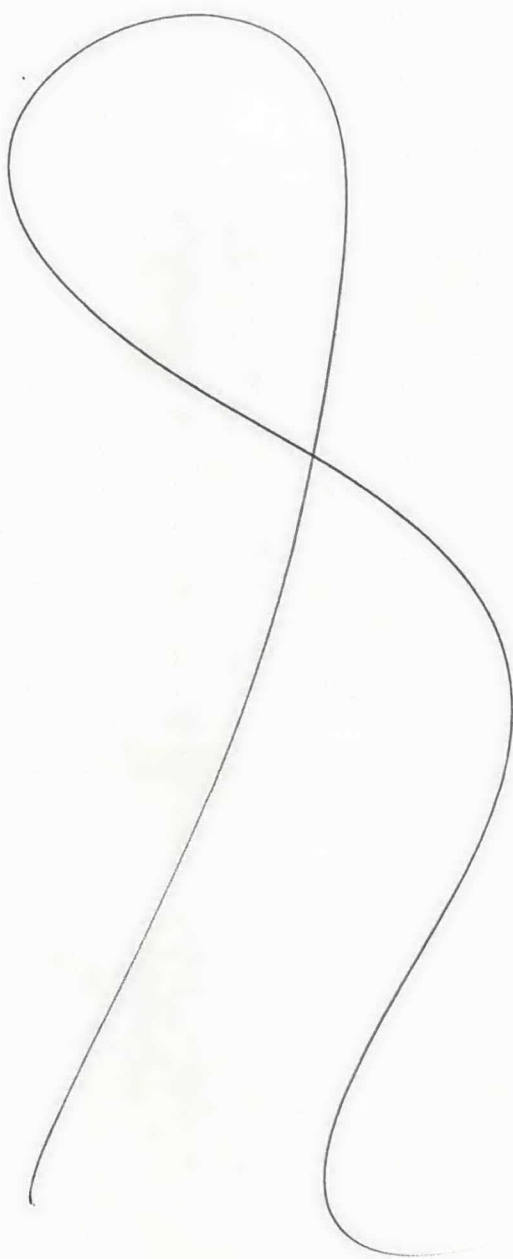


Figuur B15. Kuifmees (1 territorium)

7.3 Verspreiding van algemene broedvogels

Overzicht van alle vastgestelde algemene broedvogels per kilometerblok op vliegbasis Twenthe en het Zuidkamp in 1997.

soort	Kilometerblok (Amersfoort coördinaat)										Zuid kamp
	256/ 476	257/ 476	258/ 476	259/ 476	256/ 477	257/ 477	258/ 477	256/ 478	257/ 478	258/ 478	
Ekster	-	-	-	-	X	-	X	-	-	X	X
Fazant	-	X	X	-	X	X	X	-	X	X	X
Fitis	-	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X
Goudhaan	-	X	-	-	-	-	-	X	X	-	-
Heggemus	-	X	X	-	X	X	X	X	X	X	X
Houtduif	-	X	X	-	X	X	X	-	X	X	X
Huismus	-	X	-	-	-	-	-	-	X	-	X
Kauw	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-	-
Kneu	-	X	-	-	X	X	-	-	-	-	-
Koolmees	-	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X
Merel	X	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X
Pimpelmees	-	X	X	-	X	X	X	-	X	X	X
Ringmus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
Roodborst	X	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X
Spreeuw	-	X	X	-	X	X	X	-	X	-	X
Staartmees	X	X	-	-	X	X	X	X	X	-	X
Tjiftjaf	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tuinfluit	-	X	X	-	X	-	X	X	X	X	X
Vink	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Vlaamse gaai	-	X	-	-	X	X	X	-	X	X	X
Wilde eend	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
Winterkoning	-	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X
Witte kwikstaart	X	X	X	-	X	X	X	-	X	X	X
Zwartkop	-	X	X	-	X	X	X	X	X	X	X
Zwarte kraai	-	-	X	-	X	X	-	-	-	X	-



De vegetatie van de Vliegbasis Twenthe in relatie tot bodem, beheer en het voorkomen van dagvlinders.

Ellen Vos
1996



Landbouwwuniversiteit

Wageningen



IKC
natuur
beheer

Inhoudsopgave

Voorwoord	3
1. Inleiding	7
2. Materiaal en methoden	9
2.1 Algemeen	9
2.2 Vegetatieopnamen	9
2.3 Classificatie	9
2.4 Plantensociologische samenstelling	10
2.5 Ellenberggetallen	10
2.6 Ufk-klassen	10
2.7 Ordinaties	11
2.8 Kartering	11
2.9 Produktie	11
2.10 Textuur	12
2.11 Vlinders	12
3. RESULTATEN	13
3.1 Soortenrijkdom	13
3.2 Plantengemeenschappen	13
3.3 Ellenberggetallen per gemeenschap	27
3.4 Ufk-klassen	28
3.5 Ordinaties	29
3.6 Produktie	31
3.7 Textuur	31
3.8 Kartering	31
3.9 Vlinders	32
4. DISCUSSIE	35
4.1 Naamgeving van de gemeenschappen	35
4.2 Produktie	36
4.3 Textuur en andere milieufactoren	36

4.4 Vlinders	37
5. CONCLUSIES	39
6. Beheersadvies	41
Literatuur	45

Bijlage 1 Soortenlijst van de plantensoorten die aangetroffen zijn op Vliegbasis Twenthe

Bijlage 2 TWINSPAN-tabel

Bijlage 3 Synoptische plantensociologische tabel

Bijlage 4 Bodemkaart van Vliegbasis Twenthe

Bijlage 5 Kaart van Vliegbasis Twenthe met kavelnummers en route vlindertransecten

Bijlage 6 Vegetatiekaart van Vliegbasis Twenthe 1996

1. INLEIDING

In de afgelopen jaren is de vegetatie van de Vliegbasis Twenthe sterk veranderd. Waren de start- en rolbanen tot het eind van de jaren tachtig omringd door akkers, nu groeien daar kruidenrijke vegetaties.

Tussen 1987 en 1991 zijn de landbouwgronden op de Vliegbasis vrijgekomen uit de pacht en omgevormd tot schraal grasland. Hierover is de beheerder, DGW&T, geadviseerd in een rapport van december 1991 over de aanleg en het onderhoud door de Adviesgroep Vegetatiebeheer van het ministerie LNV en de Stafgroep Luchtmacht Bedrijfsveiligheid. Vogelonaantrekkelijkheid (met name voor vlieggevaarlijke soorten), FOD(= Foreign Object Damage)-preventie, berijdbaarheid van het terrein en andere veiligheidseisen hebben een grote rol gespeeld bij dit advies. Nevendoel was verhoging van de natuur- en landschapswaarden op de vliegbasis.

In de eerste jaren na deze omvorming zijn de veranderingen in de vegetatie snel gegaan. Langzamerhand stabiliseert de begroeiing zich. Daarom is in de zomer van '95 een inventarisatie uitgevoerd om het effect van het gevoerde beheer te kunnen evalueren en eventueel het beheersadvies bij te stellen. Dit verslag is het eindresultaat van deze inventarisatie, die is uitgevoerd in het kader van een stage aan de vakgroep Terrestrische Oecologie en Natuurbeheer van de Landbouwuniversiteit Wageningen.

In de maanden mei tot en met augustus 1995 zijn ongeveer 160 vegetatieopnamen gemaakt. Deze zijn verwerkt tot een typologie. Hierna is een vegetatiekaart van het gebied gemaakt.

Onderzoeksvragen:

- Hoe ziet de huidige vegetatie eruit, tot welke syntaxonomische eenheden worden de plantengemeenschappen gerekend?
- Wat is het resultaat van het gevoerde beheer?
- Wat is het optimale beheer?
- Wat zijn de meest kwetsbare terreingedeelten?
- Wat is het effect van de vegetatie op het voorkomen van dagvlinders?

Gebiedsbeschrijving

De Vliegbasis Twenthe ligt ten noordoosten van Enschede (figuur 1).

Volgens de geologische kaart van Nederland komt aan de hoge oostrand van de vliegbasis tertiaire klei voor. Aan de randen is deze klei afgedekt met 0.25 tot 1.25 m zand.

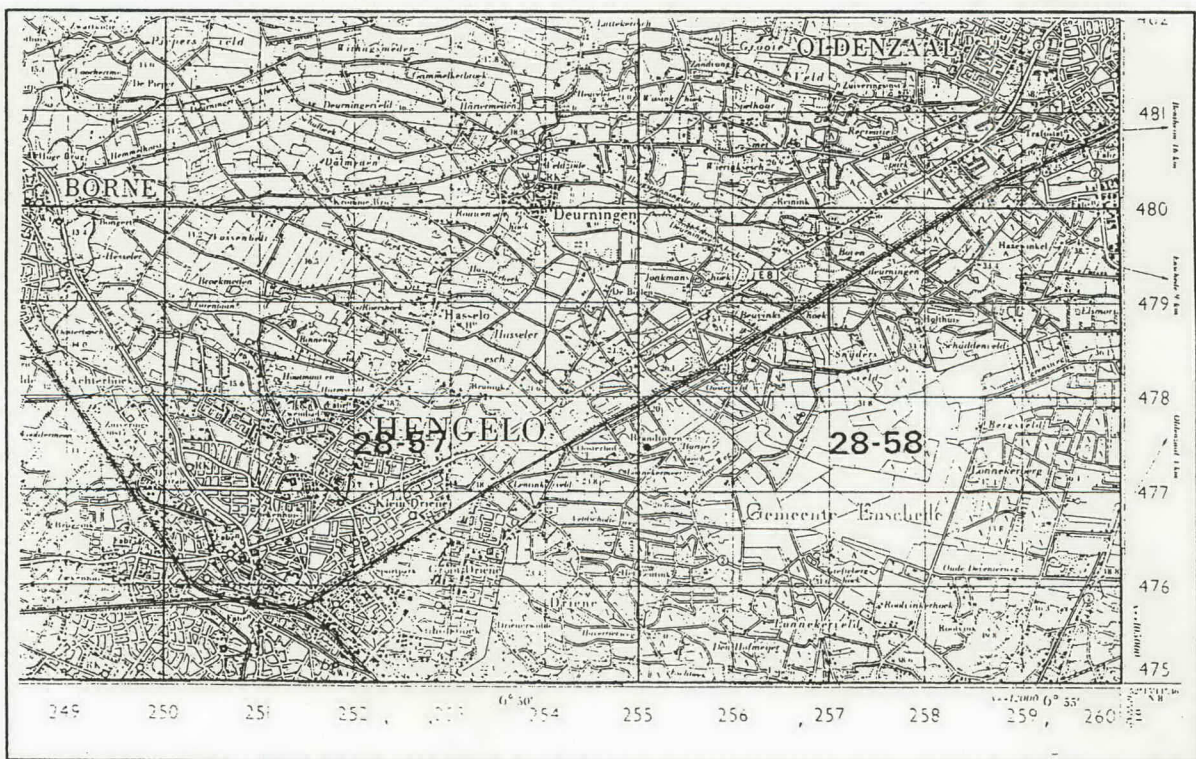
Direct ten westen hiervan is over een breedte van ca. 500 m fluvioglaciaal leemarm zand afgezet.

De rest van de vliegbasis ligt op een postglaciale dalopvulling of laagterras, bestaande uit gelaagde fijne zanden met kleibanken en veenlenzen. Plaatselijk bevat het terrein hier grover en fijn grind.

Aan de noordrand bevindt zich een strook met fijnzandige beekafzettingen. In deze gronden komen leem- en oerlagen voor.

De leem- en oerlagen kunnen de verticale doorlatendheid van de grond voor neerslag sterk verminderen, waardoor schijngrondwaterspiegels ontstaan.

Sinds 1985 is de grondwaterhuishouding aangepast aan de diverse operationele eisen door middel van drainage, (diep)ploegen, opbrengen van zand en in een aantal gevallen sleufopvulling met grofzand. Met name het diepploegen en het opbrengen van zand moest het humusgehalte in de bovengrond doen afnemen, waardoor de slempgevoelige bovengrond minder snel dichtslaat.



Figuur 1 Ligging van Vliegbasis Twenthe

2. MATERIAAL EN METHODEN

2.1 Algemeen

Op basis van regelmatig terugkerende combinaties van plantensoorten in het veld kunnen verschillende plantengemeenschappen onderscheiden worden. Deze worden beschreven en vergeleken met eerder beschreven gemeenschappen uit de literatuur. Vervolgens worden ze genoemd (volgens Westhoff en Den Held, 1969) naar de gemeenschappen waarmee ze het meest overeenkomen.

Met behulp van de beschrijving van de plantengemeenschappen, de typologie, kan de vegetatie gekarteerd worden. De natuurwaarde van de gemeenschappen wordt bepaald door de zeldzaamheid van een vegetatietype en de volledigheid van dit type, met andere woorden of de zeldzamere plantensoorten ook aanwezig zijn. Aan de hand van de ontwikkeling van de vegetatie wordt het optimale beheer bepaald.

2.2 Vegetatieopnamen

De vegetatie is geïnventariseerd door vegetatieopnamen te maken verspreid over het veld van mei tot en met augustus 1995, waarbij is getracht om alle aanwezige vegetatietypen gelijkmatig te bemonsteren.

De vegetatieopnamen zijn gemaakt volgens de methode van Braun-Blanquet (Barkman et al, 1964).

Deze methode houdt in dat een proefvlak wordt uitgezet in een homogeen stuk vegetatie. Dat wil zeggen dat binnen het proefvlak geen duidelijke grenzen in structuur, soortensamenstelling of omgevingsfactoren mogen voorkomen. Hierna worden alle plantensoorten genoteerd die in het proefvlak staan en wordt per soort de bedekking geschat (tabel 1) op een 9-delige schaal (Van der Maarel, 1979).

De proefvlakken hadden in grasvegetaties een grootte van 25 m² en in bosvegetaties van 100 m².

Tabel 1 Verklaring van de waarden van de ordinale schaal

ordinale schaal	aantal exemplaren/bedekking	
1	1 - 2 ex	< 5% bedekking
2	3 - 20 ex	< 5% bedekking
3	21 - 100 ex	< 5% bedekking
4	> 100 ex	< 5% bedekking
5	5 - 2,5 %	bedekking
6	12,5 - 25 %	bedekking
7	25 - 50 %	bedekking
8	50 - 75 %	bedekking
9	75 - 100 %	bedekking

2.3 Classificatie

De vegetatieopnamen zijn ingevoerd in de computer en verwerkt met behulp van het computerprogramma TWINSpan (TWo Way Indicator SPecies ANalysis) (Hill, 1979^b). TWINSpan produceert een tabel waarin opnamen die op elkaar lijken in een cluster worden geplaatst. Op deze manier worden alle opnamen ingedeeld in een aantal duidelijk herkenbare vegetatietypen.

Tabel 2 Waarden van de presentieklussen

klasse				
1	1	-	20	%
2	21	-	40	%
3	41	-	60	%
4	61	-	80	%
5	81	-	100	%

Van deze TWINSPAN-tabel kan een samenvatting per cluster worden gemaakt, de synoptische tabel (Westhoff en Van der Maarel, 1973). Per cluster is berekend in hoeveel procent van de opnamen elke soort voorkomt, in welke presentieklasse dit percentage valt (tabel 2) en wat de karakteristieke bedekking van deze soort

is. De karakteristieke bedekking van een soort is de gemiddelde bedekking over de opnamen waarin de soort aanwezig is. Op basis van de presentieklussen zijn voor elk vegetatietype differentiërende en constante soorten aangegeven. Differentiërende soorten zijn soorten waarbij het verschil van presentieklussen tussen de vegetatietypen twee of meer bedraagt. Constante soorten vallen in de presentieklussen 4 of 5.

De onderscheiden vegetatietypen zijn samengevoegd tot een aantal hoofdgroepen. Ook voor elke hoofdgroep zijn de differentiërende soorten berekend.

2.4 Plantensociologische samenstelling

De onderscheiden gemeenschappen of clusters worden genoemd naar eerder beschreven associaties waarmee zij het meest overeenkomen. Indien het niet mogelijk is een gemeenschap tot op het niveau van associatie te benoemen, dan wordt de naam van deze zogenaamde fragmentgemeenschap gevormd door twee dominante of differentiërende soorten, met daarachter tussen vierkante haken het verbond, de orde of de klasse waarop de gemeenschap het meest lijkt (methode Kopecky en Hejney, 1974). De gemeenschappen zijn benoemd volgens Westhoff en Den Held (1969), in de tekst weergegeven met 'WdH:' gevolgd door het nummer dat door Westhoff en Den Held aan de betrokken gemeenschap is gegeven.

2.5 Ellenberggetallen

Op basis van jarenlange veldervaring en onderzoeksgegevens heeft Ellenberg (1952, 1978) indicatiewaarden toegekend aan plantensoorten voor verschillende milieufactoren. Per opname is de gewogen (=rekening houdend met de bedekking) gemiddelde indicatiewaarde berekend voor licht, vocht, stikstof en zuurgraad. Per vegetatietype is op analoge wijze de gewogen gemiddelde indicatiewaarde berekend voor bovenstaande milieufactoren.

2.6 Ufk-klussen

Een maat voor zeldzaamheid van een soort is de 'uurhokfrequentieklasse' (CBS, 1991). Nederland is ingedeeld in 1677 hokken van 5 bij 5 km., de zogenaamde uurhokken. Voor elke plantensoort is in 1990 het aantal uurhokken geteld, waarvan bekend was dat de soort er voorkwam. Dat aantal uurhokken is in 9 uurhokfrequentieklussen (= UFK's) ingedeeld (tabel 3), variërend van uiterst zeldzaam (voorkomend in 1 tot 3 uurhokken) tot uiterst algemeen (voorkomen in 1210 tot 1677 uurhokken).

Tabel 3 Verklaring uurhokfrequentieklassen (= UFK's)

UFK:	aantal uurhokken	benaming:
1	1 - 3	uiterst zeldzaam
2	4 - 10	zeer zeldzaam
3	11 - 29	zeldzaam
4	30 - 79	vrij zeldzaam
5	80 - 189	minder algemeen
6	190 - 410	vrij algemeen
7	411 - 710	algemeen
8	711 - 1210	zeer algemeen
9	1210 - 1677	uiterst algemeen

2.7 Ordinaties

Met behulp van het programma DECORANA (Hill, 1979^b) is een ordinatie gemaakt van alle opnamen in een twee-assendiagram. Hierbij staan opnamen die veel op elkaar lijken dicht bij elkaar. De assen zijn bepaald op basis van een gradiënt, die is berekend met behulp van een soorten- en opnamenscore (Hill 1979^a, Gauch 1982). De grootste variatie in het opnamemateriaal wordt weergegeven langs de eerste as. De tweede as geeft van de variatie die resteert de belangrijkste richting aan. Om de ordinatieassen te interpreteren is gebruik gemaakt van de indicatiegetallen van Ellenberg (1952, 1978). Door per opname de gewogen gemiddelde indicatiewaarde te berekenen en deze te correleren met de ordinatiescores, kan men een uitspraak doen over de relatie tussen vegetatie en de belangrijkste standplaatsfactoren.

2.8 Kartering

Tijdens de kartering is gebruik gemaakt van de TWINSpan-tabel (bijlage 2). In het veld zijn alle zichtbare grenzen tussen vegetatietypen ingetekend en benoemd aan de hand van de aanwezige differentiërende soorten.

2.9 Produktie

Eind juni 1995 zijn produktiemonsters genomen van de meest voorkomende vegetatietypen op verschillende plekken in het terrein, vlak voordat deze gemaaid werden. Daarnaast zijn enkele monsters genomen op plekken waar Vaste lupine domineerde (bedekking > 75%), ongeacht het vegetatietype ter plekke.

Met behulp van een metalen rooster van 50 bij 50 cm en een mes werden alle bovengrondse delen van de vegetatie binnen het rooster afgesneden. Deze werden gedroogd en daarna gewogen. De produktie (= peak standing crop) van de verschillende plantengemeenschappen is aan de hand van deze monsters berekend en uitgedrukt in ton/ha.

2.10 Textuur

De textuur (= korrelgrootteverdeling) van de bodem is een belangrijke factor, bepalend voor verschillen tussen plantengemeenschappen. Van de meeste plantengemeenschappen zijn 4 grondmonsters genomen, waarvan de textuur is bepaald volgens een veldmethode beschreven in Van der Zee, 1992. Deze methode schat de korrelgrootteverdeling in 10 klassen, variërend van grof zand tot zware klei.

2.11 Vlinders

Vlinders zijn belangrijke indicatorsoorten. Veel soorten zijn kieskeurig en reageren op veranderingen van het milieu. Ook zijn ze goed te herkennen in het veld, waardoor ze praktisch goed zijn te inventariseren.

Tijdens de zomer van '95 is door de vogelmannen van de vliegbasis iedere week een twintigtal vlindertransecten geïnventariseerd (Linckens, 1996). De route van de vlindertransecten staat aangegeven in bijlage 5. Per transect is aan de hand van de vegetatiekaart bepaald in welke verhouding de vegetatietypen voorkomen in een strook van 25 m aan weerszijden van een transect. Behalve de beschreven vegetatietypen zijn ook de relatieve oppervlakten aan verharde weg, brandgang en plantsoen onderscheiden. Ook is berekend hoeveel van het oppervlak per transectblok was bedekt met kruiden, om de invloed van het oppervlak aan kruiden op vlinders te kunnen onderzoeken. Deze kruidenbedekking is geschat door het kruidenoppervlak (t.o.v. het grassenoppervlak) per vegetatietype te berekenen met behulp van de gemiddelde bedekking van de kruidachtige soorten uit de opnamen van een gemeenschap. Vervolgens werd dit kruidenoppervlak vermenigvuldigd met het relatieve aandeel van dit vegetatietype aan het totale oppervlak van het transectblok. Tenslotte zijn deze relatieve kruidenoppervlaktes opgeteld tot de totale kruidenbedekking van een transectblok.

Voor ieder transect is bepaald hoe groot de afstand is van het midden van het transect tot een houtwal of een bosrand (van hoger dan 1,5 m).

Van al deze factoren is nagegaan of er een correlatie bestond met het aantal vlinders van een bepaalde soort m.b.v. een Pearson correlatie-coëfficiënt. Voor deze correlatie zijn alleen gegevens van vlindersoorten gebruikt, waarvan de aantallen bij benadering normaal verdeeld waren. Van soorten die niet normaal verdeeld waren, maar waarvan wel meer dan 5 exemplaren gezien zijn, is met behulp van een Chi-kwadraat toets bepaald of ze vaker in bostransecten voorkomen of in grastransecten.

De analyses zijn uitgevoerd met het programma SPSS (Norusis, 1986).

3. RESULTATEN

3.1 Soortenrijkdom

In 161 vegetatieopnamen zijn in totaal 227 plantensoorten aangetroffen. De tabel van de opnamen staat in bijlage 2. De soortenlijst met de aangetroffen soorten is te vinden in bijlage 1.

3.2 Plantengemeenschappen

Op basis van het opnamenmateriaal uit 1995 zijn 15 plantengemeenschappen onderscheiden, verdeeld over 7 hoofdgroepen (tabel 4 en 5). In figuur 2 zijn de procentuele aandelen van de belangrijkste plantensociologische groepen in de vegetatie aangegeven. Deze figuur geeft min of meer een samenvatting van de synoptische plantensociologische tabel, bijlage 3.

Beschrijving van de plantengemeenschappen

- N.B.
- de nummercodes van de gemeenschappen zijn volgens Westhoff en Den Held, 1969
 - differentiërende soorten binnen de hoofdgroep zijn alleen aangegeven als er minder dan drie differentiërende soorten (t.o.v. alle andere gemeenschappen) gevonden waren
 - kavelnummers verwijzen naar bijlage 5.

HOOFDGROEP I

huidig beheer: In het voorjaar en/of in het najaar gemaaid en maaisel afgevoerd, waarbij het talud van sloten met aangrenzend grasland wordt meegenomen en de sloot langs de rondweg aan kop 24 met een maaikorf wordt gemaaid, waarna het maaisel wordt afgevoerd.

TYPE 1 - OEVER/WATERVEGETATIE (WdH: 19A)

aantal opnamen: 9

gem. aantal soorten per opname: 11.3

syntaxonomie:

Rompgemeenschap van Mannagras (*Glyceria fluitans*) [WdH: 19A, Vlotgras-orde: Nasturtio-Glycerietalia]

Gemeenschap 1 wordt tot de rompgemeenschap van Mannagras gerekend, op grond van het dominerend voorkomen van Mannagras (*Glyceria fluitans*).

differentiërende soorten:

Mannagras (*Glyceria fluitans*), Sterrekroos (*Callitriche spec.*), Klein kroos (*Lemna minor*), Moerasvergeet-mij-nietje (*Myosotis palustris*)

constante soorten:

Sterrekroos (*Callitriche spec.*), Klein kroos (*Lemna minor*), Moerasvergeet-mij-nietje (*Myosotis palustris*)

synoecologie:

Deze rompgemeenschap gedomineerd door Mannagras, komt voor in zwak stromende, al of niet gekanaliseerde beken of andere smalle wateren, op plaatsen die 's zomers oppervlakkig droog vallen.

vindplaatsen op vliegbasis:

In diepe sloten over het hele veld.

Tabel 4 Differentiërende soorten voor de hoofdgroepen

Presentieklasstabel met 5 klassen							
-	= soort niet aanwezig in opnamen van hoofdgroep						
+	= soort zit in 1 - 5% van de opnamen						
1 (I)	=	-	-	6 - 20%	-	-	-
2 (II)	=	-	-	21 - 40%	-	-	-
3 (III)	=	-	-	41 - 60%	-	-	-
4 (IV)	=	-	-	61 - 80%	-	-	-
5 (V)	=	-	-	81 - 100%	-	-	-

Hoofdgroep:	1	2	3	4	5	6	7	
Aantal opnamen:	23	21	24	26	36	18	13	
Gemm. aantal srt:	14.6	18.4	21.2	19.6	18.4	23.3	10.8	
Standaardafwijking:	5.4	4.8	6.0	5.8	5.8	9.2	4.1	

Juncus articulatus	V	+	II	+	-	-	-	Zomprus
Juncus bulbosus	III	+	+	-	-	-	-	Knolrus s.l.
Glyceria fluitans	III	-	I	-	+	I	-	Mannagras
Typha latifolia	III	-	+	-	-	-	-	Grote lisdodde
Alisma plantago-aquatica	II	-	-	-	-	-	-	Grote waterweegbree
Lemna minor	II	-	-	-	-	-	-	Klein kroos
Lycopus europaeus	II	-	+	-	-	-	-	Wolfspoot
Myosotis laxa (subsp. ces)	II	-	-	-	-	-	-	Zompvergeet-mij-nietje
Calluna vulgaris	-	V	I	-	+	-	I	Struikhei
Erica tetralix	+	V	I	-	-	-	I	Gewone dophei
Hypochaeris radicata	II	V	II	III	II	-	-	Gewoon biggekruid
Betula pendula	I	IV	-	-	+	I	II	Ruwe berk
Juncus tenuis	+	-	III	+	I	-	-	Tengere rus
Festuca ovina sp cinerea	-	III	II	V	I	I	-	Hard zwenkgras
Plantago lanceolata	I	II	III	V	III	III	-	Smalle weegbree
Aira caryophyllea	-	I	+	III	-	I	-	Silverhaver
Trifolium pratense	-	-	+	-	II	-	-	Rode klaver
Holcus mollis	I	II	II	I	II	V	II	Gladde witbol
Galium aparine	-	-	-	+	I	III	I	Kleefkruid
Lupinus polyphyllus	-	-	+	-	+	III	I	Vaste lupine
Urtica dioica	-	-	+	-	I	III	-	Grote brandnetel
Anchusa arvensis	-	-	-	+	-	II	-	Kromhals
Artemisia vulgaris	-	-	-	+	+	II	-	Bijvoet
Chenopodium album	-	-	-	-	-	II	-	Melganzevoet
Gnaphalium uliginosum	-	-	-	-	-	II	-	Moerasdroogbloem
Matricaria maritima	-	-	+	I	I	II	-	Reukeloze kamille
Myosotis arvensis	-	-	-	+	+	II	-	Akkervergeet-mij-nietje
Polygonum amphibium	I	-	I	I	I	II	-	Veenwortel
Polygonum aviculare	-	-	+	-	+	II	-	Varkensgras
Polygonum convolvulus	-	-	-	-	+	II	-	Zwaluwtong
Quercus robur	-	II	-	-	I	I	IV	Zomereik
Quercus robur - bl	-	-	-	-	-	-	IV	Zomereik (Bl)
Rubus fruticosus	II	II	I	+	I	I	IV	Gewone braam
Quercus rubra	-	I	-	-	+	I	III	Amerikaanse eik
Quercus rubra - bl	-	-	-	-	-	-	III	Amerikaanse eik (Bl)
Fagus sylvatica - bl	-	-	-	-	-	-	III	Beuk (Bl)
Betula pendula - bl	-	-	-	-	-	-	II	Ruwe + Zachte berk (Bl)
Ceratocarpus claviculata	-	-	-	-	-	-	II	Rankende helmbloem
Dryopteris dilatata	-	-	-	-	-	-	II	Brede stekelvaren
Lonicera periclymenum	+	-	-	-	-	-	II	Wilde kamperfoelie
Pinus sylvestris - bl	-	-	-	-	-	-	II	Grove den (Bl)
Rhamnus frangula	-	+	-	-	-	-	II	Sporkehout
Rhododendron ponticum	-	-	-	-	-	-	II	Pontische rododendron

Tabel 5 Indeling van de vegetatietypen in hoofdgroepen

HOOFDGROEP I

type 1 - Oever/watervegetatie (WdH: 19A)

type 2 - Oevervegetatie (WdH: 25A)

HOOFDGROEP II

type 3 - Heischraal grasland (WdH: 30Ba/25A)

HOOFDGROEP III

type 4 - Nat hooiland met Pitrus (WdH: 25A)

type 5 - Nat hooiland met Moerasrolklaver (WdH: 25A/16)

HOOFDGROEP IV

type 6 - Bloemrijk droog grasland (WdH: 20Ba)

type 7 - Droog-vochtig grasland (WdH: 25/20B)

HOOFDGROEP V

type 8 - Soortenarm vochtig hooiland (WdH: 25)

type 9 - Vochtig hooiland (WdH: 25)

type 10 - Gazonvegetatie (WdH 25Ba/16Aa)

HOOFDGROEP VI

type 11 - Ruigte (WdH: 17A/25)

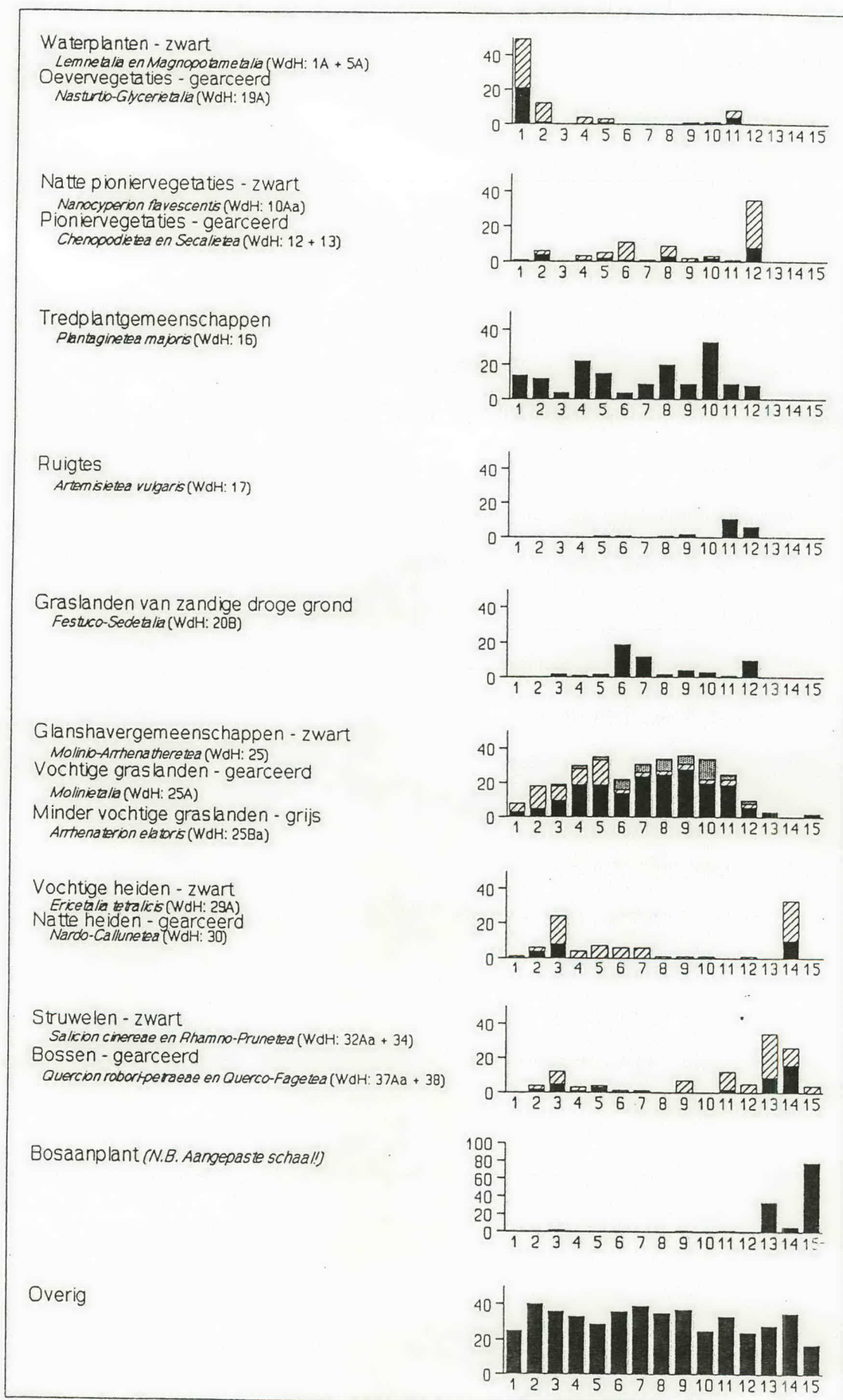
type 12 - Akkeronkruidenvegetatie (WdH: 12Bb)

HOOFDGROEP VII

type 13 - Eikenbos (WdH: 37Aa)

type 14 - Vergraste kapvlakte (WdH: 30)

type 15 - Beukenbos



Figuur 2. Procentuele aandelen van de belangrijkste plantensociologische groepen in de vegetatie. De som van de percentages is per vegetatietype 100 %.

Ellenberggetal vocht: 8.6
Ellenberggetal zuurgraad: 5.8
Ellenberggetal stikstof: 5.5

TYPE 2 - OEERVEREGATIE (WdH: 25A)

aantal opnamen: 14
2gem. aantal soorten per opname: 16.7

syntaxonomie:

Fragmentgemeenschap van Zomprus (*Juncus articulatus*) en Knolrus (*Juncus bulbosus*) [WdH: 25A, Pijpestrootjes-orde: Moliniëta]

De fragmentgemeenschap van Zomprus (*Juncus articulatus*) en Knolrus (*Juncus bulbosus*) wordt tot de Pijpestrootjes-orde gerekend, door de aanwezigheid van Biezeknoppen (*Juncus conglomeratus*), Rood zwenkgras (*Festuca rubra*), Gestreepte witbol (*Holcus lanatus*), Moerasrolklaver (*Lotus uliginosus*), Smalle weegbree (*Plantago lanceolata*), Veldzuring (*Rumex acetosa*), Kale jonker (*Cirsium palustre*), Gewone hoornbloem (*Cerastium fontanum subsp. fontanum*), Witte klaver (*Trifolium repens*) en Margriet (*Leucanthemum vulgare*). Het is niet mogelijk deze gemeenschap tot op verbondsniveau te benoemen, door het ontbreken van voldoende verbondskensoorten.

differentiërende soorten:

Zomprus (*Juncus articulatus*), Knolrus (*Juncus bulbosus*), Penningkruid (*Lysimachia nummularia*)

constante soorten: Zomprus (*Juncus articulatus*), Knolrus (*Juncus bulbosus*), Fioringras (*Agrostis stolonifera*), Kruipende boterbloem (*Ranunculus repens*), Pitrus (*Juncus effusus*) en Biezeknoppen (*Juncus conglomeratus*).

synoecologie:

Natte hooilanden, schraal- of blauwgraslanden met wisselende waterstand, en ruigtkruidengemeenschappen. Bodem tamelijk voedselarm tot voedselrijk, niet of matig bemest, steeds onder invloed van het grondwater. Deze gemeenschap is vrij soortenrijk en komt vrij vaak voor in de slootkanten, iets hoger gelegen dan gemeenschap 1. Binnen dit vegetatietype vallen drie pionier-achtige opnamen met waardevolle soorten, als Kleine zonnedauw (*Drosera intermedia*) en Moeraswolfsklauw (*Lycopodium inundatum*).

vindplaatsen op vliegbasis:

Taluds langs sloten en randen van poeltjes over het hele veld

Ellenberggetal vocht: 7.8
Ellenberggetal zuurgraad: 4.7
Ellenberggetal stikstof: 4.0

HOOFDGROEP II

huidig beheer: Eén keer per jaar gemaaid tussen juni en september, maaisel afgevoerd

TYPE 3 - HEISCHRAAL GRASLAND (WdH: 30Ba/25A)

aantal opnamen: 21
gem. aantal soorten per opname: 18.4

syntaxonomie:

Fragmentgemeenschap van Gewone dophei (*Erica tetralix*) en Struikhei (*Calluna vulgaris*) [WdH: 30Ba/25A, Struikheide-Kruipbrem-verbond/Pijpestrootjes-orde: Calluno-genistion pilosae/Moliniëta]

Deze gemeenschap heeft aan de ene kant elementen van de Pijpestrootjes-orde: Biezeknoppen (*Juncus conglomeratus*), Kale jonker (*Cirsium palustre*), Moerasrolklaver (*Lotus uliginosus*), Veldrus (*Juncus acutiflorus*) en Blauwe zegge (*Carex panicea*).

Aan de andere kant heeft de gemeenschap kenmerken van het Struikheide-Kruipbrem-verbond: Stekelbrem (*Genista anglica*) en Struikhei (*Calluna vulgaris*).

differentiërende soorten:

Gewoon biggekruid (*Hypochaeris radicata*), Struikhei (*Calluna vulgaris* met gemeenschap 14), Gewone dophei (*Erica tetralix* met gemeenschap 14)

constante soorten:

Gewoon struisgras (*Agrostis capillaris*), Struikhei (*Calluna vulgaris*), Gewone dophei (*Erica tetralix*), Gewoon biggekruid (*Hypochaeris radicata*), Ruwe berk (*Betula pendula*), Fijn schapegras (*Festuca ovina* subs. *tenuifolia*), Biezeknoppen (*Juncus conglomeratus*), Schapezuring (*Rumex acetosella*)

synoecologie:

Vegetaties uit het Struikheide-Kruipbrem-verbond bestaan uit betrekkelijk soortenarme gemeenschappen van overblijvende planten, rijk aan lichenen en mossen. Vervangingsgemeenschap van de bossen van het Quercion robori-petraeae, bestaande uit schraal- of blauwgraslanden en ruigtkruidengemeenschappen. In stand gehouden door begrazing, betreding, bemaaiing en afplaggen en door afbranden. De bodem is in de regel zuur en voedselarm, matig vochtig, en bestaat meestal uit zand, zelden uit verzuurde leem of klei. De elementen van de Pijpestrootjes-orde, duiden op matig vochtige bodem. Vaak oerbanken in de ondergrond.

vindplaatsen op vliegbasis:

Voornamelijk op kavel 5, 14, 18, 19, 31, 42, 43 en 53.

Ellenberggetal vocht: 5.8

Ellenberggetal zuurgraad: 3.2

Ellenberggetal stikstof: 2.8

HOOFDGROEP III

huidig beheer: Eén keer per jaar gemaaid tussen juni en september, maaisel afgevoerd

TYPE 4 - NAT HOOILAND MET PITRUS (WdH: 25A)

aantal opnamen: 14

gem. aantal soorten per opname: 19.9

syntaxonomie:

Fragmentgemeenschap van Hazezegge (*Carex ovalis*) en Pitrus (*Juncus effusus*) [WdH: 25A, Pijpestrootjes-orde: Molinietalia]

Door de aanwezigheid van Biezeknoppen (*Juncus conglomeratus*), Moerasrolklaver (*Lotus uliginosus*), Echte koekoeksbloem (*Lychnis flos-cuculi*), Gewone engelwortel (*Angelica sylvestris*), Grote wederik (*Lysimachia vulgaris*) en Blauwe zegge (*Carex panicea*) is deze gemeenschap tot de Pijpestrootjes-orde gerekend.

differentiërende soorten:

Hazezegge (*Carex ovalis*)

differentiërende soorten binnen hoofdgroep III (t.o.v. 5):

Pinksterbloem (*Cardamine pratensis*), Hazezegge (*Carex ovalis*), Geknikte vossestaart (*Alopecurus geniculatus*), Gewoon biggekruid (*Hypochaeris radicata*), Gewone veldbies (*Luzula campestris*), Echte koekoeksbloem (*Lychnis flos-cuculi*), Veldzuring (*Rumex acetosa*)

constante soorten:

Kruipende boterbloem (*Ranunculus repens*), Pitrus (*Juncus effusus*), Rood zwenkgras (*Festuca rubra* subsp. *commutata*), Gestreepte witbol (*Holcus lanatus*), Hazezegge (*Carex ovalis*)

synoecologie:

Natte hooilanden en ruigtkruidengemeenschappen met wisselende waterstand. Bodem tamelijk voedselarm tot voedselrijk, niet of matig bemest. Steeds onder invloed van het grondwater. Soortenrijk. Deze gemeenschap komt vooral voor op relatief natte plekken op de basis, vaak samen voorkomend met gemeenschap 5.

vindplaatsen op vliegbasis:

Voornamelijk op kavel 35, 39, 43, 46, 48, 59 en 60.

Ellenberggetal vocht: 6.4
Ellenberggetal zuurgraad: 4.3
Ellenberggetal stikstof: 4.4

TYPE 5 - NAT HOOILAND MET MOERASROLKLAVER (WdH: 25A/16)

aantal opnamen: 10
gem. aantal soorten per opname: 23

syntaxonomie:

Fragmentgemeenschap van Moerasrolklaver (*Lotus uliginosus*) en Tengere rus (*Juncus tenuis*) [WdH: 25A/16, Pijpestrootjes-orde/Weegbree-klasse: Molinietales/Plantaginetea majoris]

De fragmentgemeenschap van Moerasrolklaver en Tengere rus bevat soorten van zowel de Weegbree-klasse als van de Pijpestrootjes-orde. Soorten van de Weegbree-klasse zijn: Pitrus (*Juncus effusus*), Kruipende boterbloem (*Ranunculus repens*), Engels raaigras (*Lolium perenne*), Grote weegbree (*Plantago major*), Tengere rus (*Juncus tenuis*), Ruige zegge (*Carex hirta*), Zilver schoon (*Potentilla anserina*) en Krulzuring (*Rumex crispus*). Soorten van de Pijpestrootjes-orde zijn: Moerasrolklaver (*Lotus uliginosus*), Biezeknoppen (*Juncus conglomeratus*), Kale jonker (*Cirsium palustre*), Grote wederik (*Lysimachia vulgaris*) en Grote kattestaart (*Lythrum salicaria*).

differentiërende soorten:

Zwarte els (*Alnus glutinosa*), Gewone brunel (*Prunella vulgaris* met gemeenschap 10)

differentiërende soorten binnen hoofdgroep III (t.o.v. 4):

Zwarte els (*Alnus glutinosa*), Hard zwenkgras (*Festuca ovina* subsp. *cinerea*), Fijn schapegras (*Festuca ovina* subsp. *tenuifolia*), Kleine leeuwetand (*Leontodon saxatilis*), Echt duizendguldenkruid (*Centaurium erythraea*), Kale jonker (*Cirsium palustre*), Moerasrolklaver (*Lotus uliginosus*), Gewone brunel (*Prunella vulgaris*), Witte klaver (*Ranunculus repens*)

constante soorten:

Moerasrolklaver (*Lotus uliginosus*), Gestreepte witbol (*Holcus lanatus*), Witte klaver (*Trifolium repens*), Kruipende boterbloem (*Ranunculus repens*), Kleine leeuwetand (*Leontodon saxatilis*), Fijn schapegras (*Festuca ovina* subsp. *tenuifolia*), Pitrus (*Juncus effusus*), Gewoon struisgras (*Agrostis capillaris*), Rood zwenkgras (*Festuca rubra*), Zwarte els (*Alnus glutinosa*)

synoecologie:

Natte hooilanden en ruigtkruidengemeenschappen met wisselende waterstanden. Bodem tamelijk voedselarm tot voedselrijk, niet of matig bemest, steeds onder invloed van het grondwater. Plaatselijk treedt bodemverdichting op. Hierop duiden vooral de soorten uit de Weegbree-klasse. Soortenrijk. Veel samen met gemeenschap 4.

vindplaatsen op vliegbasis:

Komt vooral voor op de natte plekken op de basis, met name op kavel 59 en 60.

Ellenberggetal vocht: 6.1
Ellenberggetal zuurgraad: 5.0
Ellenberggetal stikstof: 4.3

HOOFDGROEP IV

huidig beheer: Eén keer per jaar gemaaid tussen juni en september, maaisel afgevoerd

TYPE 6 - BLOEMRIJK DROOG GRASLAND (WdH: 20BA)

aantal opnamen: 11
gem. aantal soorten per opname: 23.2

syntaxonomie:

Fragmentgemeenschap van Zilverhaver (*Aira caryophylla*) en Zachte dravik (*Bromus hordeaceus*)
[WdH: 20Ba, Zilverhaver-verbond: Thero-Airion]

De fragmentgemeenschap van Zilverhaver en Zachte dravik kan tot op verbondsniveau worden benoemd. De gemeenschap wordt gerekend tot het Zilverhaver-verbond op basis van het voorkomen van de volgende soorten: Zilverhaver (*Aira caryophylla*), Vroege haver (*Aira praecox*), Klein vogelpootje (*Ornithopus perpusillus*) en Sint-Janskruid (*Hypericum perforatum*).

differentiërende soorten:

Zilverhaver (*Aira caryophylla*), Vroege haver (*Aira praecox*), Kleine klaver (*Trifolium dubium*), Zachte dravik (*Bromus hordeaceus*), Zandmuur (*Arenaria serpyllifolia*)

constante soorten:

Gewoon duizendblad (*Achillea millefolium*), Gewoon struisgras (*Agrostis capillaris*), Zilverhaver (*Aira caryophylla*), Gewone hoornbloem (*Cerastium fontanum* subsp. *fontanum*), Hard zwenkgras (*Festuca ovina* subsp. *cinerea*), Fijn schapegras (*Festuca ovina* subsp. *tenuifolia*), Rood zwenkgras (*Festuca rubra* subsp. *commutata*), Smalle weegbree (*Plantago lanceolata*), Schapezuring (*Rumex acetosella*), Kleine klaver (*Trifolium dubium*), Zachte dravik (*Bromus hordeaceus*), Canadese fijnstraal (*Erigeron canadensis*), Gestreepte witbol (*Holcus lanatus*)

synoecologie:

Grazige gemeenschappen bestaande uit eenjarige en overblijvende soorten, op kalkarme, zwak zure tot neutrale zandgronden.

vindplaatsen op vliegbasis:

Veelal smalle randjes langs rol- en startbanen en pleksgewijs in het hieronder beschreven vegetatietype, het Droog-vochtig grasland (type 7). Met name op kavel 45 en 46.

Ellenberggetal vocht: 4.3

Ellenberggetal zuurgraad: 4.5

Ellenberggetal stikstof: 3.6

TYPE 7 - DROOG-VOCHTIG GRASLAND (WdH: 25/20B)

aantal opnamen: 15

gem. aantal soorten per opname: 17

syntaxonomie:

Fragmentgemeenschap van Schapezuring (*Rumex acetosella*) en Sint-Janskruid (*Hypericum perforatum*)
[WdH: 25/20B, Klasse der vochtige graslanden/Zandblauwtjes-orde: Molinio-Arrhenatheretea/Festuco sedetalia]

Deze gemeenschap wordt gerekend tot de Klasse der vochtige graslanden en tot de Zandblauwtjes-orde. De Klasse der vochtige graslanden wordt vertegenwoordigd door Rood zwenkgras (*Festuca rubra*), Witte klaver (*Trifolium repens*), Gestreepte witbol (*Holcus lanatus*), Smalle weegbree (*Plantago lanceolata*), Gewone hoornbloem (*Cerastium fontanum* subsp. *fontanum*), Veldbeemdgras (*Poa pratensis*), Gewone brunel (*Prunella vulgaris*), Veldzuring (*Rumex acetosa*) en Rode klaver (*Trifolium pratense*).

De Zandblauwtjes-orde wordt vertegenwoordigd door Sint-Janskruid (*Hypericum perforatum*), Zilverhaver (*Aira caryophylla*), Klein vogelpootje (*Ornithopus perpusillus*), Zandraket (*Arabidopsis thaliana*), Zandhoornbloem (*Cerastium semidecandrum*), Stijve ogentroost (*Euphrasia stricta*), Zandblauwtje (*Jasione montana*), Veldereprijs (*Veronica arvensis*), Dwergviltkruid (*Filago minima*), Ruw vergeet-mij-nietje (*Myosotis ramosissima*). Het Droog-vochtige grasland (type 7) heeft evenals het Bloemrijke droge grasland (type 6), kenmerken van de Zandblauwtjes-orde, maar daarnaast ook van de Klasse der vochtige graslanden en is daarmee een overgang tussen type 6 enerzijds en type 8 en 9 anderzijds.

differentiërende soorten:

geen

differentiërende soorten binnen hoofdgroep IV (t.o.v. 6):

Margriet (*Leucanthemum vulgare*), Gewone paardebloem (*Taraxacum officinale*), Witte klaver (*Trifolium repens*), Smalle wikke s.s. (*Vicia sativa* subsp. *nigra*)

constante soorten:

Gewoon duizendblad (*Achillea millefolium*), Gewoon struisgras (*Agrostis capillaris*), Rood zwenkgras (*Festuca rubra* subsp. *commutata*), Schapezuring (*Rumex acetosella*), Hard zwenkgras (*Festuca ovina* subsp. *cinerea*), Fijn schapegras (*Festuca ovina* subsp. *cinerea*), Smalle weegbree (*Plantago lanceolata*), Ruw beemdgras (*Poa trivialis*), Gewone brunel (*Prunella vulgaris*), Grote vossestaart (*Alopecurus pratensis*), Kweek (*Elymus repens*), Beklierde basterdwederik (*Epilobium ciliatum*), Greppelrus (*Juncus bufonius*), Reukeloze kamille (*Matricaria maritima*), Basterdklaver (*Trifolium hybridum*)

synoecologie:

Soortenrijke, door de mens beïnvloede graslanden; moslaag weinig ontwikkeld; matig voedselrijk en matig zuur; vindplaatsen op vliegbasis:

Grote plekken op kavel 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100

Ellenberggetal vocht: 4.4

Ellenberggetal zuurgraad: 4.3

Ellenberggetal stikstof: 3.8

NIET VERGETEN.....

C 26

H 7

H 17

Veelgheest st

Hg 4 type 7

Hg 5 type 8

so

1/ of
bodem, die

WEGENBOUW
RIBBERINK



HENGELO TEL. 074-2912860

HOOFDGROEP V

huidig beheer: (voor de Gazonvegetatie (type 10) geldt een ander beheer) Eén keer per jaar gemaaid tussen juni en september, maaisel afgevoerd.

TYPE 8 - SOORTENARM VOCHTIG HOOILAND (WDH: 25)

aantal opnamen: 15

gem. aantal soorten per opname: 15.9

syntaxonomie:

Fragmentgemeenschap van Rood zwenkgras (*Festuca rubra*) en Kweek (*Elymus repens*) [WDH: 25, Klasse der vochtige graslanden: Molinio-Arrhenatheretea]

Deze fragmentgemeenschap van Rood zwenkgras en Kweek kan slechts tot op klassenniveau benoemd worden, door het ontbreken van kensoorten op lagere niveaus. De gemeenschap wordt tot de Klasse der vochtige graslanden gerekend op basis van het voorkomen van de volgende soorten: Rood zwenkgras (*Festuca rubra*), Gewone hoornbloem (*Cerastium fontanum* subsp. *fontanum*), Gestreepte witbol (*Holcus lanatus*), Witte klaver (*Trifolium repens*), Veldbeemdgras (*Poa pratensis*), Rode klaver (*Trifolium pratense*), Smalle weegbree (*Plantago lanceolata*), Ruw beemdgras (*Poa trivialis*), Gewone brunel (*Prunella vulgaris*) en Veldzuring (*Rumex acetosa*).

differentiërende soorten:

geen

differentiërende soorten binnen hoofdgroep V (t.o.v. 9 en 10):

Grote vossestaart (*Alopecurus pratensis*), Kweek (*Elymus repens*), Beklierde basterdwederik (*Epilobium ciliatum*), Greppelrus (*Juncus bufonius*), Reukeloze kamille (*Matricaria maritima*), Basterdklaver (*Trifolium hybridum*)

constante soorten:

Rood zwenkgras (*Festuca rubra* subsp. *commutata*), Witte klaver (*Trifolium repens*), Gewoon struisgras (*Agrostis capillaris*), Gewone hoornbloem (*Cerastium fontanum* subsp. *fontanum*), Gestreepte witbol (*Holcus lanatus*)

synoecologie:

Door de mens beïnvloede graslanden. Kruidlaag overwegend bestaand uit grassen en/of hoge kruiden. Op vochtige, veelal 's zomers oppervlakkig uitdrogende bodems, die matig tot zeer voedselrijk en matig zuur tot basisch zijn. Ze kunnen op uiteenlopende grondsoorten voorkomen; niet of enigszins bemest.

vindplaatsen op vliegbasis:

Op kavel 4, 5, 29, 30, 38, 48, 49, 50 en in combinatie met het Vochtig hooiland (type 9) op kavel 26 en 27.

Ellenberggetal vocht: 5.3
Ellenberggetal zuurgraad: 5.3
Ellenberggetal stikstof: 5.2

TYPE 9 - VOCHTIG HOOILAND (WdH: 25)

aantal opnamen: 16
gem. aantal soorten per opname: 20.4

syntaxonomie:

Fragmentgemeenschap van Gladde witbol (*Holcus lanatus*) en Duizendblad (*Achillea millefolium*)
[WdH: 25, Klasse der vochtige graslanden: Molinio-Arrhenatheretea]

Evenals de vorige gemeenschap hoort de fragmentgemeenschap van Gladde witbol en Duizendblad tot de Klasse der vochtige graslanden. Soorten die tot deze klasse behoren zijn Gewone hoornbloem (*Cerastium fontanum* subsp. *fontanum*), Rood zwenkgras (*Festuca rubra*), Gestreepte witbol (*Holcus lanatus*), Smalle weegbree (*Plantago lanceolata*), Veldzuring (*Rumex acetosa*), Witte klaver (*Trifolium repens*), Veldbeemdgras (*Poa pratensis*), Ruw beemdgras (*Poa trivialis*), Pinksterbloem (*Cardamine pratensis*), Rode klaver (*Trifolium pratense*) en Vogelwikke (*Vicia cracca*).

differentiërende soorten:

geen

differentiërende soorten binnen hoofdgroep III (t.o.v. 5):

Gladde witbol (*Holcus mollis*), Sint-Janskruid (*Hypericum perforatum*), Veenwortel (*Polygonum amphibium*), Schapezuring (*Rumex acetosella*), Krulzuring (*Rumex crispus*)

constante soorten:

Gewoon duizendblad (*Achillea millefolium*), Gewone hoornbloem (*Cerastium fontanum* subsp. *fontanum*), Rood zwenkgras (*Festuca rubra* subsp. *commutata*), Gestreepte witbol (*Holcus lanatus*), Gewoon struisgras (*Agrostis capillaris*), Zachte witbol (*Holcus mollis*), Smalle weegbree (*Plantago lanceolata*), Schapezuring (*Rumex acetosella*), Gewone paardebloem (*Taraxacum officinale*)

synoecologie:

Door de mens beïnvloede graslanden. Kruidlaag overwegend bestaand uit grassen en/of hoge kruiden. Moslaag weinig ontwikkeld. Op vochtige tot natte bodems, die veelal 's zomers uitdrogen. Deze bodems zijn matig tot zeer voedselrijk en matig zuur tot basisch.

vindplaatsen op vliegbasis:

Op kavel 2, 5, 6, 11, 14, 19, 29, 30, 31, 35, 38, 39, 60 en in combinatie met het Soortenarm vochtig hooiland (type 8) op kavel 26 en 27.

Ellenberggetal vocht: 5.3
Ellenberggetal zuurgraad: 4.6
Ellenberggetal stikstof: 4.6

TYPE 10 - GAZONVEGETATIE (WdH 25Ba/16Aa)

aantal opnamen: 5
gem. aantal soorten per opname: 19.8

syntaxonomie:

Fragmentgemeenschap van Engels raaigras (*Lolium perenne*) en Madeliefje (*Bellis perennis*) [WdH: 25Ba/16Aa, Glanshaver-verbond/Weegbree-verbond: Arrhenaterion elatioris/Lolio-Plantaginion]

Deze gemeenschap wordt gerekend tot het Glanshaver- en het Weegbreeverbond. Soorten van het Glanshaver-verbond die in deze gemeenschap voorkomen zijn: Madeliefje (*Bellis perennis*), Klein streepzaad (*Crepis capillaris*), Kleine klaver (*Trifolium dubium*), Margriet (*Leucanthemum vulgare*) en Kropaar. Grote weegbree (*Plantago major*) is een soort van het Weegbree-verbond.

differentiërende soorten:

Madeliefje (*Bellis perennis*), Vertakte leeuwetand (*Leontodon autumnalis*), Straatgras (*Poa annua*), Ruw beemdgras (*Poa trivialis*), Engels raaigras (*Lolium perenne*)

constante soorten: Gewone hoornbloem (*Cerastium fontanum subsp. fontanum*), Gestreepte witbol (*Holcus lanatus*), Engels raaigras (*Lolium perenne*), Kruipende boterbloem (*Ranunculus repens*), Witte klaver (*Trifolium repens*), Gewoon duizendblad (*Achillea millefolium*), Gewoon struisgras (*Agrostis capillaris*), Madeliefje (*Bellis perennis*), Vertakte leeuwetand (*Leontodon autumnalis*), Straatgras (*Poa annua*), Ruw beemdgras (*Poa trivialis*), Gewone paardebloem (*Taraxacum officinale*)

synoecologie:

Bemeste graslanden met permanente maar niet extreem intensieve tred, op vochtige, voedselrijke bodems. vindplaatsen op vliegbasis:

In de buurt van gebouwen: gazonnetjes.

huidig beheer:

Vier tot acht maal per jaar gemaaid.

Ellenberggetal vocht: 5.6

Ellenberggetal zuurgraad: 5.5

Ellenberggetal stikstof: 5.5

HOOFDGROEP VI

huidig beheer: Eén keer per jaar gemaaid tussen juni en september, maaisel afgevoerd

TYPE 11 - RUIGTE (WDH: 17A/25)

aantal opnamen: 11

gem. aantal soorten per opname: 17.8

syntaxonomie:

Fragmentgemeenschap van Kleefkruid (*Galium aparine*) en Veenwortel (*Polygonum amphibium*) [WDH: 17A/25, Bijvoet-orde/Klasse der vochtige graslanden: Artemisietalia vulgaris/Molinio-Arrhenatheretea]

Deze gemeenschap bevat elementen uit de Bijvoet-orde en uit de Klasse der vochtige graslanden. De Bijvoet-orde wordt vertegenwoordigd door Kleefkruid (*Galium aparine*), Akkerdistel (*Cirsium arvense*), Grote brandnetel (*Urtica dioica*), Speerdistel (*Cirsium vulgare*), Avondkoekoeksbloem (*Silene latifolia subsp. alba*), Bijvoet (*Artemisia vulgaris*), Boerenwormkruid (*Tanacetum vulgare*) en Groot hoeftblad (*Petasites hybridus*).

De Klasse der vochtige graslanden wordt vertegenwoordigd door Gestreepte witbol (*Holcus lanatus*), Rood zwenkgras (*Festuca rubra*), Veldzuring (*Rumex acetosa*), Smalle weegbree (*Plantago lanceolata*), Vogelwikke (*Vicia cracca*), Ruw beemdgras (*Poa trivialis*), Pinksterbloem (*Cardamine pratensis*), Gewone hoornbloem (*Cerastium fontanum subsp. fontanum*) en Veldbeemdgras (*Poa pratensis*).

differentiërende soorten:

Kleefkruid (*Galium aparine*), Veenwortel (*Polygonum amphibium*)

differentiërende soorten binnen hoofdgroep VI (t.o.v. 12):

Gewoon duizendblad (*Achillea millefolium*), Veenwortel (*Polygonum amphibium*), Veldzuring (*Rumex acetosa*), Kleefkruid (*Galium aparine*), Vogelwikke (*Vicia cracca*), Gewoon struisgras (*Agrostis capillaris*), Hondsdraf (*Glechoma hederacea*), Gestreepte witbol (*Holcus lanatus*), Zomereik (*Quercus robur*), Kruipende boterbloem (*Ranunculus repens*), Gewone braam (*Rubus fruticosus*)

constante soorten:

Gewoon duizendblad (*Achillea millefolium*), Gewoon struisgras (*Agrostis capillaris*), Gestreepte witbol (*Holcus lanatus*), Zachte witbol (*Holcus mollis*), Kruipende boterbloem (*Ranunculus repens*), Akkerdistel (*Cirsium arvense*), Rood zwenkgras (*Festuca rubra subsp. commutata*), Kleefkruid (*Galium aparine*), Veenwortel (*Polygonum amphibium*), Veldzuring (*Rumex acetosa*), Grote brandnetel (*Urtica dioica*)

synoecologie:

Natuurlijke en door de mens beïnvloede gemeenschappen van hoog opschietende overjarige kruiden. Moslaag weinig ontwikkeld. In stikstofrijke, relatief stabiele milieus, langs bemeste of anderszins ruderaal beïnvloede randen van bossen en struwelen; soms ook op grotere oppervlakten die onregelmatig gestoord worden, zoals puinvlakten van gebombardeerde en/of afgebrande gebouwen, verwaarloosde tuinen, erven en industrieterreinen, oude emplacementen e.d. Op allerlei grondsoorten, maar meestal op humeuze en vochthoudende grond.

vindplaatsen op vliegbasis:

Op kavel 14 bij kruising Bravo, kavel 11, 13 en 19, overigens veel op overgangen naar bos.

Ellenberggetal vocht: 6.1

Ellenberggetal zuurgraad: 4.8

Ellenberggetal stikstof: 5.0

TYPE 12 - AKKERONKRUIDENVEGETATIE (WdH: 12Bb)

aantal opnamen: 7

gem. aantal soorten per opname: 31.9

syntaxonomie:

Fragmentgemeenschap van Perzikkruid (*Polygonum persicaria*) en Akkervergeet-mij-nietje (*Myosotis arvensis*) [WdH: 12Bb, Varkensgras-verbond/ : Polygono-coronopion/Stellarietea mediae]

De fragmentgemeenschap van Perzikkruid en Akkervergeet-mij-nietje is ingedeeld in het Varkensgras-verbond op basis van het voorkomen van Perzikkruid (*Polygonum persicaria*), Kromhals (*Anchusa arvensis*), Rood guichelheil (*Anagallis arvensis* subsp. *arvensis*) en Gewone spurrie (*Spergula arvensis*).

differentiërende soorten:

Vaste lupine (*Lupinus polyphyllus*), Reukeloze kamille (*Matricaria maritima*), Akkervergeet-mij-nietje (*Myosotis arvensis*), Perzikkruid (*Polygonum persicaria*), Akkerviooltje (*Viola arvensis*), Kromhals (*Anchusa arvensis*), Zandraket (*Arabidopsis thaliana*), Bijvoet (*Artemisia vulgaris*), Melganzevoet (*Chenopodium album*), Moerasdroogbloem (*Gnaphalium uliginosum*), Greppelrus (*Juncus bufonius*), Varkensgras (*Polygonum aviculare*), Zwaluw tong (*Polygonum convolvulus*)

constante soorten:

Vaste lupine (*Lupinus polyphyllus*), Reukeloze kamille (*Matricaria maritima*), Akkervergeet-mij-nietje (*Myosotis arvensis*), Perzikkruid (*Polygonum persicaria*), Akkerviooltje (*Viola arvensis*), Kromhals (*Anchusa arvensis*), Zandraket (*Arabidopsis thaliana*), Bijvoet (*Artemisia vulgaris*), Melganzevoet (*Chenopodium album*), Moerasdroogbloem (*Gnaphalium uliginosum*), Greppelrus (*Juncus bufonius*), Varkensgras (*Polygonum aviculare*), Zwaluw tong (*Polygonum convolvulus*)

synoecologie:

Pioniergemeenschappen van tredplanten bestaande uit eenjarigen, op plekken met geroerde grond (gesloopte gebouwen, na grondwerkzaamheden en dergelijke). Op klinkerwegen, in spleten en retsen van ander plaveisel, als zoom langs wegen en paden, eventueel (bij iets geringere betreding) op de paden zelf.

vindplaatsen op vliegbasis:

Op pas gewoelde grond na werkzaamheden.

Ellenberggetal vocht: 5.2

Ellenberggetal zuurgraad: 4.9

Ellenberggetal stikstof: 5.3

HOOFDGROEP VII

huidig beheer: Zelfregulatie op plaatsen waar dit niet strijdig is met de veiligheidseisen (met name: geen hoge begroeiing dicht bij de baan).

TYPE 13 - EIKENBOS (WdH: 37AA)

aantal opnamen: 6

gem. aantal soorten per opname: 13.7

syntaxonomie:

Fragmentgemeenschap van Brede stekelvaren (*Dryopteris dilatata*) en Kamperfoelie (*Lonicera periclymenum*) [WdH: 37Aa, Verbond van Zomer- en Wintereik: Quercion robori-petraeae]

Het Verbond van Zomer- en Wintereik is in deze gemeenschap vertegenwoordigd door Wilde lijsterbes (*Sorbus aucuparia*), Gladde witbol (*Holcus mollis*), Rankende helmbloem (*Ceratocarpus claviculata*), Tamme kastanje (*Castanea sativa*) en in de boomlaag door Ruwe berk (*Betula pendula*) en Wilde lijsterbes (*Sorbus aucuparia*).

differentiërende soorten:

Brede stekelvaren (*Dryopteris dilatata*), Wilde kamperfoelie (*Lonicera periclymenum*), Amerikaanse eik (*Quercus rubra*); in de boomlaag: Ruwe berk (*Betula pendula*), Zachte berk (*Betula pubescens*), Grove den (*Pinus sylvestris*), Sporkehout (*Rhamnus frangula*), Amerikaanse eik (*Quercus rubra*)

constante soorten:

Brede stekelvaren (*Dryopteris dilatata*), Wilde kamperfoelie (*Lonicera periclymenum*), Gewone braam (*Rubus fruticosus*), Wilde lijsterbes (*Sorbus aucuparia*); in de boomlaag: Ruwe berk (*Betula pendula*), Zomereik (*Quercus robur*)

synoecologie:

Soortenarme, weinig gelaagde loofbossen. Ondergroei vaak rijk aan struiken, moslaag meestal goed ontwikkeld. Geen uitgesproken voorjaarsvegetatie, wat in rijkere bossen wel voorkomt, in de nazomer echter wel een opvallende rijkdom aan paddestoelen. Climaxvegetaties op zure, droge tot min of meer vochtige minerale bodems. Podzolprofiel of neiging daartoe. Aan de oppervlakte meestal vorming van ruwe humus. Veelal sterk antropogeen beïnvloed. De kunstmatige naaldbossen in Nederland sluiten wat betreft hun ondergroei voor het grootste deel aan bij de *Quercetia robori-petraeae*.

vindplaatsen op vliegbasis:

Verspreid over de basis, op enige afstand van de start- en rolbanen.

Ellenberggetal vocht: 6.0

Ellenberggetal zuurgraad: 3.2

Ellenberggetal stikstof: 4.6

TYPE 14 - VERGRASTE KAPVLAKTE (WdH: 30)

aantal opnamen: 2

gem. aantal soorten per opname: 12

syntaxonomie:

Rompgemeenschap van Pijpestrootje (*Molinia caerulea*) en Gagel (*Myrica gale*) [WdH: 30, Klasse der heiden en borstelgraslanden: Nardo-Callunetea]

Deze rompgemeenschap van Pijpestrootje en Gagel is op basis van twee opnamen ingedeeld in de Klasse der heiden en borstelgraslanden. De soorten die kenmerkend zijn voor deze klasse zijn Fijn schapegras (*Festuca ovina subsp. tenuifolia*) en Struikhei (*Calluna vulgaris*).

differentiërende soorten:

Ruwe berk (*Betula pendula*), Zachte berk (*Betula pubescens*), Rankende helmbloem (*Ceratocarpus claviculata*), Pijpestrootje (*Molinia caerulea*), Wilde gagel (*Myrica gale*), Zomereik (*Quercus robur*), Sporkehout (*Rhamnus frangula*), Wilde lijsterbes (*Sorbus aucuparia*),

constante soorten:

Ruwe berk (*Betula pendula*), Zachte berk (*Betula pubescens*), Gewone dophei (*Erica tetralix*), Fijn schapegras (*Festuca ovina subsp. tenuifolia*), Pijpestrootje (*Molinia caerulea*), Wilde gagel (*Myrica gale*), Zomereik (*Quercus robur*), Sporkehout (*Rhamnus frangula*), Wilde lijsterbes (*Sorbus aucuparia*)

synoecologie:

Schraalgraslanden en heiden. De moslaag is meestal goed ontwikkeld en vaak rijk aan lichenen.

Voornamelijk door de mens beïnvloede gemeenschappen op voormalige standplaatsen van de *Quercetea robori-petraeae*, de *Vaccinio-Piceetea* en de *Quercus-Fagetea*, hun bestaan dankend aan branden, afplaggen, maaien, betreding en lichte beweiding. De bodem is mineraal of venig, zuur, voedselarm, variërend van matig droog tot vochtig. Het profiel vertoont tengevolge van een sterke podzolering een zeer duidelijke gelaagdheid. De uitspoeling, de vorming van ruwe humus en eventueel het ontstaan van een ondoorlatende inspoelingslaag (koffiebank) kan herbebossing moeilijk maken.

vindplaatsen op vliegbasis:

Deze gemeenschap komt voor op kavel 3.

Ellenberggetal vocht: 7.1

Ellenberggetal zuurgraad: 2.2

Ellenberggetal stikstof: 1.8

TYPE 15 - BEUKENBOS

aantal opnamen: 5

gem. aantal soorten per opname: 7

differentiërende soorten:

Beuk (*Fagus sylvatica*), Pontische rododendron (*Rhododendron ponticum*), Lelietje-van-Dalen (*Convallaria majalis*)

constante soorten:

Beuk (*Fagus sylvatica*), Zomereik (*Quercus robur*), Amerikaanse eik (*Quercus rubra*), Pontische rododendron (*Rhododendron ponticum*); in de boomlaag: Zomereik (*Quercus robur*)

vindplaatsen op vliegbasis:

Bij het oude hoofdgebouw.

Ellenberggetal vocht: 5.0

Ellenberggetal zuurgraad: 4.0

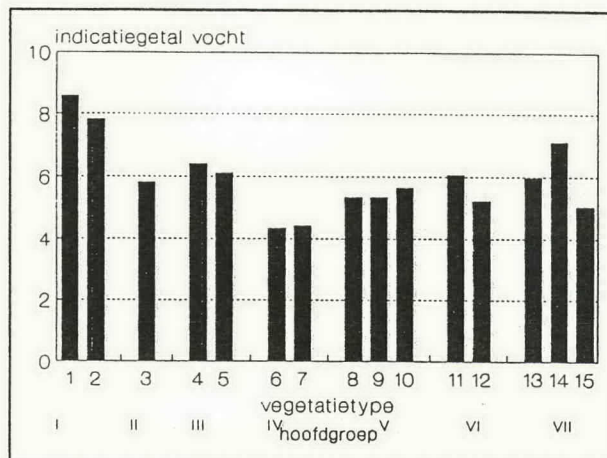
Ellenberggetal stikstof: 3.7

3.3 Ellenberggetallen per gemeenschap

Per cluster zijn de gewogen gemiddelde Ellenbergwaarden berekend voor de factoren vocht, stikstof, licht en zuurgraad.

Vocht

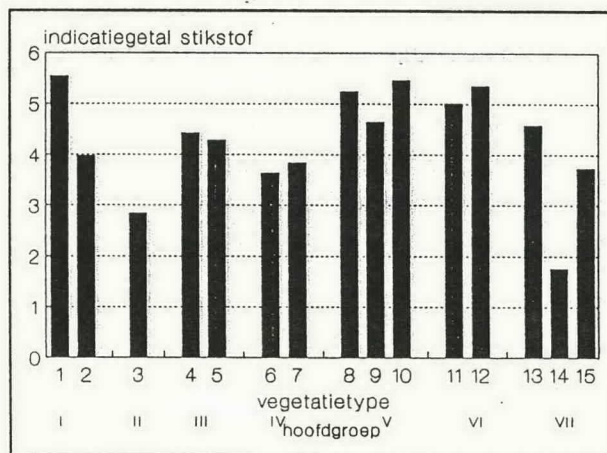
De waarden voor vocht (figuur 3) variëren van 4 (matig droog) tot boven de 8 (nat). De laagste indicatie-getallen zijn gevonden voor het Heischrale grasland (type 3), het Droog-vochtige grasland (type 7), de Akkeronkruidenvegetatie (type 12) en het Beukenbos (type 15). De hoogste zijn gevonden voor de Oever/watervegetatie (type 1), de Oevervegetatie (type 2) en de Vergraste kapvlakte (type 14).



Figuur 3 Gemiddelde indicatiewaarde van Ellenberg voor vocht per vegetatietype

Stikstof

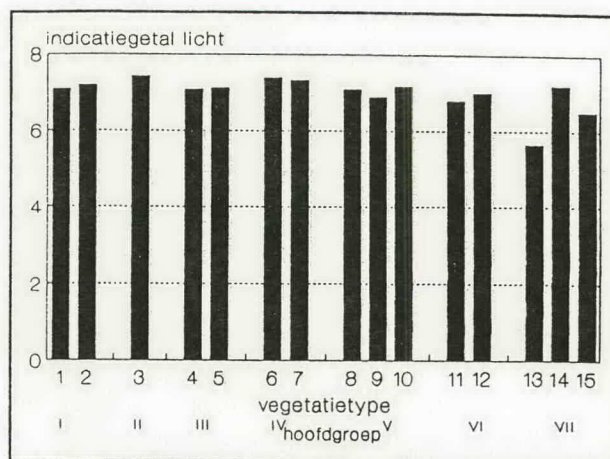
Het Heischrale grasland (type 3) en de Vergraste kapvlakte (type 14) hebben het laagste stikstofgetal (figuur 4), hetgeen duidt op een stikstofarme bodem. De hoge stikstofgetallen van de Oever/watervegetatie (type 1), het Soortenarme vochtige hooiland (type 8), de Gazonvegetatie (type 10), de Ruigte (type 11) en de Akkeronkruidenvegetatie (type 12) duiden op een matig stikstofarme bodem.



Figuur 4 Gemiddeld indicatiewaarde van Ellenberg voor stikstof per vegetatietype

Licht

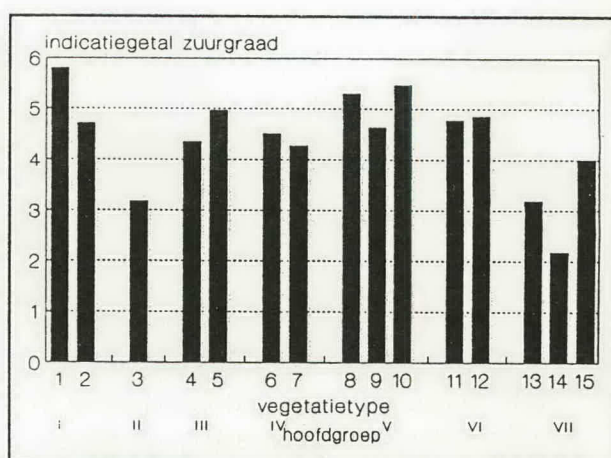
Tussen de indicatie-getallen voor licht zit weinig variatie, alleen het Eikenbos (type 13) heeft een lagere Ellenbergwaarde voor licht, oftewel een hogere schaduwtolerantie (figuur 5).



Figuur 5 Gemiddelde indicatiewaarde van Ellenberg voor licht per vegetatietype

Zuurgraad

In figuur 6 zijn de Ellenbergwaarden voor de zuurgraad weergegeven. Deze zijn het laagst voor het Heischrale grasland (type 3), het Eikenbos (type 13) en de Vergraste kapvlakte (type 14). Deze lage waarden zijn kenmerkend voor zure bodems. De hoogste Ellenbergwaarden treden op bij de Oever/watervegetatie (type 1), het Soortenarme vochtige hooiland (type 8) en de Gazonvegetatie (type 10) en duiden op zwak zure, tot zwak basische bodems.



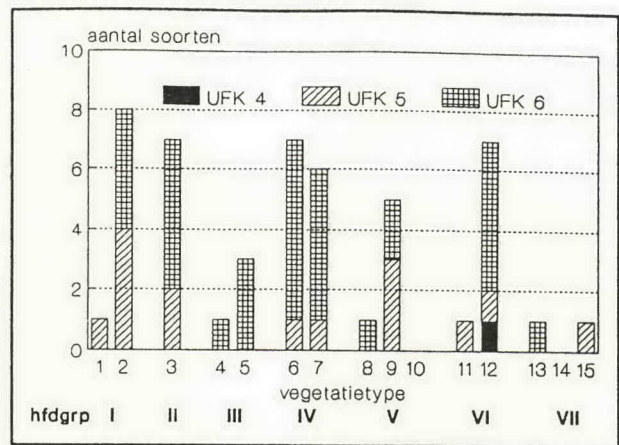
Figuur 6 Gemiddelde indicatiewaarde van Ellenberg voor de zuurgraad per vegetatietype

3.4 Ufk-klassen

Zeldzaamheid is een maat voor de natuurwaarde van een gemeenschap. Het totaal aantal minder algemene en zeldzame soorten (ufk 4, 5 en 6, zie ook tabel 3) dat op de vliegbasis is aangetroffen, bedraagt 49. Het aantal minder algemene en zeldzame soorten per vegetatietype is weergegeven in figuur 7.

In de Akkeronkruidenvegetatie (type 12) is de enige ufk 4-soort, Donzige klit aangetroffen. Ufk 5-soorten kwamen het meest voor in de Oevervegetatie (type 2), namelijk Moeraswolfsklauw, Kleine zonnedaauw, Zompvergeet-mij-nietje en Ruw vergeet-mij-nietje.

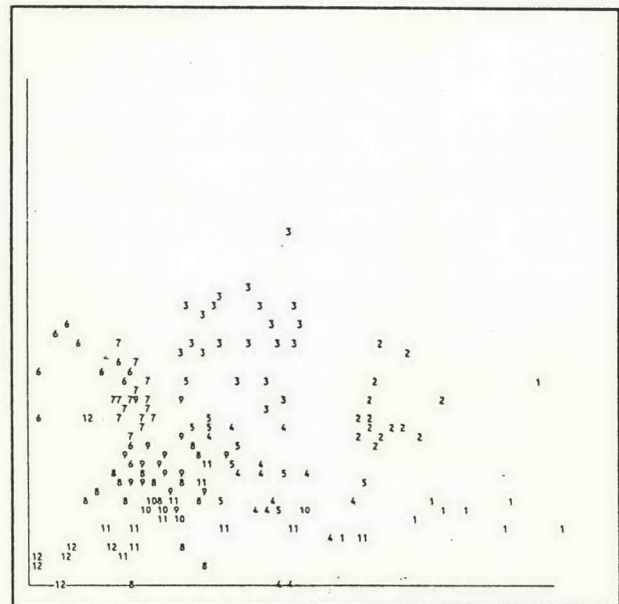
De Oevervegetatie (type 2), het Heischrale grasland (type 3), het Bloemrijk droog grasland (type 6), het Droog-vochtige grasland (type 7) en de Akkeronkruidenvegetatie (type 12) scoren het hoogst bij het totaal aan ufk 4- tot en met ufk 6-soorten. Deze soorten zijn terug te vinden in de soortenlijst, bijlage 1. De Oever/watervegetatie (type 1), het Natte hooiland met Pitrus (type 4), het Soortenarme vochtige hooiland (type 8), de Gazonvegetatie (type 10), de Ruigte (type 11), het Eikenbos (type 13), de Vergraste kapvlakte (type 14) en het Beukenbos (type 15) scoren hier het laagst.



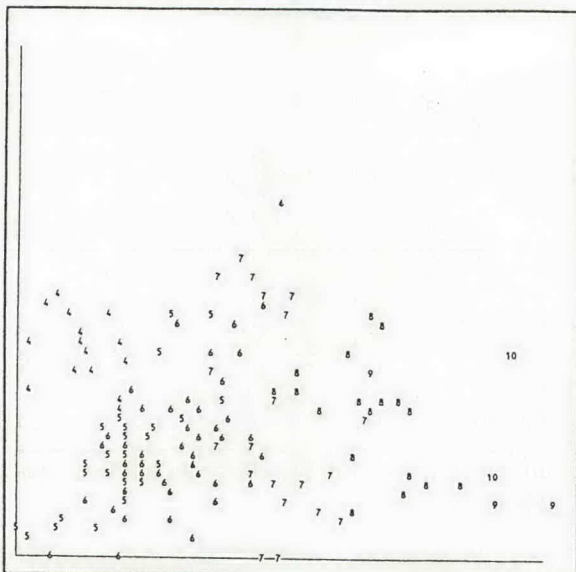
Figuur 7 Aantal ufk 4-, ufk 5- en ufk 6-soorten per vegetatietype

3.5 Ordinaties

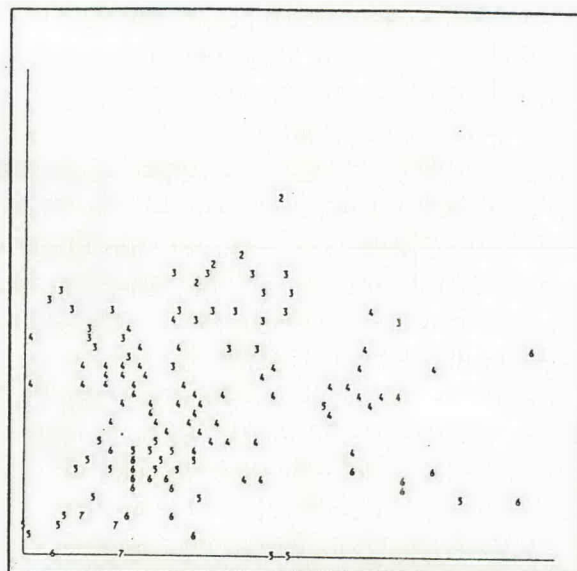
In de figuren 8 tot en met 12 zijn de eerste en de tweede ordinatie-as getekend, met op de plaats van de opname, het nummer van het corresponderende vegetatietype en de gemiddelde Ellenbergwaarde voor respectievelijk vocht, stikstof, zuurgraad en licht. Rechts in figuur 8 bevindt zich de Oever/watervegetatie, type 1. Iets links daarvan de Oevervegetatie, type 2. Uiterst links, bovenin is het Bloemrijk droog grasland (type 6) te vinden, daaronder de Akkeronkruidenvegetatie (type 12). Midden boven ligt het Heischraal grasland (type 3). De overige typen bevinden zich vrij centraal in deze figuur. De Natte hooilanden (type 4 en 5) concentreren zich iets rechts van het midden, het Droog-vochtig grasland ligt tegen het Bloemrijke, droge grasland (type 6) aan.



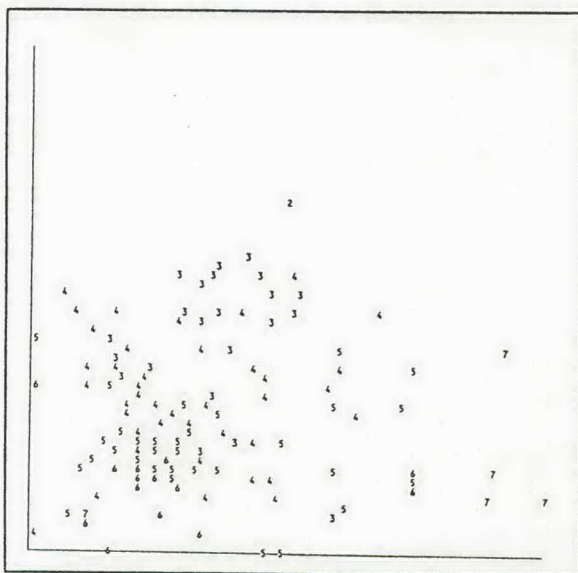
Figuur 8 Ordinatiediagram (as 1 en 2) van de typenummers per opname



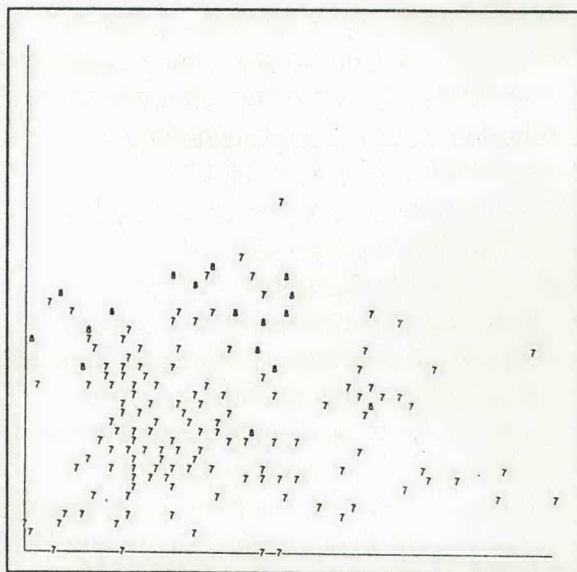
Figuur 9 Ordinatiediagram (as 1 en 2) van de gemiddelde Ellenbergwaarde voor vocht per opname



Figuur 10 Ordinatiediagram (as 1 en 2) van de gemiddelde Ellenbergwaarde voor stikstof per opname



Figuur 11 Ordinatiediagram (as 1 en 2) van de gemiddelde Ellenbergwaarde voor zuurgraad per opname



Figuur 12 Ordinatiediagram (as 1 en 2) van de gemiddelde Ellenbergwaarde voor licht per opname

In tabel 6 staan de correlatie-coëfficiënten van de ordinaatieassen (berekend door DECORANA) met de Ellenberggetallen voor vocht, stikstof, licht en zuurgraad. Het Eikenbos (type 13) en het Beukenbos (type 15) zijn weggelaten bij deze analyse. Deze vegetatietypen wijken teveel af van de rest, waardoor verschillen binnen de rest onzichtbaar zouden blijven. De eerste as correleert sterk positief met het Ellenberggetal voor vocht ($r = 0.92$, $r^2 = 85\%$), de tweede as correleert het meest (negatief) met het stikstofgetal ($r = -0.87$, $r^2 = 76\%$).

Ook uit figuur 9 blijkt de samenhang tussen de eerste ordinatie-as met de indicatie-getallen voor vocht. De tweede as hangt vooral samen met de indicatie-getallen voor stikstof (zie ook figuur 10). De indicatie-getallen voor zuurgraad en licht correleren het meest met tweede ordinatie-as (tabel 6 en figuur 11 en 12).

3.6 Produktie

In figuur 13 staan de produkties van verschillende gemeenschappen uitgezet, gerangschikt naar oplopende produktie. Hiervoor is de gemeten produktie (= peak standing crop) omgerekend naar ton/ha. Van de bemonsterde gemeenschappen was de produktie van het Soortenarm vochtig hooiland (type 8) het hoogst en van het Heischrale grasland (type 3) het laagst, met een produktie van iets meer dan 2 ton/ha.

In deze figuur is de gemeten produktie uitgezet tegen de Ellenbergwaarde voor stikstof per gemeenschap. Er is duidelijk een positieve relatie tussen de produktie en het stikstofgetal.

De produktie op plekken waar Vaste lupine domineert was erg hoog, meer dan 13 ton/ha.

3.7 Textuur

Er is bijna geen variatie gevonden in de textuur van de bodem voor de verschillende gemeenschappen (tabel 7). Alle monsters vielen in de eerste drie klassen, hetgeen overeenkomt met lutumgehaltes van 0 - 7 %, kleiarm tot kleig zand.

3.8 Kartering

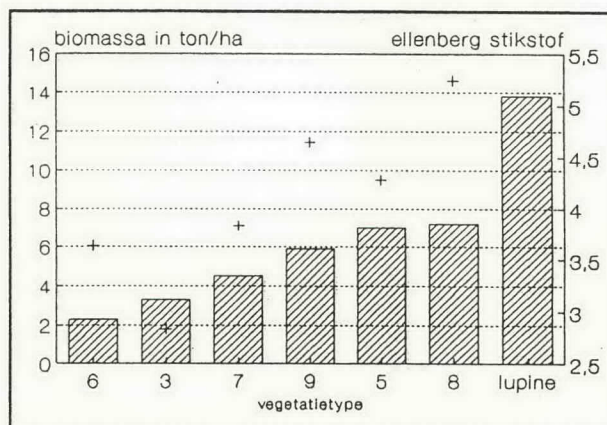
Het resultaat van de kartering, de vegetatiekaart, is te vinden in bijlage 6. Verschillende vegetatietypen zijn aangegeven met verschillende kleuren. Op sommige plekken in het veld waren structuren met twee verschillende vegetatietypen te kleinschalig om afzonderlijk te karteren. Deze mozaïeken zijn weergegeven als een raster in de kleuren van de betreffende vegetatietypen.

In tabel 8 zijn voor de beschreven vegetatietypen de percentages van het totale oppervlak van de Vliegbasis weergegeven. Het totale oppervlak dat aan vegetatie gekarteerd is,

Tabel 6 Correlaties tussen Ellenberggetallen voor vocht, stikstof (= N), licht en zuurgraad (= Ph), en de ordinatie-assen.

Significantie: * = $p < 0,01$; ** = $p < 0,001$

	vocht	N	licht	pH
as 1	0,922**	0,001	0,010	0,135
as 2	-0,208*	-0,870**	0,593**	-0,631**
as 3	0,134	-0,154	-0,215*	-0,328**
as 4	-0,114	0,169	-0,267**	0,094



Figuur 13 Biomassaproduktie (linker y-as, staafdiagram) en Ellenberggetal voor stikstof (rechter y-as, scatterdiagram), per vegetatietype plus biomassaproduktie van Vaste lupine

Tabel 7 Aantal bodemonsters per textuurklasse voor verschillende vegetatietypen

vegetatie- type	textuurklasse		
	kleiarm zand 0-3 %	kleiarm tot kleiig zand lutumgehalte 3-5 %	kleiig zand 5-7 %
3		4	
4		3	1
5		3	1
6/7	1	3	
8		4	
9	2	2	
10		4	
11		4	
12		3	1
14		1	

bedraagt 75 %. De overige 25 % bestaat uit wegen, bebouwing e.d. Van deze 75 % beslaat het Eikenbos (type 13) het grootste oppervlak, namelijk 27 %. Van de graslandtypen bestaat het grootste deel uit Vochtig hooiland (type 9), Droog-vochtig grasland (type 7) en Soortenarm vochtig hooiland (type 8), met respectievelijk 34, 23 en 15 % van het totale oppervlak aan graslandtypen op de basis.

Duidelijk is dat de waardevolle gemeenschappen, namelijk de Oevervegetatie (type 2), het Heischrale grasland (type 3), het Bloemrijk droog grasland (type 6), het Droog-vochtig grasland (type 7) en de Akkeronkruidenvegetatie (type 12), aan oppervlak een geringe plaats innemen.

3.9 Vlinders

In totaal zijn er 28 soorten dagvlinders waargenomen op de transecten (Linckens, 1996). Langs de transecten komen de volgende vegetatietypen voor: het Nat hooiland met Pitrus (type 4), het Nat hooiland met Moerasrolklaver (type 5), het Droog-vochtig grasland (type 7), het Vochtig hooiland (type 9), de Ruigte (type 11), de Akkeronkruidenvegetatie (type 12) en het Eikenbos (type 13). Daarnaast lopen de transecten langs/door brandgangen en plantsoen.

De 16 soorten uit tabel 9^a waren bij benadering normaal verdeeld. Van deze soorten is de correlatie bepaald met het oppervlak aan verschillende vegetatietypen, de kruidenbedekking en aan de afstand van het midden van het transect tot de dichtsbijzijnde bosrand of houtwal. In tabel 9^a zijn slechts de vegetatietypen vermeld die een significante correlatie vertonen met het voorkomen van één of meer vlindersoorten.

Tabel 8 Relatieve oppervlakten van de vegetatietypen en de elementen buiten kartering op Vliegbasis Twenthe

vegetatietype	percentage van tot. oppervlak
1	< 0,5 %
2	1 %
3	1 %
4	1 %
5	1 %
6	1 %
7	11 %
8	7 %
9	16 %
10	< 0,5 %
11	3 %
12	1 %
13	27 %
14	< 0,5 %
15	1 %
7 + 9	1 %
7 + 11	< 0,5 %
8 + 9	4 %
bosaanplant	< 0,5 %
overig (weg, gebouwen, enz.)	25 %

De minimale afstand van het midden van een transect tot een houtwal of bosrand is negatief gecorreleerd met het voorkomen van 10 vlindersoorten, dat wil zeggen hoe verder van een bosrand of houtwal, hoe lager het aantal vlinders van deze soorten daar is. 10 Soorten zijn positief gecorreleerd met het Eikenbos (type 13).

12 Soorten zijn bovendien negatief gecorreleerd met de totale kruidenbedekking.

Deze opmerkelijke uitkomsten worden deels veroorzaakt, doordat transecten die langs of door het bos lopen, een heel lage kruidenbedekking hebben, door het grote oppervlak (vrijwel kruidloos) bos. De structuur speelt hier dus een overheersende rol ten opzichte van de kruidenrijkdom.

Daarom is dezelfde analyse nogmaals uitgevoerd voor de grastransecten. Voor de grastransecten zijn in het geheel geen significante correlaties gevonden tussen de vlindersoorten en vegetatietype.

Zes soorten, de Eikepage, het Boomblauwtje, de Oranjetip, het Landkaartje, het Groot dikkopje en de Distelvlinder, waren niet normaal verdeeld, maar waren wel meer dan 5 maal waargenomen. Deze soorten staan in tabel 9^b. Vijf van deze soorten kwamen significant vaker voor in de bostransecten dan in de grastransecten (X^2 -toets, $p < 0,05$). Slechts voor de Distelvlinder was dit niet aan te tonen.

Tabel IX

- a. Correlaties tussen vlindersoorten en relatieve oppervlakte per transect aan Droog-vochtig grasland (= type 7) en Eikenbos (= type 13), afstand tot bos/houtwal (= afstand) en kruidenbedekking. + = positief gecorreleerd ($p < 0,001$); - = negatief gecorreleerd ($p < 0,001$).
- b. Verdeling van vlinders per transect over substraattypen gras en bos. + = significant vaker gesignaleerd, dan op grond van het oppervlak van het substraattype verwacht kan worden. (X^2 -toets, $p < 0,001$)

a. vlindersoort	type 7	type 13	afstand	kruiden bedekking
Geelsprietdikkopje	-	+	-	-
Zwartsprietdikkopje	-	.	-	-
Klein koolwitje	-	+	-	-
Groot koolwitje	-	+	-	-
Citroenvlinder	.	+	.	-
Dagpauwoog	-	+	-	-
Atalanta	-	+	-	-
Kleine vos	-	+	-	-
Koevinkje	-	+	-	-
Bruin zandoogje	-	.	-	-
Oranje zandoogje	.	+	.	-
Bont zandoogje	-	+	-	-
Kleine vuurvlinder	.	.	.	.
Icarusblauwtje	.	.	.	.
Klein geaderd witje	.	.	.	.
Hooibeestje	.	.	.	.
b. vlindersoort		gras	bos	
Groot dikkopje		.	+	
Oranjetipje		.	+	
Eikepage		.	+	
Boomblauwtje		.	+	
Landkaartje		.	+	
Distelvlinder		.	.	
overig				
Bont dikkopje				
Bruine vuurvlinder				
Grote weerschijnvlinder				
Kleine ijsvogelvlinder				
Gehakkelde aurelia				
Argusvlinder				

4. DISCUSSIE

4.1 Naamgeving van de gemeenschappen

De Oever/watervegetatie (type 1) is gerekend tot de Riet-klasse, hoewel er ook een aantal soorten uit deze gemeenschap tot de Fonteinkruiden- en Weegbree-klasse behoren. Op grond van het voorkomen van 6 soorten uit de Riet-klasse, waarvan Mannagras (*Glyceria fluitans*) in alle opnamen voorkwam en het Moerasvergeet-mij-nietje (*Myosotis palustris*) in 80 tot 100 % van de opnamen en de geringe hoogte van de waterspiegel (< 40 cm) op de plaatsen waar de opnamen gemaakt zijn, is besloten dit vegetatietype in te delen in de Riet-klasse, ondanks het voorkomen van Klein kroos (*Lemna minor*) en Sterrekroos (*Callitriche spec.*).

Het Heischrale grasland (type 3) is genoemd naar de Pijpestrootjes-orde, maar heeft ook elementen van het Struikheide-Kruipbrem-verbond. De kenmerken van het Struikheide-Kruipbrem-verbond hebben (nog) niet de overhand, maar de hei rukt steeds verder op. Het Eikenbos (type 13) is weliswaar aangeplant, maar wordt toch tot het Verbond van Zomer- en Wintereik gerekend, aangezien de samenstelling van de niet aangeplante ondergroei ook goed bij dit verbond past. Dit in tegenstelling tot het Beukenbos (type 15). Het Beukenbos (type 15) is ooit aangeplant en heeft te weinig 'natuurlijke' elementen, om in een bepaald syntaxon in te delen.

De vergraste kapvlakte (type 14) is op basis van slecht 2 opnamen ingedeeld in de Klasse der heiden en borstelgraslanden. Aangezien het slechts een klein afgebakend oppervlak betreft en dit duidelijk van de rest van de vegetatie op de basis afwijkt, is dit toch als een aparte gemeenschap beschouwd.

Opvallend aan de syntaxonomie van de vegetatietypen is dat bijna geen enkel type tot op associatieniveau op naam te brengen is, aangezien veel karakteristieke soorten op associatieniveau ontbreken. Waarschijnlijk is dit een gevolg van de menselijke activiteiten die hebben plaats gevonden en plaats vinden op het terrein.

Allereerst is de oorspronkelijke vegetatie van voor de oorlog verstoord met de aanleg van de vliegbasis. Bovendien is het terrein nog maar korte tijd omgevormd en verschaald, waarbij veel verstoring van de bodem is opgetreden door o.a. drainage en omkering van het profiel. Hierbij zijn veel voedingsstoffen niet afgevoerd, maar in diepere lagen terecht gekomen. Zo kunnen oppervlakkig heel voedselarme omstandigheden voorkomen, met de bijbehorende schrale vegetatie samen met soorten die dieper wortelen, zoals Vaste lupine en Boerenwormkruid, waarvoor deze voedingsstoffen nog beschikbaar zijn.

Tenslotte is na de omvorming het hele gebied ingezaaid met een grasmengsel (voornamelijk B3). Hierdoor is een dichte grasmat ontstaan, waardoor de vestigingsmogelijkheden voor andere soorten verminderden. Hiervan is het effect op de vegetatie nog lang merkbaar.

Bij voortgang van het huidige, stabiele beheer mag verwacht worden dat de vegetatiesoortenrijker worden en zich vollediger zullen ontwikkelen.

4.2 Produktie

De produktie (= peak standing crop) die eind juni 1995 bemonsterd is bij sommige vegetatietypen, zoals het Soortenarme vochtige hooiland (type 8) en het Natte hooiland met Moerasrolklaver (type 5), is nog behoorlijk hoog, meer dan 7 ton/ha. De totale jaarproduktie ligt naar schatting nog 20 tot 30 % hoger, aangezien er nog hergroei optreedt na het tijdstip van bemonsteren. Als richtlijn voor soortenrijke graslanden geven Altena en Oomes een maximale jaarproduktie van 5 à 6 ton/ha/jr (Altena & Oomes, 1985; Oomes, 1988, 1990). Rekening houdend met hergroei voldoen alleen het Bloemrijk droge grasland (type 6), het Heischrale grasland (type 3) en het Droog-vochtig grasland (type 7) hieraan. De hoge produkties van bovengenoemde vegetatietypen is onder andere het gevolg van de humus die door diepploegen dieper in de bodem is verdwenen, maar nog steeds beschikbaar is voor diepwortelende plantensoorten. Om tot lagere produktie van deze vegetatietypen te komen en daarmee kansen te creëren voor soortenrijkere vegetaties, is het nodig om vaker te maaien en het maaisel af te (blijven) voeren. Op plekken waar Vaste lupine domineert, is een extreem hoge produktie gemeten. Deze vlinderbloemige kan stikstof vastleggen en op deze manier een hoge produktie realiseren. Vaste lupine verrijkt de bodem met stikstof, terwijl het beheer (maaien en afvoeren) juist is bedoeld om de bodem te verschralen, vooral het stikstof-, fosfor- en kaliumgehalte van de bodem. Dit betekent dat het effect van het gevoerde beheer gedeeltelijk wordt tegengegaan door de aanwezigheid van Vaste lupine. Uiteindelijk zullen door maaien en afvoeren van het maaisel, het fosfor- en kaliumgehalte zo laag worden dat ook Vaste lupine zich moeilijk kan handhaven.

Ook voor de vliegveiligheid is het belangrijk dat de biomassa-produktie op het terrein laag is. Het doel onder een verschralend beheer is een lagere produktie en daardoor een kleinere voedselvoorraad. Verschraling op de basis ging tot nu toe samen met een afname in het aantal geregistreerde vogelaanvaringen. De samenstelling van de vogelsoorten op de basis is verschoven naar vogelsoorten met een lager gewicht, waardoor de kans op grote schade bij een vogelaanvaring kleiner is geworden (Dekker & Van der Zee, 1996).

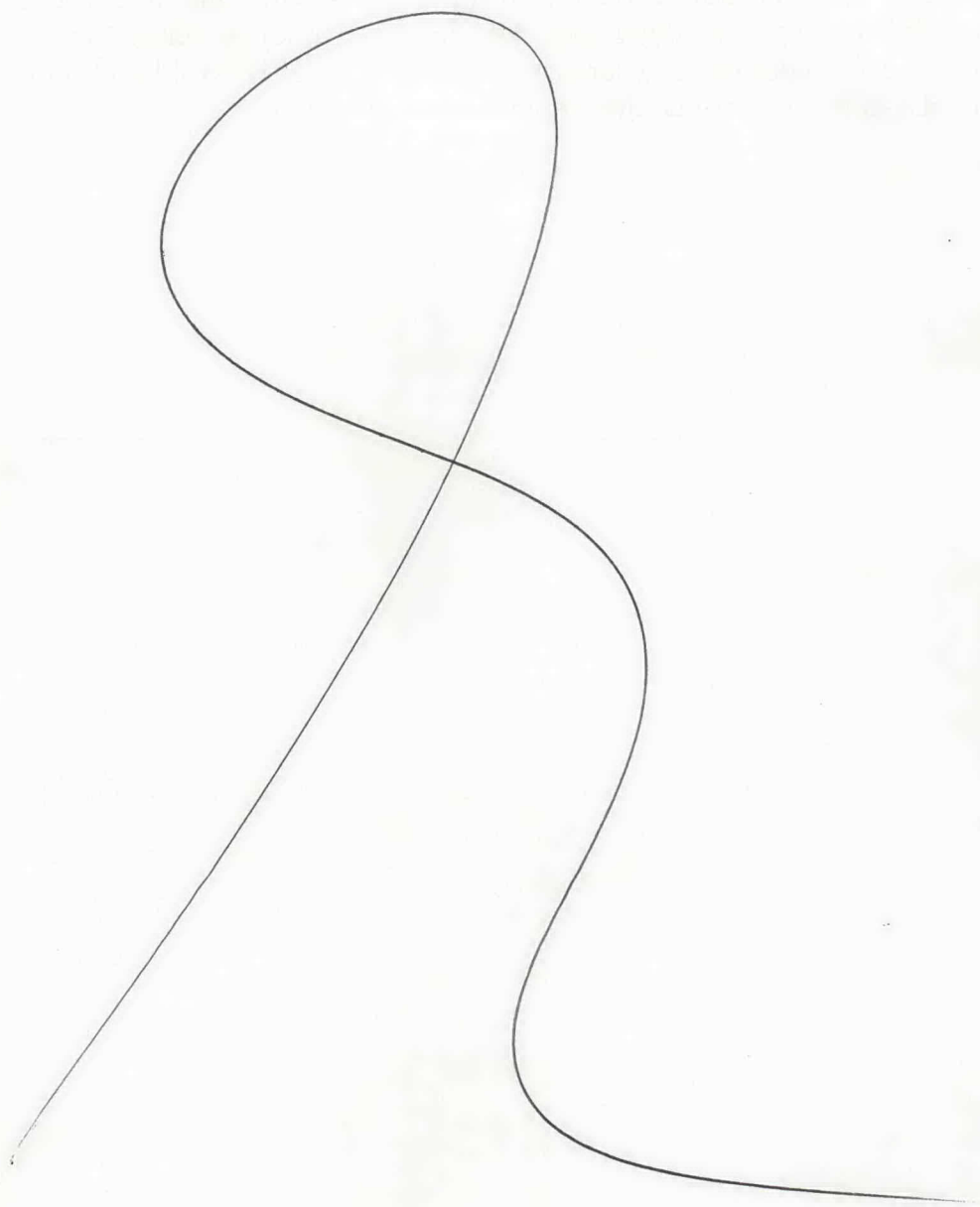
4.3 Textuur en andere milieufactoren

Aangezien de bodemtextuur binnen de vegetatietypen weinig verschilt, speelt op de Vliegbasis Twenthe de textuur een ondergeschikte rol bij het verklaren van de variatie binnen de vegetatie. De verschillen die in de bodemkaart (bijlage 4) zijn aangegeven, zijn niet teruggevonden op de locaties waar textuurmonsters zijn genomen. Ook met de vegetatiekaart zijn geen opvallende overeenkomsten te zien. Dit duidt erop dat door bodemwerkzaamheden de verschillen in textuur in de bovenlaag mogelijk genivelleerd zijn. Overigens dient men te bedenken dat de textuur is vastgesteld met behulp van een veldmethode. Nauwkeurige analyse van bodemmonsters in een laboratorium kan kleine verschillen in korrelgrootteverdeling beter aantonen.

Stikstof en vocht zijn de belangrijkste milieufactoren. Verschillen in voedselbeschikbaarheid in de ondergrond en grondwaterstand zijn waarschijnlijk belangrijker dan de aanwezigheid van lemlagen in de ondergrond.

4.4 Vlinders

Het Eikenbos (type 13) lijkt het belangrijkst voor het voorkomen van dagvlinders. De negatieve correlatie van de totale kruidenbedekking is opmerkelijk, aangezien kruidenrijkdom erg aantrekkelijk is voor dagvlinders (Bink, 1992). Een verklaring hiervoor is dat het oppervlak aan Eikenbos (type 13) en de totale kruidenbedekking niet onafhankelijk van elkaar zijn. De bostransecten hebben een heel lage kruidenbedekking. Dit houdt in dat vlinders die aangetrokken worden door bos(randen) zich in een milieu bevinden met een lage kruidenbedekking. Dit wordt ondersteunt door het feit, dat wanneer de grastransecten gescheiden worden geanalyseerd van de bostransecten, voor de grastransecten geen negatieve correlaties met de kruidenbedekking meer aan te tonen is. Waarschijnlijk zouden er in afwezigheid van de kruidenrijke vegetaties buiten het bos, lang niet zoveel vlindersoorten voorkomen als nu het geval is. Wel blijkt uit deze gegevens dat in bos(randen) de meeste vlinders te vinden zijn.



5. CONCLUSIES

Er zijn 15 vegetatietypen aangetroffen op de Vliegbasis Twenthe. Deze zijn globaal in te delen in 2 bostypen, 2 water- en oevervegetaties, 2 heischrale typen en 9 grasachtige typen.

De meest waardevolle vegetatietypen zijn de Oevervegetatie (type 2), het Heischrale grasland (type 3), het Bloemrijk droog grasland (type 6), het Droog-vochtige grasland (type 7) en de Akkeronkruidenvegetatie (type 12).

In de vegetatie zijn 227 plantensoorten aangetroffen, waarvan 49 bijzondere soorten. Deze komen voor in de uurhokfrequentieklassen vrij zeldzaam tot plaatselijk vrij algemeen (ufk4 - ufk6).

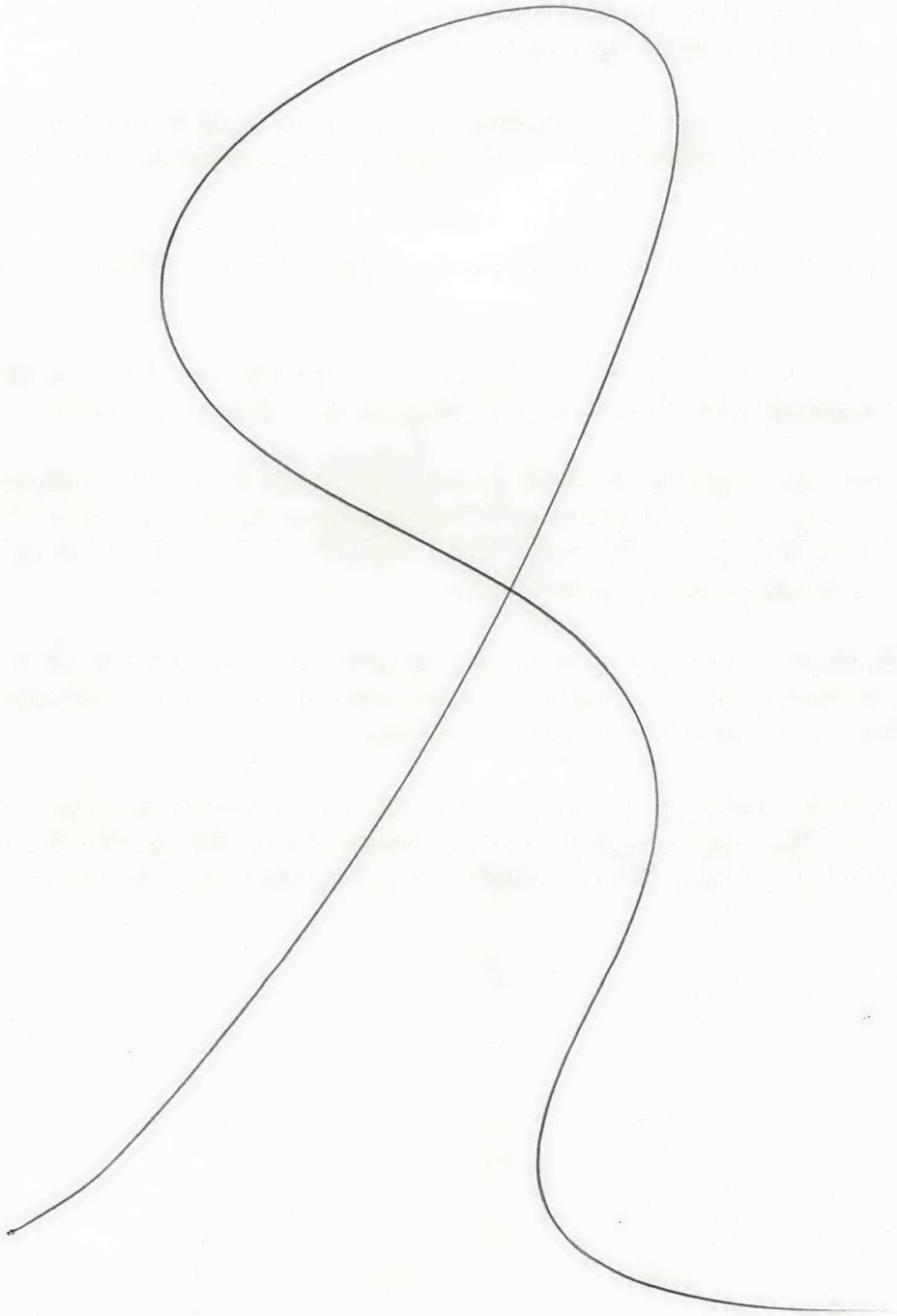
Variatie in de vegetatie hangt vooral samen met de hoeveelheid vocht en stikstof in de bodem.

De textuur van de bovenlaag van de bodem is weinig variabel over de basis, en is van ondergeschikt belang voor de variatie in de vegetatie op Vliegbasis Twenthe.

Het verschrallen van de graslanden heeft de produktie in het Heischrale grasland (type 3), het Bloemrijk droge grasland (type 6) en in het Droog-vochtig grasland (type 7) beneden de 6 ton/ha gebracht. Op andere plekken is het nog voedselrijker en zal een extra maaibeurt het verschrallingsproces bevorderen.

Er komen 28 dagvlindersoorten op de basis voor, waarbij de meeste soorten in bos(randen) te vinden zijn. Een positief verband tussen het voorkomen van vlinders en de bloemrijkdom van de graslanden is niet aan te tonen.

Het huidige beheer voldoet goed, de ontwikkelingen in de vegetatie gaan de goede kant op. De verwachting is dat op de lange duur de vegetatietypen zich meer volledig zullen ontwikkelen, waardoor de natuurwaarde van het terrein nog zal toenemen.



6. BEHEERSADVIES

Randvoorwaarden

Bij het beheer van de vegetatie van de Vliegbasis staat natuurlijk het gebruik van het terrein als militaire vliegbasis voorop. Belangrijke voorwaarden voor het beheer zijn:

- vogelonaantrekkelijkheid, met name voor 'risico-soorten'
- berijdbaarheid van het terrein
- preventie van FOD (= Foreign Object Damage)
- beperken van werkzaamheden die het vliegprogramma beïnvloeden
- minimaliseren van beheerskosten

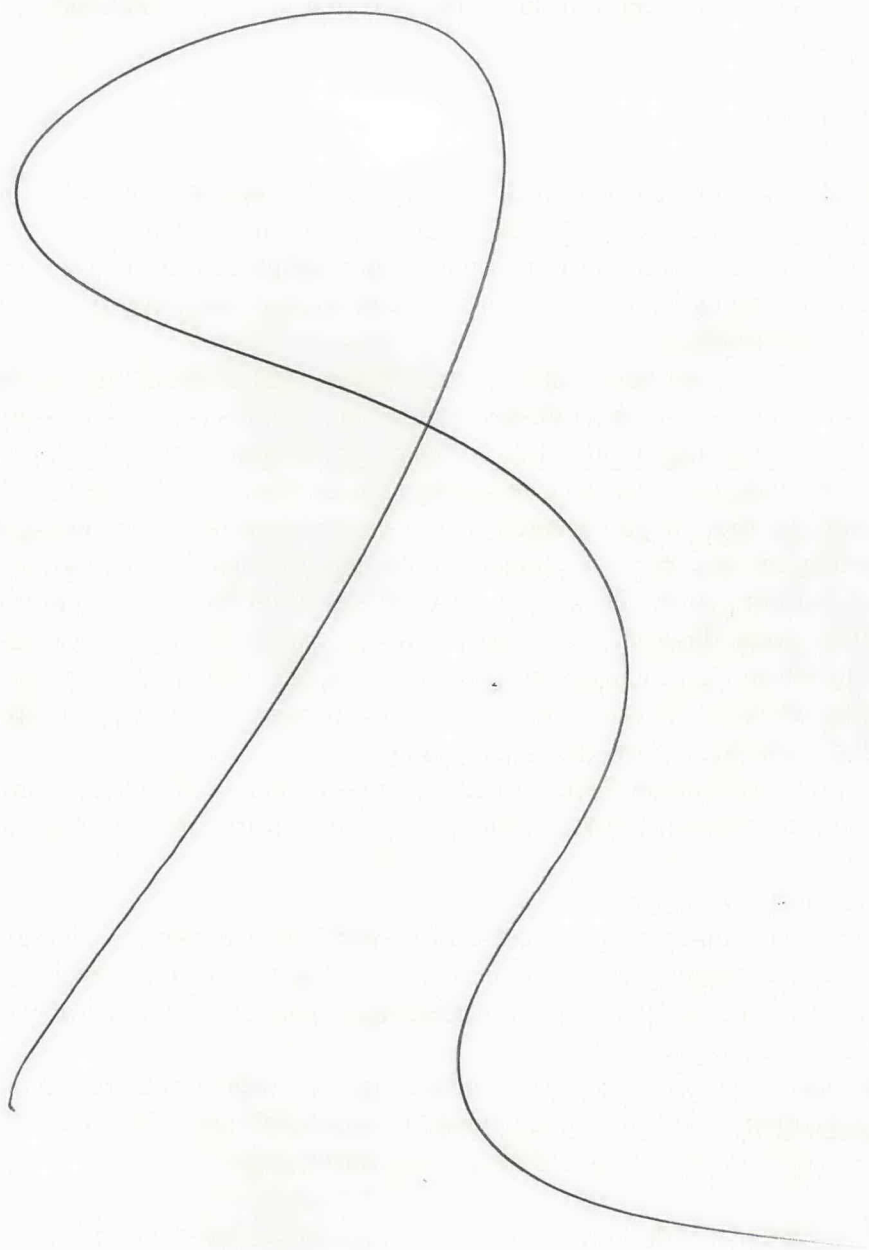
Hiernaast kan het beheer van het terrein worden gericht op behoud en ontwikkeling van natuurwaarden.

Aanbevelingen

Gezien de randvoorwaarden en de geconstateerde vegetatieontwikkeling, kan voor de Vliegbasis Twenthe het volgende beheer aanbevolen worden:

- Zo veel mogelijk gefaseerd en extensief beheer plegen om een zo groot mogelijke variatie in de vegetatie te houden en fauna zo min mogelijk te laten lijden onder de beheersmaatregelen.
- Minimaal 90% van het grasland jaarlijks één maal maaien (bij voorkeur in eind augustus/begin september) en het maaisel afvoeren. Grasland van type 8, het Soortenarm vochtig hooiland dat een vrij groot oppervlak in beslag neemt, mag de komende twee jaar wel twee maal per jaar gemaaid worden gezien de hoge produktie.
- Geleidelijke overgangen creëren tussen grasland en bos door pleksgewijs niet te maaien en aanleggen van structurelementen als (lage) houtwallen, waardoor het veld kleinschaliger wordt. Dit is gunstig voor een diverse vegetatie, met bijbehorende insecten, zoals dagvlinders en voorkomt bovendien het landen van grote groepen vogels.
- Het Heischrale grasland (type 3) jaarlijks blijven maaien. Indien dit type zich verder ontwikkelt in de richting van een heide, kan overgegaan worden op een beheer van minder vaak maaien of kleinschalig plaggen.
- Natte pioniervegetatie (type 2) met Moeraswolfklauw en Kleine zonnedauw vooral niet ontwateren en af en toe kleinschalig plaggen. Uitbreiding van dit waardevolle type is wenselijk.
- De Ruigte (type 11) klepelen.
- Als de Vaste lupine zich te veel gaat uitbreiden, met name in de schrale vegetaties, dan voor de zaadsetting van de lupine maaien en afvoeren, eventueel 2 keer per jaar. Hiermee wordt de Vaste lupine niet teruggedrongen, maar wordt wel voorkomen dat deze zich verder verspreid.
- In de Bossen (type 13 en 15) zo veel mogelijk streven naar zelfregulatie, dus weinig tot niet ingrijpen, dood hout laten staan en ontwikkelingen afwachten. Eventueel selectief exoten zoals de Amerikaanse vogelkers verwijderen.

Veel van bovenstaande beheersadviezen zijn reeds onderdeel van het huidige beheer.



7. AANBEVELINGEN VOOR VERVOLGONDERZOEK

Sinds het verschralende beheer is ingevoerd op de Vliegbasis Twenthe, zijn de totale aantallen vlieggevaarlijke vogels en het aantal lokale vogelaanvaringen afgenomen. Dit pleit voor voortgang op deze ingeslagen weg. Nieuwe vragen steken echter de kop op. Deze hebben betrekking op de verfijning van het terreinbeheer ten behoeve van de vliegveiligheid. Hoewel de meeste vogelsoorten zijn afgenomen sinds de verschraling, zijn de aantallen torenvalken op Twenthe toegenomen. Met name in de periode juli - september heeft het veld een grote aantrekkingskracht op jonge torenvalken. Het gaat hier om dispersie van jonge beesten uit een groot verspreidingsgebied (o.a. Noord Brabant & Friesland). Sinds 1993 worden daarom torenvalken weggevangen en elders losgelaten. De gevangen aantallen nemen toe (1993 - 27, 1994 - 55, 1995 - 60 en 1996 - 181 exemplaren). De valken komen af op het beschikbare voedsel op de basis: muizen. Met name na het maaien van grasland in augustus, is er voor de muizen geen dekking meer en vormen ze een eenvoudig te vangen prooi. Om hiervoor een oplossing te vinden, is een goed begrip van de ecologie van muizen in relatie tot vegetatie, beheer en predatoren noodzakelijk. Dit vergt onderzoek naar een betere afstemming van de beheersmaatregelen op de seizoensfluctuaties van voedselaanbod en populatiegrootte van de torenvalk.

Daarnaast zijn de gevolgen van het verschralende beheer op de lange termijn op de insectenpopulaties en hun predatoren nog onduidelijk. Op Twenthe heeft men de laatste jaren toenemende aantallen fouragerende gierzwaluwen op het veld. Meer kennis en begrip van de interacties tussen vegetatie, insecten, kleine zoogdieren, klimaat en beheer is hier van belang voor de vliegveiligheid.

Ook op andere vliegbases heeft men onderzoeksvragen over de fijnafstemming van het verschralingsbeheer. Op Leeuwarden trad in 1996 een plaag op van kustsprinkhanen langs de startbaan, waarop torenvalken fourageerden. Op Soesterberg heeft men jaarlijks terugkerende aantastingen van engerlingen (larven van de rozenkever). Hier komen met name kraaien en kauwtjes op af. Onderzoek of en hoe deze effecten verminderd kunnen worden door middel van beheersmaatregelen is zeer gewenst.

Om het probleem te onderzoeken valt te denken aan meerjarige beheersexperimenten op diverse vliegbases en grondsoorten. Onderzoekstechnisch zijn op vliegbases de mogelijkheden uitstekend. Over relatief grote oppervlakten is het beheer exact te reguleren.

Enkele onderzoeksvragen voor de komende jaren:

- Op de vliegbasis Twenthe worden de graslanden jaarlijks 1x gehooid. Wat is het effect van 2x hooien i.p.v. 1x op de muizenpopulatie? Treedt hierbij een zodanige verschuiving op naar voedselarme vegetaties (heide/heischraal grasland) dat de muizenpopulatie afneemt?
- Hoe is de relatie tussen maaitijdstip en muizendichtheid? Zijn er tijdstippen in de ontwikkelingscyclus van muizenpopulaties waarin ze kwetsbaar zijn voor maaibeheer? Kan door vroeg maaien de hoeveelheid zaad (voedsel voor muizen) verminderd worden en heeft dit effect op de muizenpopulatie en de vegetatie? Welke invloed hebben klimaatomstandigheden op cyclische muizenpieken?

- Kunnen mechanische methoden (landrollen en/of verticuteren) de muizendichtheid beïnvloeden?
- Hoewel predatoren doorgaans sterker gereguleerd worden door de hoeveelheid beschikbare prooidieren dan omgekeerd, is het denkbaar dat door het wegvangen van grote aantallen torenvalken de muizenpopulatie minder gedempt wordt. Hoe groot is dit effect? Hoe sterk is de predatie van muizen door kleine roofdieren en uilen in verhouding tot torenvalken?
- Wat is het effect van spreiding van maaitijdstippen over verschillende percelen op de totale aanwezigheid van vlieggevaarlijke vogelsoorten? Is het mogelijk door middel van vroegere maaitijdstippen langer gras (= minder aantrekkelijk voor vogels) te creëren in de perioden van vogeldispersie?
- Wat is de relatie tussen maai frequentie en hoeveelheid en samenstelling van de entomofauna? Wordt fourageergedrag van soorten als gierzwaluwen vooral bepaald door kwantiteit aan insecten of ook door de kwaliteit?
- Wat zijn de effecten van het gebruik van zgn. maai-zuig combinaties op plagen van sprinkhanen of rozenkevers en de vegetatieontwikkeling?

Antwoord op bovenstaande vragen zal de vliegveiligheid op vliegbases verder doen toenemen.

Literatuur

- Altena, H.J.; M.J.M. Oomes, 1985. Te verwachten graslandvegetaties bij extensivering van het gebruik. *De Levende Natuur* 86 (1): 16-20.
- Anonymous, 1987. Onderzoek waterhuishouding en raamplan drainage Vliegbasis Twenthe. Ministerie van Defensie, Dienst gebouwen, werken en terreinen, Directie Overijssel en Heidemij.
- Barkman, J.J.; H. Doing, S. Segal, 1964. Kritische Bemerkungen und Vorschläge zur quantitativen Vegetationsanalyse. *Acta Bot. Neerl.* 13: 394-419.
- Bink, F.A., 1992. Ecologische atlas van de dagvlinders van Noordwest-Europa. Schuyt, Haarlem, 512 p.
- Centraal Bureau voor de Statistiek, 1991. Botanisch Basisregister. CBS, Voorburg/Heerlen.
- Dekker, A.; F.F. van der Zee, 1996. Birds and grassland on airports. BSCE23/WP. (in press)
- Ellenberg, H., 1952. Wiesen und Weiden und ihre standortliche Bewertung. In: *Landwirtschaftliche Pflanzensoziologie. II. Wiesen und Weiden und ihre standortliche Bewertung*, Eugen Ulmer, Stuttgart, 143 p.
- Ellenberg, H., 1978. *Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht. 2.* Eugen Ulmer, Stuttgart.
- Gauch, H.G., 1982. *Multivariate analysis in community ecology.* Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- Hill, M.O., 1979. TWINSpan (a fortran program for arranging multivariate data in an ordered two-way table by classification of the individuals and attributes). Section of Ecology and Systematics, Cornell University, Ithaca, New York, 90 p.
- Hill, M.O., 1979. DECORANA (a fortran program for DETrended CORrespondence Analysis). Section of Ecology and Systematics, Cornell University, Ithaca, New York, 29 p.
- Kopecky, K.; S. Hejny, 1974. Die Anwendung einer deductieven Methode syntaxonomischer Klassifikation bei der Bearbeitung der Strassenbegeleitenden Pflanzengesellschaften Nordostböhmens. *Vegetatio* 36: 43-51.
- Linckens, H.G.V., 1996. Vlindermonitoring Vliegbasis Twenthe 1995. Intern rapport RNLAf sectie Natuurlijk Milieu.
- Maarel, van der E., 1979. Transformation of cover-abundance values in phytosociology and its effects on community similarity. *Vegetatio* 39 (2): 97-114.

Norusis, M.J., 1986. SPSS/PC⁺: SPSS for the IBM PC/AT/XT. SPSS Inc., Chicago, Illinois.

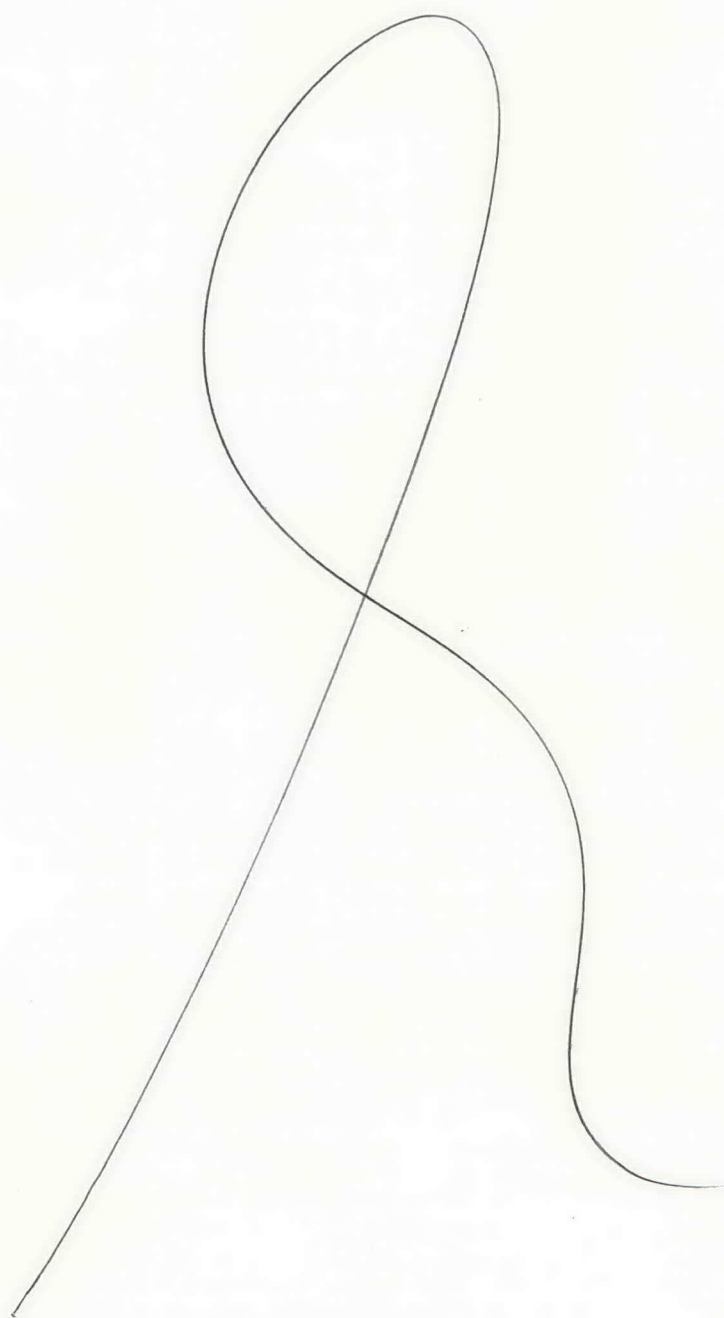
Oomes, M.J.M., 1988. Effect van verschrallend beheer op de produktie en soortenrijkdom van grasland. Landbouwkundig Tijdschrift 100 (8): 19-23.

Oomes, M.J.M., 1992. Yield and species density of grasslands during restoration management. J. of Vegetation Science 3: 271-274.

Westhoff, V.; E. van der Maarel, 1973. The Braun-Blanquet Approach. In: R.H. Whittaker (ed.). Handbook of Vegetation Science V, Junk B.V., Den Haag.

Westhoff, V.; A.J. den Held, 1969. Plantengemeenschappen van Nederland. Thieme, Zutphen, 324 p.

Zee, van der F.F., 1992. Botanische samenstelling, oecologie en erosiebestendigheid van rivierdijkvegetaties. Landbouwuniversiteit, Vakgroep Vegetatiekunde, Plantenoecologie en Onkruidkunde, Wageningen, 271 p.

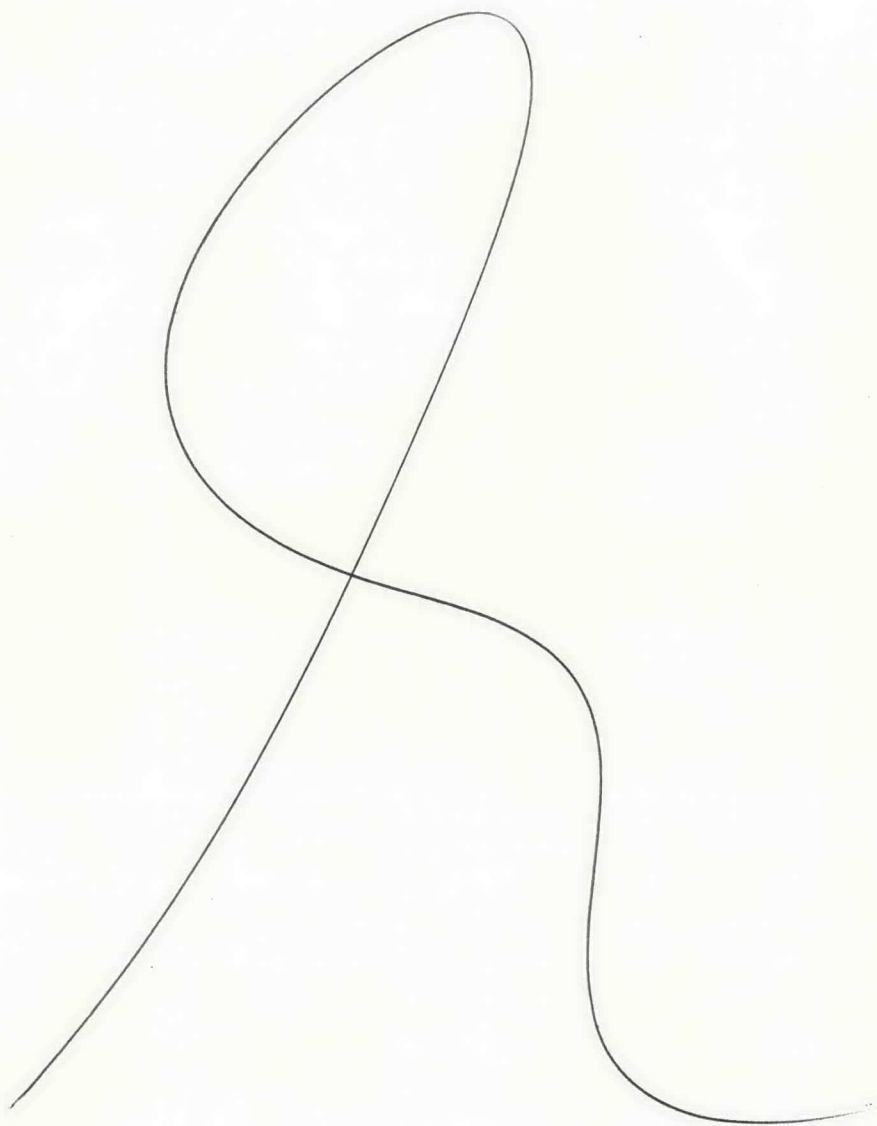


Bijlage 1 Soortenlijst van de plantensoorten die aangetroffen zijn op
Vliegbasis Twenthe

afkorting	wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	ufk	rode lijst
ABIES ALB	Abies alba	Gewone zilverspar		
ACER CAM	Acer campestre	Spaanse aak	7	
ACER PLA	Acer platanoides	Noorse esdoorn		
ACER PSE	Acer pseudoplatanus	Gewone esdoorn	9	
ACHIL MIL	Achillea millefolium	Gewoon duizendblad	9	
AEGOP POD	Aegopodium podagraria	Zevenblad	9	
AGROS CAP	Agrostis capillaris	Gewoon struisgras	9	
AGROS STO	Agrostis stolonifera	Fioringras	8	
AIRA CAR	Aira caryophylla	Zilverhaver	7	
AIRA PRA	Aira praecox	Vroege haver	8	
AJUGA REP	Ajuga reptans	Kruipend zenegroen	7	
ALISM PLA	Alisma plantago-aquatica	Grote waterweegbree	9	
ALNUS GLU	Alnus glutinosa	Zwarte els	9	
ALOPE GEN	Alopecurus geniculatus	Geknikte vossesstaart	9	
ALOPE PRA	Alopecurus pratensis	Grote vossesstaart	9	
AMELA LAM	Amelanchier lamarckii	Amerikaans krenteboompje	8	
ANAGA A-A	Anagallis arvensis	Rood guichelheil	7	
ANCHU ARV	Anchusa arvensis	Kromhals	7	
ANGEL SYL	Angelica sylvestris	Gewone engelwortel	9	
ANTHO ODO	Anthoxanthum odoratum	Gewoon reukgras	9	
ANTHR SYL	Anthriscus sylvestris	Fluitekruid	9	
APERA SPI	Apera spica-venti	Grote windhalm	8	
APHAN INE	Aphanes inexpectata	Kleine leeuweklauw	6	
ARABD THA	Arabidopsis thaliana	Zandraket	8	
ARCTI TOM	Arctium tomentosum	Donzige klit	4	4
ARENA SER	Arenaria serpyllifolia	Zandmuur	8	
ARRHE ELA	Arrhenatherum elatius	Glanshaver	9	
ARTEM VUL	Artemisia vulgaris	Bijvoet	9	
BARBA VUL	Barbarea vulgaris	Gewoon barbarakruid	6	
BELLI PER	Bellis perennis	Madeliefje	9	
BETUL PEN	Betula pendula	Ruwe berk	8	
BETUL PUB	Betula pubescens	Zachte berk	7	
BROMU HOR	Bromus hordeaceus	Zachte dravik s.l.	9	
BROMU STE	Bromus sterilis	IJle dravik	8	
CALLI -SP	Callitriche species	Sterrekroos (G)		
CALLU VUL	Calluna vulgaris	Struikhei	8	
CAPSE BUR	Capsella bursa-pastoris	Gewoon herderstasje	9	
CARDM FLE	Cardamine flexuosa	Bosveldkers	7	
CARDM HIR	Cardamine hirsuta	Kleine veldkers	9	
CARDM PRA	Cardamine pratensis	Pinksterbloem	9	
CAREX HIR	Carex hirta	Ruige zegge	9	
CAREX NIG	Carex nigra	Zwarte zegge	8	
CAREX O-R	Carex oederi subsp. oeder	Dwergzegge	5	3
CAREX OVA	Carex ovalis	Hazegegge	8	
CAREX PAN	Carex panicea	Blauwe zegge	7	
CAREX PIL	Carex pilulifera	Pilzegge	7	
CARPI BET	Carpinus betulus	Haagbeuk	7	
CASTA SAT	Castanea sativa	Tamme kastanje	7	
CENTM ERY	Centaurium erythraea	Echt duizendguldenkruid	6	3
CERAC CLA	Ceratocarpus claviculata	Rankende helmbloem	7	
CERAS F-V	Cerastium fontanum subsp.	Gewone hoornbloem	9	
CERAS GLO	Cerastium glomeratum	Kluwenhoornbloem	8	
CERAS SEM	Cerastium semidecandrum	Zandhoornbloem	8	
CHENO ALB	Chenopodium album	Melganzevoet	9	
CIRSI ARV	Cirsium arvense	Akkerdistel	9	
CIRSI PAL	Cirsium palustre	Kale jonker	9	
CIRSI VUL	Cirsium vulgare	Speerdistel	9	
CONVA MAJ	Convallaria majalis	Lelietje-van-dalen	7	
CORYL AVE	Corylus avellana	Hazelaar	8	
CRATA MON	Crataegus monogyna	Eenstijlige meidoorn	9	
CREPI CAP	Crepis capillaris	Klein streepzaad	9	
DACTY GLO	Dactylis glomerata	Kropaar	9	
DESCH FLE	Deschampsia flexuosa	Bochtige smele	8	
DROSE INT	Drosera intermedia	Kleine zonnedaauw	6	
DRYOP DIL	Dryopteris dilatata	Brede stekelvaren	7	
ELEOC P-P	Eleocharis palustris	Gewone waterbies	8	
ELYMU REP	Elymus repens	Kweek	9	
EPILO CIL	Epilobium ciliatum	Beklierde basterdwederik	7	
EPILO PAR	Epilobium parviflorum	Viltige basterdwederik	9	
EPIPA HEL	Epipactis helleborine	Brede wespenorchis	8	
EQUIS ARV	Equisetum arvense	Heermoes	9	
EQUIS FLU	Equisetum fluviatile	Holpijp	8	
EQUIS PAL	Equisetum palustre	Lidrus	8	
ERICA TET	Erica tetralix	Gewone dophei	7	
ERIGE CAN	Erigeron canadensis	Canadese fijnstraal	9	
ERODI C-C	Erodium cicut sp cicutari	Gewone reigersbek s.s.	7	
EUPAT CAN	Eupatorium cannabinum	Koninginnekruid	9	
EUPHO ESU	Euphorbia esula	Heksenmelk s.l.	7	

EUPHR STR	Euphrasia stricta	Stijve ogentroost s.l.	6
FAGUS SYL	Fagus sylvatica	Beuk	8
FESTU O-C	Festuca ovina sp cinerea	Hard zwenkgras	6
FESTU O-T	Festuca ovina sp tenuifol	Fijn schapegras	8
FESTU RUB	Festuca rubra	Rood zwenkgras s.l.	
FILAG MIN	Filago minima	Dwergviltkruid	6
GALEO -SP	Galeopsis species	Hennepnetel (G)	
GALIU APA	Galium aparine	Kleefkruid	9
GALIU PAL	Galium palustre	Moeraswalstro	9
GENIS ANG	Genista anglica	Stekelbrem	7
GERAN MOL	Geranium molle	Zachte ooievaarsbek	9
GLECH HED	Glechoma hederacea	Hondsdrif	9
GLYCE FLU	Glyceria fluitans	Mannagras	9
GNAPH LUT	Gnaphalium luteo-album	Bleekgele droogbloem	5
GNAPH SYL	Gnaphalium sylvaticum	Bosdroogbloem	6
GNAPH ULI	Gnaphalium uliginosum	Moerasdroogbloem	8
HERAC SPH	Heracleum sphondylium	Gewone bereklauw	9
HIERA AUR	Hieracium aurantiacum	Oranje havikskruid	5
HIERA LAE	Hieracium laevigatum	Stijf havikskruid	8
HOLCU LAN	Holcus lanatus	Gestreepte witbol	9
HOLCU MOL	Holcus mollis	Gladde witbol	8
HYDRC VUL	Hydrocotyle vulgaris	Waternavel	8
HYPER DUB	Hypericum dubium	Kantig hertshooi	7
HYPER HUM	Hypericum humifusum	Liggend hertshooi	6
HYPER PER	Hypericum perforatum	Sint-Janskruid	9
HYPOC RAD	Hypochaeris radicata	Gewoon biggekruid	9
IRIS PSE	Iris pseudacorus	Gele lis	9
JASIO MON	Jasione montana	Zandblauwtje	8
JUNCU ACU	Juncus acutiflorus	Veldrus	7
JUNCU ART	Juncus articulatus	Zomprus	9
JUNCU BUF	Juncus bufonius	Greppelrus	9
JUNCU BUL	Juncus bulbosus	Knolrus s.l.	7
JUNCU CON	Juncus conglomeratus	Biezeknoppen	8
JUNCU EFF	Juncus effusus	Pitrus	9
JUNCU SQU	Juncus squarrosus	Trekrus	7
JUNCU TEN	Juncus tenuis	Tengere rus	8
LATHY PRA	Lathyrus pratensis	Veldlathyrus	8
LEMNA MIN	Lemna minor	Klein kroos	9
LEONT AUT	Leontodon autumnalis	Vertakte leeuwetand	9
LEONT SAX	Leontodon saxatilis	Kleine leeuwetand	8
LEUCA VUL	Leucanthemum vulgare	Margriet	8
LIGUS VUL	Ligustrum vulgare	Wilde liguster	7
LOLIU PER	Lolium perenne	Engels raaigras	9
LONIC PER	Lonicera periclymenum	Wilde kamperfoelie	8
LOTUS C-C	Lotus corniculatus subsp.	Gewone rolklaver	9
LOTUS ULI	Lotus uliginosus	Moerasrolklaver	9
LUPIN POL	Lupinus polyphyllus	Vaste lupine	
LUZUL CAM	Luzula campestris	Gewone veldbies	9
LUZUL MUL	Luzula multiflora	Veelbloemige veldbies s.l	8
LYCHN FLO	Lychnis flos-cuculi	Echte koekoeksbloem	8
LYCOD INU	Lycopodium inundatum	Moeraswolfsklauw	5
LYCOP EUR	Lycopus europaeus	Wolfspoot	9
LYSIM NUM	Lysimachia nummularia	Penningkruid	9
LYSIM VUL	Lysimachia vulgaris	Grote wederik	9
LYTHR SAL	Lythrum salicaria	Grote kattestaart	9
MATRI MAR	Matricaria maritima	Reukeloze kamille	9
MENTH AQU	Mentha aquatica	Watermunt	9
MOEHR TRI	Moehringia trinervia	Drienerfmuur	8
MOLIN CAE	Molinia caerulea	Pijpestrootje	8
MYOSO ARV	Myosotis arvensis	Akkervergeet-mij-nietje	9
MYOSO L-C	Myosotis laxa	Zompvergeet-mij-nietje	5
MYOSO PAL	Myosotis palustris	Moerasvergeet-mij-nietje	8
MYOSO RAM	Myosotis ramosissima	Ruw vergeet-mij-nietje	5
MYRIC GAL	Myrica gale	Wilde gagel	7
NARDU STR	Nardus stricta	Borstelgras	7
ORNIH UMB	Ornithogalum umbellatum	Gewone vogelmelk	8
ORNIT COM	Ornithopus compressus	Geel vogelpootje	
ORNIT PER	Ornithopus perpusillus	Klein vogelpootje	8
ORNIT SAT	Ornithopus sativus	Serradelle	
PETAS HYB	Petasites hybridus	Groot hoefblad	7
PHALA ARU	Phalaris arundinacea	Rietgras	9
PHLEU PRA	Phleum pratense	Timoteegras s.l.	
PICEA ABI	Picea abies	Fijnspar	
PINUS SYL	Pinus sylvestris	Grove den	8
PLANT LAN	Plantago lanceolata	Smalle weegbree	9
PLANT MAJ	Plantago major	Grote weegbree s.l.	
POA ANN	Poa annua	Straatgras	9
POA COM	Poa compressa	Plat beemdgras	6
POA PRA	Poa pratensis	Veldbeemdgras	9
POA TRI	Poa trivialis	Ruw beemdgras	9
POLYN AMP	Polygonum amphibium	Veenwortel	9

POLYN AVI	Polygonum aviculare	Varkensgras	9
POLYN CON	Polygonum convolvulus	Zwaluwtong	9
POLYN PER	Polygonum persicaria	Perzikkruid	9
POPUL *CA	Populus x canadensis	Canadapopulier	
POPUL TRE	Populus tremula	Ratelpopulier	8
POTAM NAT	Potamogeton natans	Drijvend fonteinkruid	8
POTEN ANS	Potentilla anserina	Zilverschoon	9
POTEN REC	Potentilla recta	Rechte ganzerik	5
PRUNE VUL	Prunella vulgaris	Gewone brunel	9
PRUNU SER	Prunus serotina	Amerikaanse vogelkers	8
QUERC ROB	Quercus robur	Zomereik	9
QUERC RUB	Quercus rubra	Amerikaanse eik	8
RANUN ACR	Ranunculus acris	Scherpe boterbloem	9
RANUN FLA	Ranunculus flammula	Egelboterbloem	8
RANUN REP	Ranunculus repens	Kruipende boterbloem	9
RESED LUT	Reseda lutea	Wilde reseda	7
RHAMN FRA	Rhamnus frangula	Sporkehout	8
RHODO PON	Rhododendron ponticum	Pontische rododendron	5
RORIP PAL	Rorippa palustris	Moeraskers	9
RUBUS FRU	Rubus fruticosus	Gewone braam	8
RUMEX ACE	Rumex acetosa	Veldzuring	9
RUMEX ACT	Rumex acetosella	Schapezuring	9
RUMEX CRI	Rumex crispus	Krulzuring	9
RUMEX OBT	Rumex obtusifolius	Ridderzuring	9
SAGIN PRO	Sagina procumbens	Liggende vetmuur	9
SALIX AUR	Salix aurita	Geoorde wilg	8
SALIX CAP	Salix caprea	Boswilg	8
SALIX CIN	Salix cinerea	Grauwe wilg	9
SALIX REP	Salix repens	Kruipwilg	8
SAMBU NIG	Sambucus nigra	Gewone vlier	9
SAMBU RAC	Sambucus racemosa	Trosvlier	6
SCIRP SET	Scirpus setaceus	Borstelbies	6
SCLER ANN	Scleranthus annuus	Eenjarige hardbloem	8
SCROP NOD	Scrophularia nodosa	Knopig helmkruid	8
SEDUM ACR	Sedum acre	Muurpeper	8
SENEC J;J	Senecio jacobaea subsp. j	Jakobskruid s.s.	8
SENEC VUL	Senecio vulgaris	Klein kruiskruid	9
SILEN L-A	Silene latifolia (subsp.	Avondkoekoeksbloem	8
SILEN VUL	Silene vulgaris	Blaassilene	5
SOLAN DUL	Solanum dulcamara	Bitterzoet	9
SONCH A;A	Sonchus arvensis va arven	Akkermelkdistel s.s.	7
SONCH ASP	Sonchus asper	Gekroesde melkdistel	9
SORBU AUC	Sorbus aucuparia	Wilde lijsterbes	9
SPARG ERE	Sparganium erectum	Grote egelskop s.l.	
SPERG ARV	Spergula arvensis	Gewone spurrie	8
SPERL RUB	Spergularia rubra	Rode schijnspurrie	8
STELL GRA	Stellaria graminea	Grasmuur	8
STELL MED	Stellaria media	Vogelmuur	9
STELL ULI	Stellaria uliginosa	Moerasmuur	8
SYMPR ALB	Symphoricarpos albus	Sneeuwbes	5
TANAC VUL	Tanacetum vulgare	Boerenwormkruid	9
TARAX OFF	Taraxacum officinale s.s.	Gewone paardebloem	9
TRIFO DUB	Trifolium dubium	Kleine klaver	9
TRIFO HYB	Trifolium hybridum	Basterdklaver	8
TRIFO PRA	Trifolium pratense	Rode klaver	9
TRIFO REP	Trifolium repens	Witte klaver	9
TYPHA LAT	Typha latifolia	Grote lisdodde	9
URTIC DIO	Urtica dioica	Grote brandnetel	9
VERON ARV	Veronica arvensis	Veldereprijs	9
VERON SER	Veronica serpyllifolia	Tijmereprijs	8
VICIA CRA	Vicia cracca	Vogelwikke	9
VICIA HIR	Vicia hirsuta	Ringelwikke	8
VICIA S-N	Vicia sativa sp nigra	Smalle wikke s.s.	8
VIOLA ARV	Viola arvensis	Akkerviooltje	8
VIOLA RIV	Viola riviniana	Bleeksporig bosviooltje	6
VIOLA TRI	Viola tricolor	Driekleurig viooltje	6
VULPI MYU	Vulpia myuros	Gewoon langbaardgras	6



Bijlage 2 TWINSPAN-tabel

veg. type	1	2	15	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
opname- nummer	11111111	11	1111111	11	1111	1111	11111111	1111	1111		1111111	1111111	1111111	11	
	45761133155548889227777655	660003668221226889222234599901131345558991444322536660055	111222334480335447789004123333	1112224558933454444256133511017677954	1112224558933454444256133511017677954	1112224558933454444256133511017677954	1112224558933454444256133511017677954	1112224558933454444256133511017677954	1112224558933454444256133511017677954	1112224558933454444256133511017677954	1112224558933454444256133511017677954	1112224558933454444256133511017677954	1112224558933454444256133511017677954	1112224558933454444256133511017677954	14
	65396168801727890366798089217128645401545635424577763565237784013089968958969012343402326703392034505451267743124589189189178672902234509370144590081212145136768														
LONIC PER	2														272-25
MYRIC GAL															22
PICEA AB1															6
RHAMN FR1															2-1
BETUL PU1															66
ACER PLA															1
SAMBU RAC															1
SAMBU NIG															1
CERAC CLA															8-2-11
CASTA SAT															2
PINUS SY1															861
BETUL PE1															662-1
SORBU AU1															1
QUERC RU1			612												5-85
QUERC RO1			67211												5778
PICEA ABI															1
DRYOP DIL															2253-2
DESCH FLE															2
RHAMN FRA					1										1-111
QUERC RUB			22-222	1						4			1		2-34
AMELA LAM				2											1
FAGUS SYL			1												1
RUBUS FRU	2	222-2	2	1	2-2-22	4-69	2		1		25	2-1	297		27571622
SORBU AUC					11-1	1-1	1			2		1			322-2-11
PRUNU SER					2-1-2	1-1	2		1-1-11	1		2			22-2
MOLIN CAE	1		2	52-54		1									2-5499
QUERC ROB			212122	12-1-22											1-2-1-22
FAGUS SY1			77899												1
PINUS SYL			5		1										1
BETUL PUB			17752	1-2-2-12	21	2-1		2-1	2		1				1222
ERICA TET		3	155-2355	2323722652	12										33
CALLU VUL			557566856	862552752213	2	1				2					55
BETUL PEN		2-2	755	1255	12-11221										1-111
FESTU O-T		43	2	7-787367	4563265	2		5	57785277722252263362727	3-26-452	2		2		22
CALLI -SP	767785													4	1
JUNCU BUL	6	45-6	222568757		2	3									
TYPHA LAT	663-5-7	5-5	22-75				2								
STELL ULI	23-3				3									2	
SPARG ERE	3														
SENEC VUL	3														
SCIRP SET		3712											2	2	
RANUN FLA	2	21													

[illegible]

veg. type	1	2	15	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
opname- nummer	11111111	11	111 1 111	11	1111	1111	11111111	1111	1111	111	111 1111	111 1111	11	11	14
	45761133155548889227777655	660003668221226889222234599901131345	558991444322536660055	111222334480335447789004123333	1112224558933454444256133511017677954	14	653961688017278903667980892171286454015456354245777635652377840	130899689589690123434	02326703392034505451267743124589189189178672902234509370144590081212145136768						
CAREX PAN				2	3										
ALNUS GLU						51-5									
CRATA -SP				1											
ABIES ALB					1		1								
SYMPR ALB			2												
POPUL TRE			2	2						1					
GENIS ANG				22		2									
CAREX PIL			2												
ACER CAM			1												
TARAX OFF		2122	2-2212	2	2222-2-2-2	22-1	2222	3222323	3222222-2-2-22	322422-1-2222	35252-1				
RUMEX ACE	2	2	2	222-22	3	635232-3-3	2-2	2-2	1	1	6-2-55-2-3-23-3	2-2	122-24223		
LEONT SAX		2		2-3	2-2	2	3-233242	26-254	22-2443-3-5-4	1	2	42		2	
SONCH ARV					2	2				2					
RHODO PON		22-12													
SAGIN PRO						2-2-22-23								2	
PRUNE VUL					2	5-5-432-2		5	3		322				
POTEN ANS			2		5	2			2	3	31				
PHALA ARU					4-4				5						
LUZUL CAM		7-1-2	2-2	52-242			3-22	2-32	1-3	2	2				
LATHY PRA				2						2					
HIERA LAE			22				1	2							
GNAPH SYL				2				1							
CORYL AVE			2									1			
CONVA MAJ		1-3													
CARPI BET			11									2			
ACER PSE			11												
PLANT MAJ					1-21	31-211-34		1-3	2-2	3	422-2				
FESTU O-C		2	2-34	22-333-3		32343-2436-1333	22-3-3435232332		2-3-3	2			2		
VICIA CRA				2	5	1-2					5		22-22-22		
STELL GRA		2-1		2-22		23-2	1		2-3-3		2-3-2232		2-3-52	1	
RUMEX CRI				2	2-22	1	12-1			2	2-2	2	2-2	2	22
RUMEX ACT		2-3	333242	22-31-2-3	234-2-2-22	22-33-2	3223-243323	2923544534633236	3-33-34	2-32-4655-32-3	4		52-12	1	
PLANT LAN		22	322422	22-253	22-2	2-22-222	222432533223	224125-3-2-52	3	3-2-21-225-23323	355	22-222	122		
LOTUS C-C					24		5	2	33	3					
LOLIU PER					222-2-4	1		2	3-2-2		4	23333			
JASIO MON				4		3	23	23	2-2					2-1	
CIRSI VUL					2	1			1	2		2			
FESTU RUB			335	22	6-4632-4722-6332362	73-2355532336636342	739788858772953356737576748775	859585623453524		44332-23	2		2222		
HOLCU LAN	2	3-4	2221522-2	2	34-3-45-3-25-2523	63467257853-23656564434	2232-2-233234-225	53-53592-27	26242537673536628988765	647673327448765751			222		
AGROS CAP			3	7746454375445426343	44-3726-5	3-8454534	4444647433454	53344458646585679	3-84-37447	4-3-345447779	44232	44446664252	43	22	
ORNIT COM									1						
GALEO -SP														32	

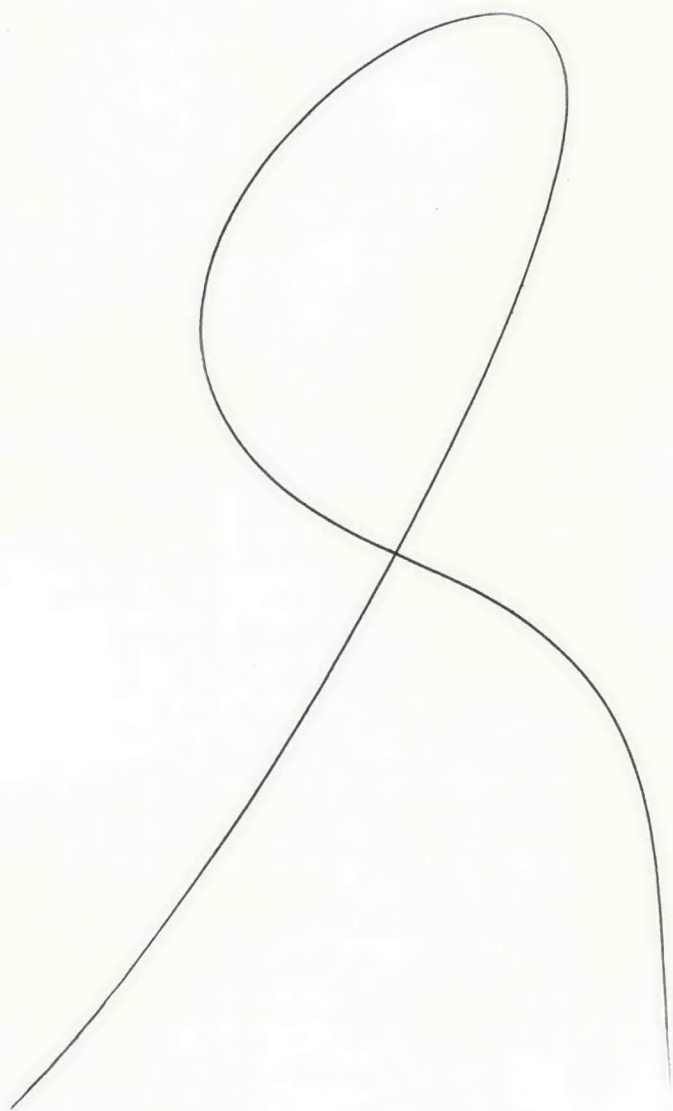
[illegible]

veg.type

opname-
nummer

1	2	15	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
11111111	11	1111	1111	1111	1111	11111111	1111	1111	1111	11111111	11111111	11111111	11	
457611331	55548889227777655	660003668221226889222234599901131345558991444322536660055	111222334480335447789004123333	1112224558933454444256133511017677954	14									
65396168801727890366798089217128645401545635424577763565237784013089968958969012343402326703392034505451267743124589189189178672902234509370144590081212145136768														

FILAG MIN						2		2						
ERODI C-C						4	1	1						
ERIGE CAN			2			33	3	2222		2	433	1		2
EQUIS PAL										2				2
EQUIS FLU										3				
EPIPA HEL										2			1	
EPILO PAR						22								
ELYMU REP						32	2	4	3	42	3	24	394387	2
ELYMU FAR										6				3
DACTY GLO						53				2	3	42	2	2
CHENO ALB														22233
CERAS SEM						2	32		2	2		2		2
CERAS GLO										2	2			
CARDM HIR										3	1			
CARDM FLE											1			
CAPSE BUR										1				322
BROMU STE														5
BELLI PER														
BARBA VUL						1		22						22
ARTEM VUL									1					25323
ARRHE ELA										2	4	2	2	
ARCTI TOM														2
ARABD THA						2			1	4		1		22223
APHAN INE														2
APERAS SPI										2				4
ANTHR SYL											2	2		1
ANAGA A-A														2
AIRA PRA								3	43					
AEGOP POD														
VERON SER			1			1	2			1	5			4
TRIFO HYB					5					3	1	295		
TRIFO DUB					1	2	5	2	2	222563	272			2
SALIX REP			2	2										
RUMEX OBT					1	1								22
POLYN PER					21				1					222222
LYTHR SAL						1	12							
CREPI CAP					2			2						2
CIRSI ARV	2		2		325	1	2122	21	2	342		2	222	2
LEUCA VUL			23	32	11	2				33	2	2	53	5
AIRA CAR			3	344				5		354558559	4	52	5	3
ACHIL MIL		2		223323	2		54	4	5	2		2	3453535534544	32532
POA PRA					4	3	3	2	2	2		2	222	2



Bijlage 3 Synoptische plantensociologische tabel

Presentieklasantabel met 5 klassen

-	=	soort niet aanwezig in opname
+	=	soort zit in 1 - 5% van de opnamen
I	=	- - 6 - 20% - -
II	=	- - 21 - 40% - -
III	=	- - 41 - 60% - -
IV	=	- - 61 - 80% - -
V	=	- - 81 - 100% - -

In 'superscript' de karakteristieke bedekking van de soort, oftewel de gemiddelde bedekking van de soort, indien de soort aanwezig was in een opname.

Cluster:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Aantal opnamen:	9	14	21	14	10	11	15	15	16	5	11	7	6	2	5
Gemm. aantal srt:	11.3	16.7	18.4	19.9	23.0	23.2	17.0	15.9	20.4	19.8	17.8	31.9	13.7	12.0	7.0
Standaardafwijking:	3.2	5.5	4.8	5.5	6.2	5.2	4.6	5.0	6.1	3.3	4.1	8.5	3.6	.0	1.8

LITTORELLETEA (1)

Lemna minor	IV ⁵	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Lemnion minoris
-------------	-----------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----------------

POTAMETEA (5)

Callitriche species	IV ⁷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I ⁴	I ¹	-	-	-	Potametea
Potamogeton natans	I ⁷	I ⁵	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Nymphaeon

ISOETO-NANOJUNCETEA (10)

Nanocyperion flavescens (10Aa)

Gnaphalium luteo-album	-	I ⁴	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Nanocyperion flavescens
Gnaphalium uliginosum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	IV ³	-	-	-	Nanocyperion flavescens
Hypericum humifusum	-	I ²	+ ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Nanocyperion flavescens
Juncus bufonius	I ⁴	I ²	+ ²	I ³	II ³	-	-	II ³	-	-	-	IV ⁵	-	-	-	Nanocyperion flavescens
Veronica serpyllifolia	-	-	+ ¹	-	I ²	-	-	I ³	-	II ³	-	-	-	-	-	Nanocyperion flavescens
Spergularia rubra	-	-	-	-	-	I ³	-	-	-	-	-	III ²	-	-	-	Spergulario-Illecebreum
Scirpus setaceus	-	II ³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Isolepido-Stellarietum

CHENOPODIETEA (12)

Chenopodium album	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	IV ²	-	-	-	Chenopodietea
Senecio vulgaris	-	I ³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	II ²	-	-	-	Chenopodietea
Equisetum arvense	I ²	II ²	+ ²	II ³	II ³	I ⁵	-	-	II ³	I ²	I ²	II ²	-	-	-	Chenopodietea
Sonchus arvensis	-	-	-	I ²	I ²	-	-	I ²	-	-	-	-	-	-	-	Chenopodietea
Stellaria media	-	-	-	-	-	-	-	I ⁴	-	-	-	III ²	-	-	-	Chenopodietea

Polygono-Chenopodion (12Aa)

Anagallis arv sp arv	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I ²	-	-	-	Polygono-Chenopodion
Spergula arvensis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I ²	-	-	-	Polygono-Chenopodion
Erodium cicut sp cicutari	-	-	-	-	-	I ³	I ¹	-	-	-	-	-	-	-	-	Panico-Setarion
Polygonum persicaria	-	-	-	I ²	-	I ¹	I ¹	I ²	-	-	-	V ²	-	-	-	
Sonchus asper	-	-	-	-	-	I ²	-	I ²	-	-	-	-	-	-	-	
Chrysanthemum arvensis	-	-	-	-	-	I ¹	-	-	-	-	-	IV ²	-	-	-	Chrysanthemum arvensis
Erigeron canadensis	-	-	+ ²	-	-	IV ²	I ²	II ³	I ²	-	-	III ²	-	-	-	Sisymbrium

<i>Viola myuros</i>	-	-	-	-	II ⁴	-	-	I ¹	I ¹	-	III ²	-	-	-	Sisymbrium
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	-	-	-	-	-	-	-	I ³	-	-	III ²	-	-	-	Polygono-Coronopion
<i>Polygonum aviculare</i>	-	-	-	-	I ²	-	-	I ³	-	-	IV ³	-	-	-	Polygono-Coronopion
<i>Sagina procumbens</i>	-	-	-	-	II ²	I ³	-	-	-	-	I ²	-	-	-	Sagino-Bryetum argentei
<i>Reseda lutea</i>	-	-	-	-	-	-	I ¹	-	-	-	-	-	-	-	Onopordion acanthii

Aperetalia (13A)

<i>Apera spica-venti</i>	-	-	-	-	-	-	-	I ²	-	-	I ⁴	-	-	-	<i>Aperetalia</i>
<i>Polygonum convolvulus</i>	-	-	-	-	-	-	-	I ²	-	-	IV ²	-	-	-	<i>Aperetalia</i>
<i>Scleranthus annuus</i>	-	-	-	-	-	II ⁴	-	-	-	-	III ³	-	-	-	<i>Aperetalia</i>
<i>Vicia hirsuta</i>	-	-	-	-	-	-	-	I ⁴	-	-	I ¹	-	-	-	<i>Aperetalia</i>
<i>Viola arvensis</i>	-	-	-	-	-	II ³	I ²	I ²	-	-	V ²	-	-	-	<i>Aperetalia</i>
<i>Aphanes inexpectata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	II ²	-	-	-	<i>Teesdalia nudicaulis</i> -Arno
<i>Myosotis arvensis</i>	-	-	-	-	-	I ⁴	-	-	I ²	-	V ³	-	-	-	<i>Aphanion</i>

PLANTAGINETEA MAJORIS (16)

Plantaginetalia majoris (16A)

<i>Lolium perenne</i>	-	-	-	-	III ²	I ¹	I ²	I ²	I ⁴	V ³	-	-	-	-	<i>Plantaginetalia majoris</i>
<i>Poa annua</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	II ²	IV ⁵	-	III ³	-	-	<i>Plantaginetalia majoris</i>
<i>Plantago major</i>	-	-	-	II ¹	III ²	I ⁴	I ²	I ²	I ³	III ³	I ²	-	-	-	<i>Lolio-Plantaginion</i>
<i>Juncus tenuis</i>	-	I ²	-	II ³	III ³	-	I ³	I ¹	I ²	-	-	-	-	-	<i>Juncetum tenuis</i>

Agropyro-Rumicion crispi (16Ab)

<i>Carex hirta</i>	I ³	-	+ ²	II ³	II ³	-	-	-	I ⁴	II ³	I ³	-	-	-	<i>Agropyro-Rumicion crispi</i>
<i>Elymus repens</i>	-	-	-	-	-	II ²	II ³	III ⁵	I ²	-	II ³	III ²	-	-	<i>Agropyro-Rumicion crispi</i>
<i>Leontodon autumnalis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	IV ⁴	-	-	-	-	<i>Agropyro-Rumicion crispi</i>
<i>Potentilla anserina</i>	-	-	+ ²	I ⁵	I ²	-	-	I ²	I ³	II ²	-	-	-	-	<i>Agropyro-Rumicion crispi</i>
<i>Ranunculus repens</i>	III ³	IV ³	I ²	V ⁴	IV ²	II ³	I ²	II ³	III ³	V ⁵	V ³	III ¹	-	-	<i>Agropyro-Rumicion crispi</i>
<i>Rumex crispus</i>	-	-	-	II ²	I ¹	II ¹	-	-	II ²	-	II ²	II ²	-	-	<i>Agropyro-Rumicion crispi</i>
<i>Trifolium hybridum</i>	-	-	-	I ⁵	-	-	I ²	II ⁴	-	-	-	-	-	-	<i>Agropyro-Rumicion crispi</i>
<i>Juncus effusus</i>	III ⁵	IV ³	III ³	V ⁵	IV ²	-	-	II ³	I ²	-	I ⁹	I ¹	-	-	<i>Potentillo-Festucetum aru</i>
<i>Alopecurus geniculatus</i>	III ⁴	-	-	II ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<i>Rumici-Alopecuretum genic</i>
<i>Lysimachia nummularia</i>	-	II ¹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<i>Rumici-Alopecuretum genic</i>

ARTIMISIETEA VULGARIS (17)

<i>Galium aparine</i>	-	-	-	-	-	-	I ¹	-	I ²	-	IV ²	I ¹	I ¹	-	<i>Artimisietea vulgaris</i>
<i>Cirsium arvense</i>	-	I ²	I ²	III ²	III ²	II ³	II ²	III ³	III ³	-	IV ²	III ²	-	-	<i>Artemisietalia vulgaris</i>
<i>Cirsium vulgare</i>	-	-	-	I ²	I ¹	-	I ¹	I ²	-	-	I ²	-	-	-	<i>Artemisietalia vulgaris</i>
<i>Silene latifolia</i> (subsp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I ¹	-	-	-	<i>Artemisietalia vulgaris</i>
<i>Artemisia vulgaris</i>	-	-	-	-	-	-	I ¹	-	I ²	-	I ⁴	IV ³	-	-	<i>Tanaceto-Artemisietum</i>
<i>Tanacetum vulgare</i>	-	-	-	-	-	-	-	I ⁷	I ⁴	-	I ⁶	-	-	-	<i>Tanaceto-Artemisietum</i>
<i>Arctium tomentosum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I ²	-	-	<i>Balloto-Chenopodietum</i>
<i>Bromus sterilis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I ⁵	-	-	<i>Alliario-Chaerophylletum</i>
<i>Aegopodium podagraria</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	I ²	-	-	-	-	-	<i>Agropyro repentis-Aegopod</i>
<i>Petasites hybridus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I ⁷	-	-	-	<i>Agropyro repentis-Aegopod</i>
<i>Urtica dioica</i>	-	-	-	-	I ²	-	-	-	I ³	-	IV ³	III ²	-	-	<i>Agropyro repentis-Aegopod</i>
<i>Solanum dulcamara</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I ²	-	-	-	<i>Convolvuletalia sepium</i>
<i>Barbarea vulgaris</i>	-	-	-	-	I ¹	I ²	-	-	-	-	-	II ²	-	-	<i>Senecionion fluviatilis</i>

Cluster:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Aantal opnamen:	9	14	21	14	10	11	15	15	16	5	11	7	6	2	5
Gemm. aantal srt:	11.3	16.7	18.4	19.9	23.0	23.2	17.0	15.9	20.4	19.8	17.8	31.9	13.7	12.0	7.0
Standaardafwijking:	3.2	5.5	4.8	5.5	6.2	5.2	4.6	5.0	6.1	3.3	4.1	8.5	3.6	.0	1.8

EPILOBIETEA ANGUSTIFOLII (18)

Centaurea erythraea	-	I ²	+ ²	-	II ⁴	-	I ⁵	-	-	-	-	-	-	-	-	Epilobietea angustifolii
Gnaphalium sylvaticum	-	-	+ ²	-	-	-	I ¹	-	-	-	-	-	-	-	-	Epilobietalia angustifoli
Deschampsia flexuosa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I ²	-	-	Epilobio-Senecionetum syl

PHRAGMITETEA (19)

Alisma plantago-aquatica	I ²	II ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Phragmitetea
Eleocharis pal sp palustr	-	-	-	I ³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Phragmitetea
Equisetum fluviatile	-	-	-	-	-	-	-	-	I ³	-	-	-	-	-	-	Phragmitetea
Iris pseudacorus	I ²	I ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Phragmitetea
Lycopus europaeus	II ⁵	III ²	-	I ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Phragmitetea
Mentha aquatica	-	I ³	+ ²	-	-	-	-	-	-	-	I ⁵	I ²	-	-	-	Phragmitetea
Typha latifolia	III ⁵	III ⁴	-	-	I ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Phragmitetea
Myosotis palustris	IV ⁶	-	-	II ⁵	I ⁴	-	-	-	-	-	I ³	-	-	-	-	Nasturtio-Glycerietalia
Glyceria fluitans	V ⁴	I ⁶	-	I ⁴	I ²	-	-	-	-	I ⁴	I ⁵	-	-	-	-	Sparganio-Glycerietum flu

Festuco-Sedetalia (20B)

Arabidopsis thaliana	-	-	-	-	-	I ²	I ¹	I ⁴	I ²	-	-	IV ²	-	-	-	Festuco-Sedetalia
Arenaria serpyllifolia	-	-	-	-	-	III ⁴	-	-	-	-	-	I ²	-	-	-	Festuco-Sedetalia
Cerastium semidecandrum	-	-	-	-	-	II ²	I ²	I ²	I ¹	-	-	I ²	-	-	-	Festuco-Sedetalia
Euphrasia stricta	-	-	-	-	-	-	I ⁷	-	-	-	-	-	-	-	-	Festuco-Sedetalia
Jasione montana	-	-	+ ⁴	-	I ³	II ³	I ²	-	-	-	-	II ²	-	-	-	Festuco-Sedetalia
Sedum acre	-	-	-	-	-	I ³	-	-	-	-	-	III ²	-	-	-	Festuco-Sedetalia
Veronica arvensis	-	-	+ ²	I ²	-	I ³	I ³	I ²	I ²	III ⁴	-	III ²	-	-	-	Festuco-Sedetalia
Aira caryophylla	-	-	I ⁴	-	I ⁵	V ⁵	II ⁴	-	-	-	-	II ³	-	-	-	Thero-Airion
Filago minima	-	-	-	-	-	I ²	I ²	-	-	-	-	-	-	-	-	Thero-Airion
Aira praecox	-	-	-	-	-	II ³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Airo-Caricetum arenariae
Ornithopus perpusillus	-	-	+ ¹	-	I ¹	II ³	II ⁴	-	I ²	-	-	I ²	-	-	-	Festuco-Thymetum serpyllii
Hypericum perforatum	-	I ²	I ²	I ³	I ²	II ²	III ³	I ²	III ²	-	I ²	III ²	-	-	-	Agrostietum tenuis
Myosotis ramosissima	-	-	-	-	-	-	I ²	-	I ¹	-	-	-	-	-	-	Tortulo-Phleetum arenarii
Poa compressa	-	-	-	-	-	II ³	-	-	-	-	-	II ²	-	-	-	Saxifrago-Poetum compress

MOLINIO-ARRHENATHERETEA (25)

Cardamine pratensis	III ³	II ²	+ ²	III ³	-	-	-	-	I ²	III ³	I ²	I ²	-	-	-	Molinio-Arrhenatheretea
Cerastium fontanum subsp.	-	II ²	I ³	II ³	II ³	V ²	III ³	IV ³	V ³	V ³	I ³	III ³	-	-	-	Molinio-Arrhenatheretea
Festuca rubra	-	-	III ⁴	V ⁴	IV ⁴	V ⁴	V ⁶	V ⁶	V ⁵	-	IV ³	III ²	II ²	-	-	Molinio-Arrhenatheretea
Holcus lanatus	II ³	III ²	III ³	V ⁵	V ⁵	IV ²	IV ³	IV ⁴	V ⁶	V ⁶	V ⁵	III ³	II ²	-	-	Molinio-Arrhenatheretea
Plantago lanceolata	-	I ²	II ³	III ³	III ²	V ³	IV ³	I ³	IV ³	III ⁴	III ²	III ²	-	-	-	Molinio-Arrhenatheretea
Poa pratensis	-	-	-	II ³	I ²	II ²	I ³	III ⁴	II ³	I ²	I ²	I ²	-	-	-	Molinio-Arrhenatheretea
Poa trivialis	II ³	-	-	I ⁵	I ²	-	-	I ⁴	II ⁴	IV ⁶	II ³	II ²	-	-	-	Molinio-Arrhenatheretea
Senecio vulgaris	-	-	-	I ²	III ⁴	I ²	I ⁵	I ³	-	III ²	-	-	-	-	-	Molinio-Arrhenatheretea
Senecio acetosa	I ²	I ²	II ²	I ³	I ²	I ²	I ²	I ¹	III ³	II ²	IV ³	-	-	-	-	Molinio-Arrhenatheretea

<i>Trifolium pratense</i>	-	-	-	-	-	I ²	II ²	I ⁴	II ²	-	-	-	-	Molinio-Arrhenatheretum
<i>Trifolium repens</i>	I ²	II ²	I ²	III ²	V ²	II ²	IV ⁴	IV ⁵	III ³	V ⁶	-	V ³	-	Molinia-Arrhenatheretum
<i>Vicia cracca</i>	-	-	-	I ²	II ³	-	-	-	I ⁵	-	III ²	-	-	Molinio-Arrhenatheretum

Molinietalia (25A)

<i>Angelica sylvestris</i>	II ²	I ¹	-	I ¹	-	-	-	-	-	-	I ²	-	-	Molinietalia
<i>Cirsium palustre</i>	-	III ²	II ²	-	II ³	-	-	-	I ¹	-	-	-	-	Molinietalia
<i>Equisetum palustre</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	I ²	-	-	-	-	Molinietalia
<i>Lysimachia vulgaris</i>	-	I ²	-	I ¹	II ⁴	I ⁵	-	-	-	-	I ²	-	-	Molinietalia
<i>Lotus uliginosus</i>	II ³	III ³	III ²	III ³	V ⁶	II ²	III ³	II ²	III ²	I ⁶	II ²	IV ²	-	Calthion palustris
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	-	-	-	II ³	-	-	-	-	-	-	I ²	-	-	Calthion palustris
<i>Juncus acutiflorus</i>	-	I ⁵	+ ⁴	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Crepido-Juncetum acutiflori
<i>Lythrum salicaria</i>	-	-	-	-	I ¹	I ²	-	-	-	-	-	-	-	Filipendulion
<i>Juncus conglomeratus</i>	III ²	IV ³	IV ⁴	III ⁵	III ³	-	-	I ¹	I ²	I ¹	I ²	-	-	Junco (subuliflori)-Molin
<i>Carex panicea</i>	-	-	+ ²	I ³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Cirsio-Molinietum

Arrhenatherion elatioris (25Ba)

<i>Alopecurus pratensis</i>	I ²	-	-	I ²	-	-	-	II ³	-	-	I ²	-	-	Arrhenatherion elatioris
<i>Bellis perennis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	IV ⁵	-	-	-	Arrhenatherion elatioris
<i>Crepis capillaris</i>	-	-	-	I ²	I ²	I ²	I ²	I ²	-	III ²	-	III ²	-	Arrhenatherion elatioris
<i>Dactylis glomerata</i>	-	-	-	-	-	I ⁴	-	I ³	II ³	I ²	III ³	II ²	-	Arrhenatherion elatioris
<i>Heracleum sphondylium</i>	-	-	-	I ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Arrhenatherion elatioris
<i>Lathyrus pratensis</i>	-	-	-	I ²	-	-	-	-	I ²	-	-	-	-	Arrhenatherion elatioris
<i>Leucanthemum vulgare</i>	-	-	I ³	II ¹	I ²	-	II ³	I ³	II ³	II ⁵	I ¹	-	-	Arrhenatherion elatioris
<i>Phleum pratense</i>	-	-	-	I ²	-	I ²	I ²	II ³	I ²	-	-	-	-	Arrhenatherion elatioris
<i>Ranunculus acris</i>	-	-	-	-	-	-	I ³	-	I ²	-	-	-	-	Arrhenatherion elatioris
<i>Senecio jacobaea</i>	-	-	-	-	-	-	-	I ¹	-	-	-	-	-	Arrhenatherion elatioris
<i>Trifolium dubium</i>	-	-	-	I ¹	II ³	V ³	II ⁵	I ⁵	I ³	III ²	-	I ²	-	Arrhenatherion elatioris
<i>Arrhenatherum elatius</i>	-	-	-	-	-	-	-	I ²	I ³	-	-	-	-	Arrhenatheretum elatioris

PARVOCARICETEA (27)

<i>Carex oederi</i> subsp. <i>oeder</i>	-	II ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Parvocaricetea
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	-	I ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Parvocaricetea
<i>Juncus articulatus</i>	II ⁴	V ³	+ ²	II ²	II ³	I ¹	-	-	-	-	-	-	-	Parvocaricetea
<i>Carex nigra</i>	I ³	-	I ²	I ³	-	-	-	-	-	I ³	-	-	-	Caricion curto-nigrae
<i>Ranunculus flammula</i>	I ²	I ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Caricion curto-nigrae

OXYCOCCO-SPHAGNETEA (29)

***Ericion tetralicis* (29Aa)**

<i>Drosera intermedia</i>	-	II ⁴	I ³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ericion tetralicis
<i>Erica tetralix</i>	-	I ³	V ⁴	I ²	-	-	-	-	-	-	-	-	V ³	Ericion tetralicis
<i>Juncus squarrosus</i>	-	II ²	I ²	I ¹	I ³	-	-	-	-	-	-	-	-	Ericion tetralicis
<i>Lycopodium inundatum</i>	-	II ³	I ⁴	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Lycopodio-Rhynchosporium

NARDO-CALLUNETEA (30)

<i>Carex pilulifera</i>	-	-	+ ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Nardo-Callunetea
<i>Carex ovalis</i>	II ²	II ²	I ²	IV ²	I ²	-	-	I ¹	I ²	I ⁵	I ³	-	-	Violion caninae
<i>Festuca ovina</i> sp. <i>tenuifol</i>	-	I ⁴	IV ⁵	I ²	IV ⁶	V ⁴	IV ⁴	I ²	-	-	-	-	V ²	Violion caninae
<i>Hypericum dubium</i>	-	I ²	-	-	-	I ¹	-	-	-	-	-	I ²	-	Violion caninae

Cluster:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Aantal opnamen:	9	14	21	14	10	11	15	15	16	5	11	7	6	2	5
Gemm. aantal srt:	11.3	16.7	18.4	19.9	23.0	23.2	17.0	15.9	20.4	19.8	17.8	31.9	13.7	12.0	7.0
Standaardafwijking:	3.2	5.5	4.8	5.5	6.2	5.2	4.6	5.0	6.1	3.3	4.1	8.5	3.6	.0	1.8

Nardus stricta	-	-	-	-	-	I ²	-	-	-	-	-	II ²	-	-	-	Violion caninae
Calluna vulgaris	-	-	V ⁵	II ²	I ¹	-	-	-	I ²	-	-	-	-	V ⁵	-	Vaccinio-Genistetalia
Genista anglica	-	-	I ²	-	I ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Calluno-Genistion pilosae

FRANGULETEA (32)

Salicion cinereae (32Aa)

Betula pubescens	-	-	III ³	I ²	I ²	I ²	-	-	I ¹	-	-	-	II ²	V ²	-	Salicion cinereae
Betula pubescens - bl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	II ⁶	-	-	Salicion cinereae
Rhamnus frangula	-	-	+ ¹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	II ¹	V ¹	-	Salicion cinereae
Rhamnus frangula - bl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	II ²	-	-	Salicion cinereae
Salix aurita	-	II ²	I ²	-	I ⁴	-	-	I ¹	-	-	-	-	-	-	-	Salicion cinereae
Salix cinerea	-	I ²	I ¹	I ²	II ³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Salicion cinereae
Myrica gale	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	V ²	-	Myricetum gale

RHAMNO-PRUNETEA (34)

Crataegus monogyna	-	-	+ ¹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Rhamno-Prunetea
Sambucus nigra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I ¹	-	-	Rhamno-Prunetea
Acer campestre	-	-	+ ¹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Prunetalia spinosae
Ligustrum vulgare	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I ⁶	-	-	-	-	Berberidion
Salix caprea	-	II ²	II ²	-	I ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Sambuco-Salicion capreae
Sambucus racemosa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I ¹	-	-	Sambuco-Salicion capreae

QUERCETEA ROBORI-PETRAEAE en QUERCO-FAGETEA (37 + 38)

Fagus sylvatica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I ¹	-	I ¹
Fagus sylvatica - bl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I ¹	-	V ⁸
Picea abies - bl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I ⁶	-	-
Picea abies	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I ¹	-	-
Pinus sylvestris - bl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	III ⁵	-	-
Quercus robur	-	-	II ²	-	-	-	-	-	I ²	-	II ²	-	III ¹	V ²	V ²
Quercus robur - bl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	IV ⁷	-	V ³
Quercus rubra - bl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	III ⁶	-	III ³

QUERCETEA ROBORI-PETRAEAE (37)

Quercetalia robori-petreae (37A)

Betula pendula	-	I ²	IV ³	-	-	-	-	-	I ¹	-	I ²	-	II ¹	V ¹	-	Quercetalia robori-petreae
Lonicera periclymenum	I ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	V ⁴	-	-	Quercetalia robori-petreae
Betula pendula - bl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	IV ⁴	-	-	Quercion robori-petreae
Castanea sativa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I ²	-	-	Quercion robori-petreae
Ceratocarpus claviculata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	II ⁵	V ¹	-	Quercion robori-petreae
Hieracium laevigatum	-	-	I ²	-	-	I ¹	I ²	-	-	-	-	-	-	-	-	Quercion robori-petreae
Urtica mollis	-	II ³	II ³	II ⁵	I ⁴	II ²	I ⁴	-	IV ⁵	-	V ⁵	V ⁴	III ²	-	-	Quercion robori-petreae
Urtica aucuparia - bl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I ¹	-	-	Quercion robori-petreae

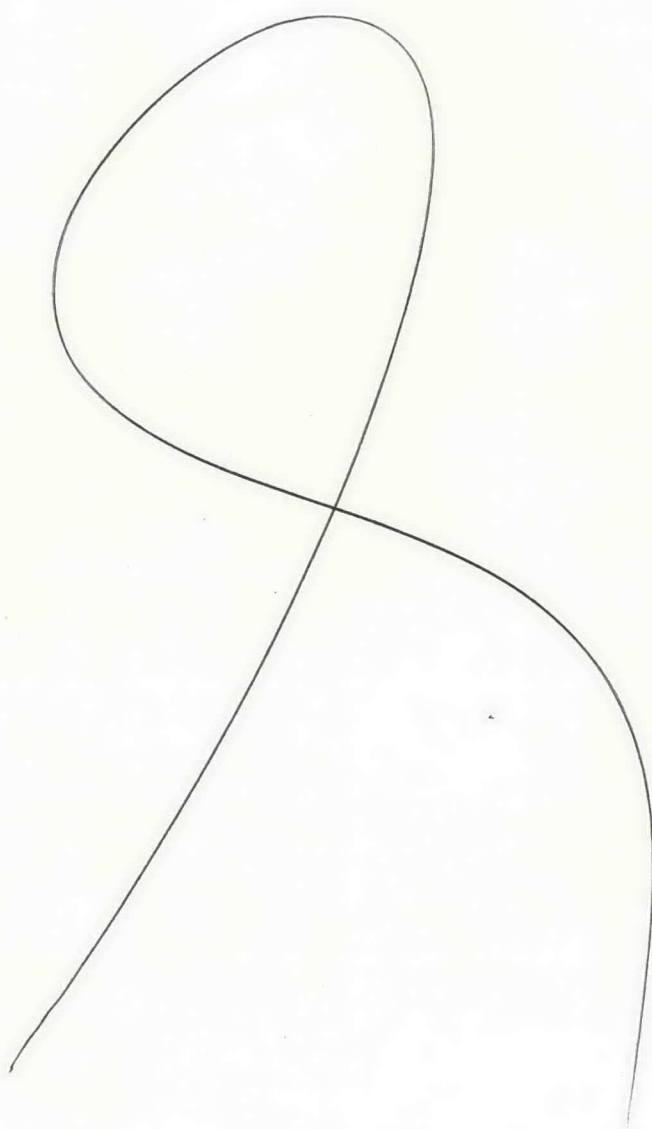
<i>us aucuparia</i>	-	-	II ¹	-	-	-	-	I ²	-	-	IV ²	V ¹	-	Quercion robur-petreae
<i>Viola riviniana</i>	-	-	-	-	-	-	-	I ²	-	-	-	-	-	Quercion robori-petreae
<i>Populus tremula</i>	-	-	I ²	-	-	-	-	I ¹	-	-	-	-	-	Fago-Quercetum

QUERCO-FAGATEA (38)

<i>Convallaria majalis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	II ²	Querco-Fagetea
<i>Corylus avellana</i>	-	-	+ ²	-	-	-	-	-	-	I ¹	-	-	-	Querco-Fagetea
<i>Epipactis helleborine</i>	-	-	-	-	-	-	-	I ²	-	I ¹	-	-	-	Querco-Fagetea
<i>Moehringia trinervia</i>	-	-	-	-	-	-	-	I ³	-	-	-	-	-	Querco-Fagetea
<i>Scrophularia nodosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I ²	-	-	-	Fagetalia sylvaticae
<i>Anthriscus sylvestris</i>	-	-	-	-	-	-	-	I ²	-	-	I ¹	-	-	Anthriscus-Fraxinetum
<i>Carpinus betulus</i>	-	-	I ¹	-	-	-	-	-	-	I ²	-	-	-	Stellario-Carpinetum

Overige

<i>Abies alba</i>	-	-	+ ¹	-	I ¹	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Acer pseudoplatanus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I ¹
<i>Acer platanoides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I ¹	-
<i>Achillea millefolium</i>	-	I ²	II ²	II ⁵	I ²	V ⁴	V ³	I ³	V ⁴	IV ⁴	V ²	I ²	-	-
<i>Agrostis stolonifera</i>	III ⁵	IV ⁴	I ³	III ⁴	III ⁴	I ²	II ³	I ⁴	I ²	I ⁶	-	I ³	-	-
<i>Agrostis capillaris</i>	-	-	V ⁵	III ⁴	IV ⁵	V ⁴	V ⁵	IV ⁶	IV ⁵	IV ³	V ⁴	III ⁴	II ²	II ³
<i>Ajuga reptans</i>	-	I ²	-	-	-	-	-	-	I ²	-	-	-	-	-
<i>Alnus glutinosa</i>	-	-	-	-	II ⁴	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Alopecurus species</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I ¹	-	-
<i>Amelanchier lamarckii</i>	-	-	+ ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I ¹	-
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	I ²	I ⁴	II ⁴	II ⁵	I ⁴	I ⁴	-	-	III ⁴	III ³	-	-	-	-
<i>Bromus hordeaceus</i>	-	-	-	-	-	IV ³	I ³	I ²	I ²	-	I ³	I ²	-	-
<i>Cardamine flexuosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	I ¹	-	-	-	-	-
<i>Cardamine hirsuta</i>	-	-	-	-	-	-	-	I ³	I ¹	-	-	-	-	-
<i>Cerastium glomeratum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	I ²	-	-	-	-	-
<i>Dryopteris dilatata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	V ³	-	-
<i>Epilobium parviflorum</i>	-	-	-	-	-	I ²	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Epilobium ciliatum</i>	I ⁴	I ³	I ²	I ²	II ³	-	-	II ³	-	-	I ²	I ³	-	-
<i>Eupatorium cannabinum</i>	I ⁵	II ²	+ ¹	-	I ²	-	-	I ¹	I ²	-	-	-	-	-
<i>Euphorbia esula</i>	-	-	-	-	-	I ⁶	-	-	-	-	I ⁵	-	-	-
<i>Festuca ovina</i> sp cinerea	-	-	III ³	I ³	III ³	V ³	IV ³	I ³	I ²	-	-	I ²	-	-
<i>Galeopsis species</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	II ³	-	-
<i>Galium palustre</i>	II ³	III ²	-	II ⁴	I ⁵	-	-	-	-	-	I ⁶	-	-	-
<i>Geranium molle</i>	-	-	-	-	-	I ²	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Glechoma hederacea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	I ³	-	II ²	-	-	-
<i>Hieracium aurantiacum</i>	-	-	-	-	-	I ³	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hypochaeris radicata</i>	-	II ²	V ³	II ³	-	II ²	III ²	II ²	I ²	I ¹	-	-	-	-
<i>Juncus bulbosus</i>	I ⁶	V ⁵	+ ²	I ³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Leontodon saxatilis</i>	-	II ²	I ²	I ²	IV ³	III ⁴	III ³	I ¹	I ³	-	-	I ²	-	-
<i>Lotus corniculatus</i> subsp.	-	-	-	I ³	-	-	I ⁴	I ³	I ³	-	-	-	-	-
<i>Lupinus polyphyllus</i>	-	-	-	-	I ¹	-	-	-	I ²	-	II ⁸	V ³	I ¹	-
<i>Luzula multiflora</i>	-	I ²	III ³	II ²	I ²	-	-	I ²	I ²	-	I ²	-	-	-
<i>Luzula campestris</i>	-	-	II ³	II ³	-	II ²	I ²	I ¹	I ²	-	-	-	-	-
<i>Matricaria maritima</i>	-	-	-	-	I ⁵	II ⁴	-	II ⁴	-	-	-	V ⁵	-	-
<i>Molinia caerulea</i>	I ¹	-	II ³	-	-	-	-	-	-	-	-	III ⁴	V ⁹	I ²

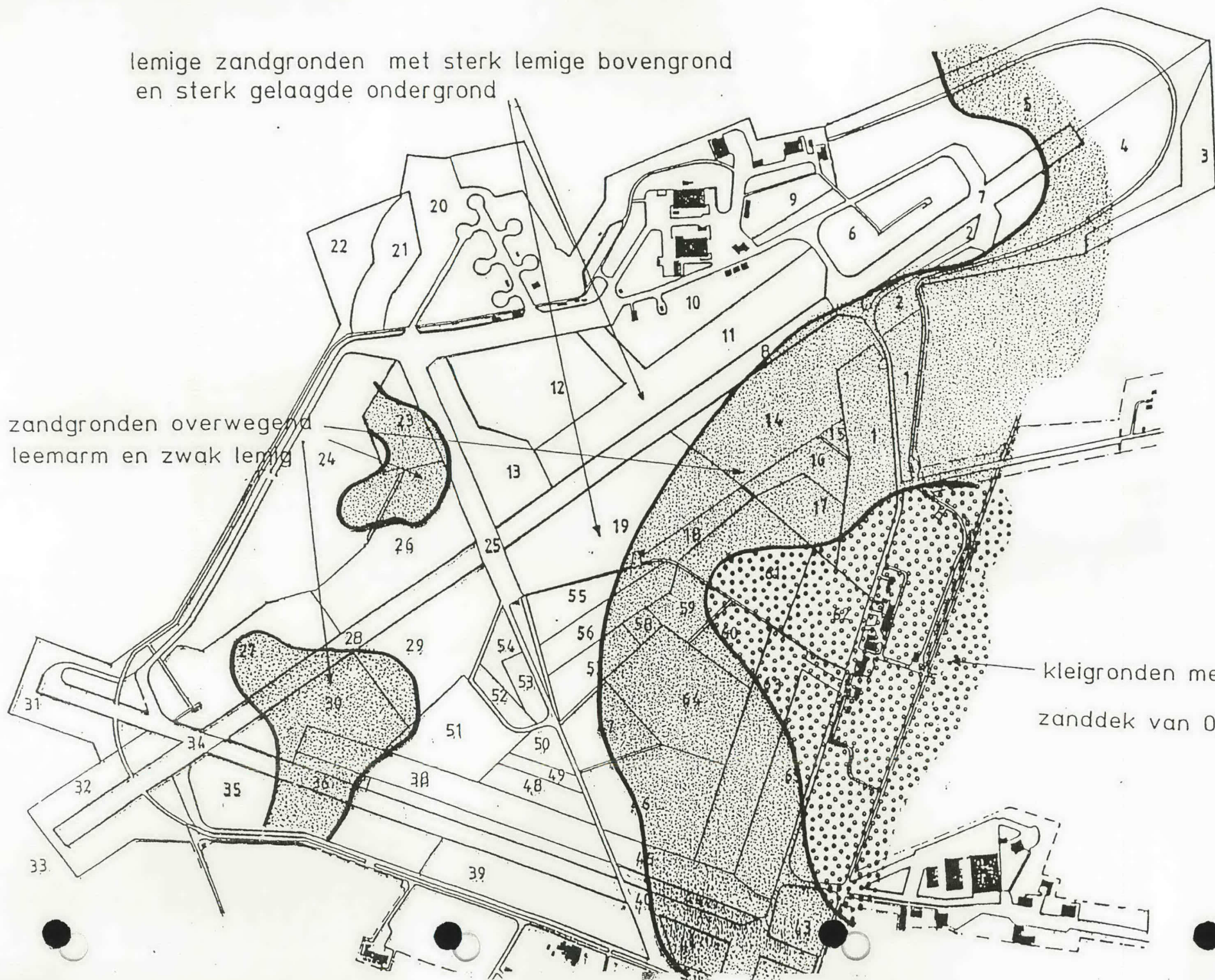


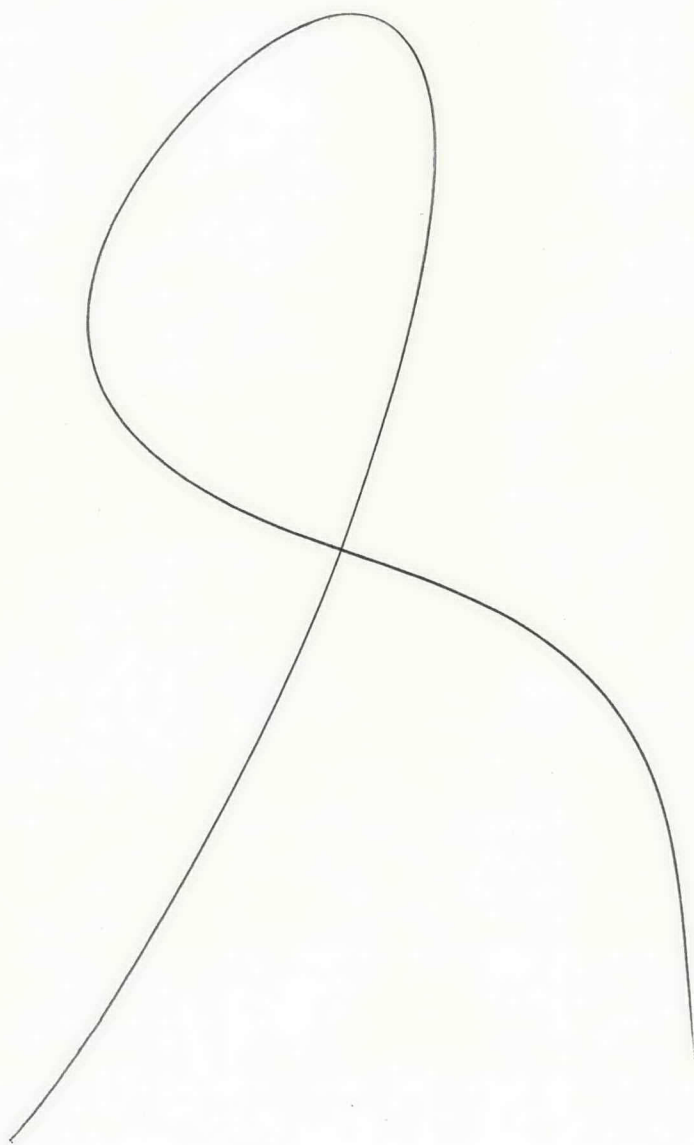
Bijlage 4 Bodemkaart van Vliegbasis Twenthe (anonymous, 1987)

lemige zandgronden met sterk lemige bovengrond
en sterk gelaagde ondergrond

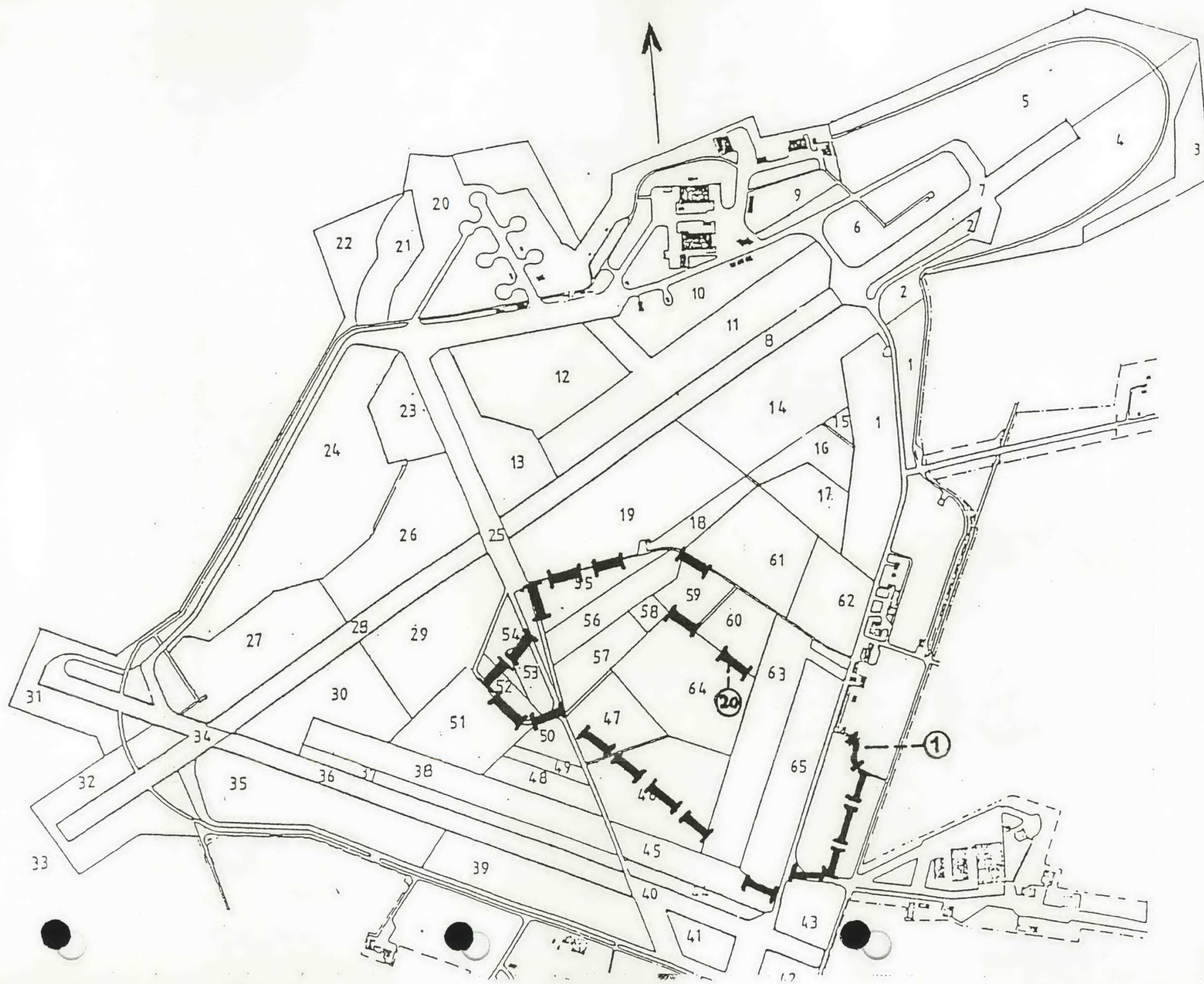
zandgronden overwegend
leemarm en zwak leemig

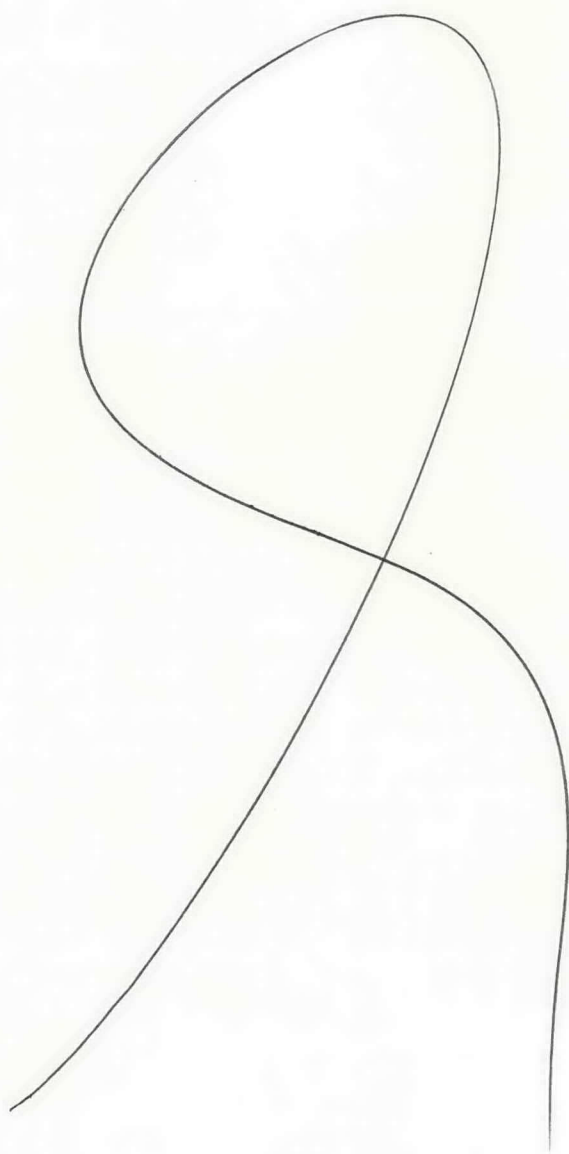
kleigronden met een
zanddek van 0,25-1,25m





Bijlage 5 Kaart van Vliegbasis Twenthe met kavelnummers en route
vlindertransecten





Bijlage 6 Vegetatiekaart van Vliegbasis Twenthe 1996

METHODE INVENTARISATIE EN MONITORING VAN NATUURWAARDEN OP DEFENSIETERREINEN

Friso van der Zee

april 1998

Adviesgroep Vegetatiebeheer
IKC Natuurbeheer
Wageningen

Inhoudsopgave

1 Algemeen	1-1
2 Vegetatie en flora.....	2-1
2.1 Vegetatieopnamen	2-1
2.2 Classificatie en naamgeving	2-1
2.3 Vegetatiekartering	2-2
2.4 Zeldzame en rode-lijstsoorten	2-3
2.5 Voorbereiden vervolgmonitoring vegetatie	2-4
2.6 Aanvullende parameters natuurwaarde van bossen	2-4
2.7 Periodieke monitoring.....	2-4
3 Fauna.....	3-1
3.1 Vogels (door Raymond Pahlplatz)	3-1
3.2 Amfibieën	3-5
3.3 Reptielen	3-6
3.4 Zoogdieren	3-6
3.5 Dagvlinders, libellen & overige insecten	3-6
3.6 Periodieke monitoring.....	3-7
4 Evaluatie en beheersaanbevelingen	4-1
4.1 Natuurdoeltypen en doelsoorten.....	4-1
4.2 Natuurwaardenkaart.....	4-1
5 Literatuur.....	5-1
6 Bijlage	6-1
6.1 Criteria vogelinventarisatie	6-1

1 Algemeen

Het project 'Inventarisatie en Monitoring Natuurwaarden Defensieterreinen' is uit twee gedeelten opgebouwd: een inventarisatie en rapportage waarin de uitgangssituatie wordt vastgelegd en een periodieke vervolgmonitoring. De eerste fase bestaat voor elk terrein uit:

- inventarisatie van bestaande gegevens, waaronder bodemgegevens & kaartmateriaal
- inventarisatie van de flora (vegetatiekaart en verspreidingskaartjes van de zeldzame en rode-lijstsoorten)
- inventarisatie van de fauna (vogels, dagvlinders en libellen, daarnaast ook aandacht voor reptielen, amfibieën, zoogdieren en overige insecten)
- inventarisatie van in het verleden gevoerde en het huidige beheer
- inventarisatie van de heersende natuurlijke processen en ontwikkelingen
- beheersadvies
- advisering ten behoeve van toekomstige monitoring

De vervolgmonitoring richt zich vooral op indicatorsoorten. Richtlijn voor de frequentie van vervolgmonitoring is elke 5 jaar. In gebieden waar echter grote veranderingen verwacht mogen worden, bijvoorbeeld bij natuurontwikkelingsprojecten, is het advies om elke 2 jaar een vervolgmonitoring uit te voeren. De monitoring bestaat uit de volgende onderdelen:

- opnemen vegetatie in proefvakken + inventariseren zeldzame en indicatorsoorten flora
- inventariseren indicatorsoorten fauna
- evaluatie van ontwikkelingen flora en fauna
- zonodig bijstellen beheersadvies
- na 10-15 jaar volledige inventarisatie flora en maken nieuwe vegetatiekaart

In de volgende hoofdstukken wordt voor flora en fauna apart de gevolgde werkwijze besproken.

2 Vegetatie en flora

In het hoofdstuk flora hebben de paragrafen 2.1 t/m 2.5 betrekking op de het vastleggen van de uitgangssituatie (1^e inventarisatie) van de vegetatie en de aandachtssoorten. In paragraaf 2.6 staat aangegeven hoe ten behoeve van de natuurwaarde van bossen nog enkele aanvullende parameters bepaald worden. In paragraaf 2.7 staat de vervolgmonitoring beschreven.

2.1 Vegetatieopnamen

De vegetatie wordt geïnventariseerd met behulp van vegetatieopnamen. Gebruikt wordt de methode Braun-Blanquet. Dit houdt in dat in een proefvak alle aanwezige plantesoorten worden genoteerd en dat van elke soort op een 9-delige schaal de bedekking wordt geschat (zie tabel 1). Voor de opnamen worden proefvakken met een homogene vegetatiesamenstelling gekozen.

De grootte van een proefvak varieert per vegetatietype, hiervoor zijn richtlijnen van de KNNV. In graslanden en heiden is 10-25 m² gangbaar, in bossen ca. 100 m². Gestreefd wordt om van alle aanwezige vegetatietypen in een terrein minimaal 5 vegetatieopnamen te maken. De planten worden benoemd aan de hand van de meest recente naam; momenteel is dat volgens de Flora van Nederland, 22^e druk [van der Meijden 1996]. De opnamegegevens worden computermatig verwerkt.

Tabel 1 Gemodificeerde bedekkingsschaal van Braun Blanquet [Barkman et al 1964]

1	bedekking < 5%, 1 ex.
2	bedekking < 5%, 2-5 ex.
3	bedekking < 5%, 6-50 ex.
4	bedekking < 5%, > 50 ex.
5	bedekking 5-12 ½ %
6	bedekking 12 ½ -25 %
7	bedekking 25-50 %
8	bedekking 50-75 %
9	bedekking 75-100 %

2.2 Classificatie en naamgeving

Om tot classificatie en naamgeving van de vegetatietypen te komen worden vegetatieopnamen die qua soortensamenstelling op elkaar lijken, bij elkaar in één groep geplaatst. Dit gebeurt met behulp van het computerprogramma TWINSPAN (TWo Way INDicator SPecies ANALysis) en handmatig met het hulpprogramma MEGATAB. Zodoende ontstaat een typologie, waarbij alle opnamen worden ingedeeld in een aantal duidelijk herkenbare vegetatietypen (plantengemeenschappen). De methode sluit aan bij de methode van Schaminée et al [1995a]. Doorgaans worden deze vegetatietypen gepresenteerd in een synoptische tabel. Hierin zijn de groepen van opnamen die in één vegetatietype voorkomen elk tot één kolom samengevat. Van elke soort is per gemeenschap weergegeven in hoeveel procent van de opnamen deze voorkomt, verdeeld over 6 presentieklassen:

klasse	percentage van voorkomen		
+	1	-	5 %
1	6	-	20 %
2	21	-	40 %
3	41	-	60 %
4	61	-	80 %
5	81	-	100 %

Voor elke gemeenschap zijn de *differentiërende* en *constante* soorten berekend. Differentiërende soorten zijn de soorten die in de synoptische tabel met minstens twee presentieklassen verschil voorkomen ten opzichte van andere gemeenschappen. Constante soorten komen in een gemeenschap in meer dan 60% van de opnamen voor. Ook wordt voor elke soort de karakteristieke bedekking weergegeven. Dit is de gemiddelde bedekking van een soort in de opnamen waar de soort in voorkomt (opnamen waar de soort ontbreekt doen dus niet mee bij de berekening).

Om de gemeenschappen te typeren zijn de soorten gerangschikt volgens plantensociologische groepen. Zo komen akkeronkruiden, waterplanten, graslandplanten, bosplanten enz. afzonderlijk gegroepeerd te staan in de tabel. In deze tabel is te zien welke plantensociologische groepen goed vertegenwoordigd zijn in de gemeenschappen en uit wat voor soorten een bepaalde gemeenschap dus bestaat. De indeling in plantensociologische groepen is een op literatuur gebaseerd hiërarchisch opgebouwd systeem van klasse, orde, verbond tot associatie. Hoe meer soorten van lagere niveaus (liefst associatie) uit de hiërarchie aanwezig zijn, hoe vollediger een plantengemeenschap ontwikkeld is. Op grond van deze plantensociologische samenstelling wordt een naam aan elke gemeenschap gegeven. Bij een onvolledig ontwikkelde gemeenschap spreken spreken we van een fragmentgemeenschap, rompgemeenschap of derivaatgemeenschap. De naamgeving is volgens Schaminée et al [1995a, 1995b, 1996] en Westhoff & Den Held [1969]. Omdat deze officiële naamgeving bestaat uit voor niet-vegetatiekundigen onbegrijpelijke wetenschappelijke namen, zal ook altijd een eenvoudige typering aan elk vegetatietype worden gegeven.

2.3 Vegetatiekartering

Nadat alle vegetatietypen in het terrein zijn vastgesteld en benoemd, wordt een vegetatiekaart van het gebied gemaakt. Zo mogelijk, zeker voor de grotere terreinen worden daarbij luchtfoto's gebruikt. Luchtfoto's zijn een goed, objectief hulpmiddel bij kartering. Alle verschillen in vegetatie welke vanaf luchtfoto waarneembaar zijn worden vooraf aan de veldkartering ingetekend. Daarna wordt deze ruwe kaart verfijnd in het terrein. Alle grenzen van de luchtfoto worden nagelopen en alle overige grenzen worden toegevoegd. De zo ontstane kaart geeft een goed beeld van de oppervlakte en ligging van de verschillende vegetaties en vormt daarom een goede basis voor toekomstige monitoring. Het is raadzaam om deze vegetatiekaarten elke 10 à 15 jaar te vernieuwen.

2.4 Zeldzame en rode-lijstsoorten

Aparte aandacht verdienen zeldzame en rode-lijstsoorten. Rode-lijstsoorten zijn soorten die in Nederland in meer of mindere mate bedreigd zijn, ingedeeld in vijf klassen:

- rode lijst 0: plant uit Nederland verdwenen;
- rode lijst 1: plant recent in 1-12 atlasblokken voorkomend en achteruitgang tenminste 50%; of plant recent in 13-40 atlasblokken voorkomend en achteruitgang tenminste 75%;
- rode lijst 2: plant recent in 1-12 atlasblokken voorkomend en achteruitgang 25-50%; of plant recent in 13-40 atlasblokken voorkomend en achteruitgang 50-75%; of in 41-225 atlasblokken voorkomend en achteruitgang tenminste 75%;
- rode lijst 3: plant recent in 13-40 atlasblokken voorkomend en achteruitgang 25-50%; of in 41-225 atlasblokken voorkomend en achteruitgang 25-75%;
- rode lijst 4: plant recent in 1-60 atlasblokken voorkomend, verspreiding min of meer stabiel; huidige voorkomen niet direct bedreigd. [Weeda et al 1990].

Als maat voor de zeldzaamheid van een soort geldt de 'uurhokfrequentieklasse' [Centraal Bureau voor de Statistiek 1993]. Nederland is verdeeld in 1677 uurhokken (5x5 km). Per soort is het aantal uurhokken geteld waarvan in 1990 bekend was dat de soort er aanwezig was. Dit aantal is ingedeeld in 9 frequentieklassen:

UFK-klasse:	aantal uurhokken:	benaming:
1	1 - 3	uiterst zeldzaam
2	4 - 10	zeer zeldzaam
3	11 - 29	zeldzaam
4	30 - 79	vrij zeldzaam
5	80 - 189	minder algemeen
6	190 - 410	vrij algemeen
7	411 - 710	algemeen
8	711 - 1210	zeer algemeen
9	1210 - 1677	uiterst algemeen

Als indicatie voor de natuurwaarde van de verschillende plantengemeenschappen, is het aantal 'minder algemene' plantesoorten bepaald. De vindplaatsen van alle aandachtsoorten in een terrein worden apart op een kaart ingetekend. Door middel van stipgroottes of symbolen wordt het aantal exemplaren weergegeven in de volgende 3 categorieën:

- 1) 1-10 exemplaren
- 2) 11-100 exemplaren
- 3) meer dan 100 exemplaren

2.5 Voorbereiden vervolgmonitoring vegetatie

Na het maken van de vegetatietypologie en vegetatiekaart worden een aantal vegetatietypen geselecteerd voor toekomstige monitoring. Dit zijn de zeldzamere vegetatietypen en de vegetatietypen waarin grote veranderingen verwacht worden. Van alle gemaakte vegetatieopnamen wordt de ligging weergegeven door middel van een markering op de kaart, zodat deze opnamen t.b.v. de monitoring herhaald kunnen worden. Indien noodzakelijk worden de opnamen ook in het terrein gemarkeerd.

2.6 Aanvullende parameters natuurwaarde van bossen

Vegetatiekundig zijn de verschillen tussen bossen op zandgronden in Nederland vaak gering. Het zijn doorgaans 1e of 2e generatie beplantingen van Grove den of een andere naaldhoutsoort. Met alleen de ondergroei wordt de natuurwaarde doorgaans onvoldoende gekarakteriseerd. Defensie bezit veel van dit type bossen en vanuit het oogpunt van natuurbeheer is het dan ook wenselijk om de floristische gegevens aan te vullen. In meer natuurlijke bossen is meer structuurvariatie en dood hout aanwezig. Daarom zijn als aanvullende parameters de hoeveelheid dood hout en de hoeveelheid open plekken geselecteerd. Voor deze parameters worden alle bosopstanden verdeeld in 3 categorieën:

- a) *hoeveelheid staand of liggend dood hout*
 - 1) < 10 stammen per hectare, dikker dan 20 cm
 - 2) 10-20 stammen per hectare, dikker dan 20 cm
 - 3) > 20 stammen per hectare, dikker dan 20 cm
- b) *hoeveelheid gaten in de heersende boomlaag*
 - 1) per 5 hectare minder dan 2 gaten van 0,15 - 0,50 hectare
 - 2) per 5 hectare 2 of 3 gaten van 0,15 - 0,50 hectare
 - 3) per 5 hectare meer dan 3 gaten van 0,15 - 0,50 hectare

2.7 Periodieke monitoring

Inventarisaties na 5 jaar

Bij een monitoringsronde worden de geselecteerde vegetatietypen intensief bemonsterd. Alle eerdere vegetatieopnamen worden herhaald. De methode van opnamen is hetzelfde als bij de uitgebreide inventarisatie, zie § 2.1. Daarnaast wordt het hele terrein doorzocht op zeldzame en rode-lijstsoorten. Hiervan worden weer verspreidingskaarten gemaakt, volgens de indeling van § 2.4.

Evaluatie van veranderingen

Ter interpretatie van de vegetatiegegevens worden de gemaakte opnamen vergeleken met de opnamen uit eerdere jaren. Veranderingen in soortenaantal, soortensamenstelling en grassen/kruidenverhouding geven een eerste impressie van de ontwikkelingen. Ook de toe- of afname van het aantal vindplaatsen en de aantallen gevonden exemplaren van zeldzame soorten draagt hieraan bij.

Met behulp van het computerprogramma DECORANA (DEtrended CORrespondence ANALysis) worden de vegetatieopnamen uit deze en voorgaande jaren geordineerd. Deze techniek rangschikt de opnamen in een denkbeeldig assenstelsel. Opnamen die qua soortensamenstelling op elkaar lijken, worden

dicht bij elkaar geplaatst in het diagram en opnamen die sterk verschillen, ver uit elkaar. De verschillen tussen de opnamen worden als het ware als gradiënt langs de assen van het diagram weergegeven. De 1e as (x-as) geeft de belangrijkste variatie weer, de 2e as (y-as) de in belang daarop volgende variatie, enz. Het programma berekent 4 assen, maar in de praktijk zijn meestal alleen as 1 en 2 goed interpreteerbaar. Door de assen te correleren met milieu-indicatiegetallen van soorten of met bodemgegevens, kunnen factoren opgespoord worden die de verschillen in vegetatiesamenstelling verklaren. Van de meeste plantesoorten zijn milieu-indicatiegetallen van Ellenberg bekend, o.a. voor vochtbeschikbaarheid, stikstofbeschikbaarheid en zuurgraad. Deze indicatiegetallen zijn samengesteld aan de hand van onderzoeksgegevens en jarenlange veldervaring. Voor elke opname worden gemiddelde indicatiegetallen berekend aan de hand van de samenstelling en bedekking van de soorten in die opname. Deze gemiddelden worden vervolgens gecorreleerd met de ordinatiescores van de assen. Is het verband tussen een milieufactor en één van de assen significant, dan is dit een sterke aanwijzing dat deze factor sturend is voor de soortensamenstelling.

In het ordinatiediagram kunnen de opnamen op dezelfde plek van opeenvolgende tijdstippen via een pijl met elkaar verbonden worden. Op deze manier worden verschuivingen in soortensamenstelling grafisch weergegeven. Relatief lange pijlen duiden op grote veranderingen. Aan de richting van de pijl kan het proces worden afgelezen, bijvoorbeeld of de vegetaties verdrogen cq vernatten of dat sprake is van een toe- of afname van de voedselrijkdom of verzuring.

3 Fauna

Bij de fauna ligt de nadruk van de inventarisatie op vogels, dagvlinders en libellen. Deze groepen worden standaard uitgebreid geïnventariseerd. Vogels zijn indicatief, ze zijn eenvoudig te inventariseren en de dichtheden zijn van jaar tot jaar relatief constant. Van de insekten zijn onder dagvlinders en libellen veel indicatieve soorten. Het zijn ook groepen die goed in het veld zijn te herkennen. Dichtheden van deze soorten kunnen van jaar tot jaar echter sterk wisselen en zijn daarom minder belangrijk. Van amfibieën, reptielen en zoogdieren worden in principe alle waarnemingen genoteerd. Wanneer echter bijzondere soorten verwacht mogen worden, worden deze intensiever geïnventariseerd.

3.1 Vogels (door Raymond Pahlplatz)

Voor het inventariseren van vogels wordt gebruik gemaakt van de uitgebreide territoriumkartering. De methode is gebaseerd op Schols & Schepers [1990] en van Dijk [1996]. Bij deze methode wordt er van uit gegaan dat de aanwezigheid van territoriale of broedvogels vast te stellen is door gedrag (balts, zang) of nestvondsten. Door gebruik te maken van criteria (datumgrenzen) wordt een beeld verkregen van de aanwezige territoria per soort in een bepaald terrein. Deze methode is gekozen omdat met een beperkt aantal karteerders toch een grote oppervlakte kan worden gekarteerd.

Tijdens het veldonderzoek wordt ieder telgebied in de loop van het seizoen minimaal vier keer in de ochtend bezocht. Een vogel die territoriumgedrag vertoont wordt op een kaart genoteerd of ingetekend en de mate van broedzekerheid wordt met een code aangegeven. Er zijn vijf klassen van broedzekerheid onderscheiden (tabel 2). Hoe hoger de code, hoe meer zekerheid er is dat de vogel op die plaats broedt. De zeer algemene soorten worden kwalitatief geïnventariseerd, hierbij wordt alleen onderzocht of deze soorten als broedvogel binnen een gestelde oppervlakte voorkomen. De meer indicatieve en zeldzamere soorten worden kwantitatief geïnventariseerd. Hierbij worden zowel het aantal als de ligging van de territoria onderzocht.

Tabel 2 Overzicht van de broedzekerheidscodes

code 0:	waarneming van volwassen solitaire vogel of groep vogels in geschikt broedbiotoop (niet territorium-indicatief).
code 1:	waarneming van een (broed)paar in het broedbiotoop (mogelijk territorium-indicatief). Twee vogels waarbij geen verschil in geslacht is waar te nemen en die zich in elkaars nabijheid ophouden worden meestal als paar beschouwd.
code 2:	waarneming van een zingende, baltsende, copulerende of dreigende vogel in het broedbiotoop (territorium-indicatief). Ook kan worden gelet op: territoriumroep, baltsvluchten en "oplettende vogels" (Grutto _ op weilpaal)
code 3:	waarneming van alarmerende vogel, transport van ontlastingspakketjes, voedsel en/of nestmateriaal, nestbouw, simuleringsgedrag, pas uitgevlogen jongen, eischalen, bezoek van vogel aan waarschijnlijke broedplaats (nest-indicerende waarneming).
code 4:	waarneming van bewoond nest, nest met eieren of jongen, pas gebruikt nest (nestwaarneming).

Telgebieden

Een telgebied is een onderzoeksgebied dat geïnventariseerd kan worden door één persoon op één ochtend. De telgebieden zijn 150-300 ha groot, afhankelijk van de structuur en de vogeldichtheid. Open gebieden (graslanden, heide) kosten naar verhouding minder tijd dan half-open of gesloten terreinen (bossen, duinen). Terreinen groter dan 300 ha worden opgedeeld in twee telgebieden of meer. Bij het opdelen van een groot gebied in een aantal kleinere teleenheden worden zoveel mogelijk in het veld goed herkenbare, grenzen aangehouden. Hierbij is te denken aan wegen, waterlopen en bosranden. Bij het indelen wordt ook geprobeerd om zoveel mogelijk hetzelfde biotoop in een telgebied te krijgen.

Ochtendbezoeken

De telgebieden worden in drie ronde's onderzocht. De eerste ronde loopt van half maart tot eind april, de tweede ronde van begin mei tot eind mei en de derde ronde van begin juni tot half juli. Met de veldbezoeken wordt een half uur voor zonsopkomst gestart. De zangactiviteit is vanaf dat moment tot enkele uren na zonsopkomst het hoogst. Het telgebied wordt systematisch afgelopen en waarnemingen van vogels die territoriumgedrag vertonen, worden ingetekend op een veldkaart. De schaal van de gebruikte kaarten is 1:5.000 tot 1:10.000.

Bij veel regen en/of harde wind wordt het veldbezoek uitgesteld. Bij deze weersomstandigheden is de zangactiviteit minimaal en is karteren weinig zinvol. Indien de weersomstandigheden in de loop van de ochtend verbeteren wordt alsnog gestart met de ochtendronde.

Avond- en nachtbezoeken

Op basis van bestaande informatie en de inschatting van de karteerders worden terreinen geselecteerd die in aanmerking komen voor nachtbezoeken. Belangrijkste criterium hierbij is de (potentiële) aanwezigheid van de Nachtzwaluw. Bij deze nachtbezoeken wordt eventueel gebruik gemaakt van een cassette-recorder, om de vogels tot zang of roep te activeren.

Voor andere nacht- en schemervogels, zoals de uilen en rallen, worden in verband met de beperkte tijd geen gerichte bezoeken gebracht. Wel zijn deze soorten ingetekend indien waargenomen, maar de inventarisatie hiervan moet als onvolledig worden beschouwd.

Kwalitatieve inventarisatie

Bij de kwalitatief te inventariseren soorten (tabel 3) wordt per km² de hoogste broedzekerheidscode genoteerd. Voor de indeling van de telgebieden in km² wordt gebruik gemaakt van het Amersfoort-coördinatenstelsel. Per topografische eenheid wordt geschat hoeveel territoria er aanwezig zijn. Na ieder bezoek worden de gegevens overgezet op een kilometerhok-formulier.

Tabel 3 Overzicht van de kwalitatief te inventariseren soorten

Wilde Eend
Fazant
Houtduif
Gierzwaluw
Boerenzwaluw
Huiszwaluw
Witte Kwikstaart
Winterkoning
Heggenus
Roodborst
Merel
Zanglijster
Tuinfluit
Zwartkop
Tjiftjaf
Fitis
Goudhaan
Staartmees
Pimpelmees
Koolmees
Vlaamse Gaai
Ekster
Kauw
Zwarte Kraai
Spreeuw
Huiszwaluw
Ringmus
Vink
Groenling

Om na te gaan of een soort in een kilometerhok als broedvogel/territoriumhouder kan worden aangemerkt, wordt gebruikt gemaakt van een puntensysteem. Aan de hand van de broedzekerheidscodes (0, 1, 2, 3 en 4) worden punten toegekend (resp. 1, 2, 3, 4 en 5 punten). Uitzonderingen hierop zijn Gierzwaluw (code 0, 1 en 2), Boeren- en Huiszwaluw (code 0 en 1) en Kauw (code 0). Deze krijgen geen punten omdat de waarnemingen niet indicatief zijn. De soorten zijn erg mobiel en fourageren vaak op grote afstand van hun werkelijke nestplaats.

Per soort worden de hoogste scores die zijn verzameld in de drie rondes bij elkaar opgeteld. Aan de hand van de totaalscore wordt bepaald of de soort al dan niet broedvogel/territoriumhouder is. De criteria zijn, op enkele kleine wijzigingen na, overgenomen uit Schols en Schepers [1991].

Kwantitatieve inventarisatie

De kwantitatief te onderzoeken soorten (tabel 4) worden ingetekend op een veldkaart met vermelding van een broedzekerheidscode. Tijdens de veldbezoeken wordt geprobeerd zoveel mogelijk "uitsluitende" waarnemingen (zeker ver-

schillende individuen) te verzamelen en per waarneming een zo hoog mogelijke code te scoren. Hoe hoger de broedcode, hoe meer zekerheid er is dat de soort daadwerkelijk als territoriumhouder of broedvogel voorkomt. Van vogels waarbij het duidelijk is dat het om doortrekkers gaat (bijv. Paapjes in intensief agrarisch gebied) worden de waarnemingen niet gekarteerd, maar apart genoteerd. Na elk veldbezoek worden de waarnemingen per soort van de veldkaart overgezet op soortkaarten.

Bestaande informatie en aanvullende waarnemingen

Van sommige terreinen is er kennis over de broedvogelbevolking aanwezig. Dit loopt uiteen van informatie over enkele soorten tot complete waarnemingsoverzichten. Deze informatie wordt door de karteerders voor de aanvang van de broedvogelkartering doorgenomen om een goede indruk van het terrein te krijgen.

In gunstige gevallen is er tijdens het broedseizoen een vogelkenner op het terrein aanwezig die informatie over broedgevallen (roofvogels, zeldzaamheden) noteert of doorspeelt aan de karteerders. Deze verzamelde gegevens worden beschouwd als aanvullende waarnemingen, die op de soortkaarten worden genoteerd.

Ook aanvullende waarnemingen die worden verzameld door de karteerders (bijv. in een aangrenzend telgebied) worden meegenomen in de uiteindelijke interpretatie. Per terrein wordt aangegeven in welke mate er aanvullende waarnemingen zijn verzameld, om een goed inzicht te krijgen in de waarnemersintensiteit.

Na het laatste veldbezoek worden de gegevens op de soortkaarten geclusterd. Een cluster vormt een territorium. De manier waarop geclusterd wordt, voldoet aan een aantal vastgestelde criteria. Bij het bepalen van de criteria is zoveel mogelijk aansluiting gezocht bij de bestaande criteria van SOVON [van Dijk, 1996]. Door het geringe aantal veldbezoeken per telgebied zijn de criteria voor een aantal soorten versoepeld (zie bijlage 1). De clusters worden onderverdeeld in waarschijnlijk en zekere territoria. Hierbij zijn de criteria zodanig vastgesteld dat er een grote mate van betrouwbaarheid blijft bestaan.

Bij het maken van de clusters wordt met het volgende rekening gehouden:

- Er worden zoveel mogelijk waarnemingen in een cluster ondergebracht.
- Bij het bepalen van territoria op basis niet-uitsluitende waarnemingen (waarneming van een soort op verschillende data) geldt een fusie-afstand. Deze afstand bepaalt of het om één of twee territoria gaat.

De vastgestelde territoria worden ingevoerd in een computersysteem. Voor de rapporten wordt per soort een stippenkaart gemaakt. Van waargenomen soorten die niet als broedvogel worden vastgesteld wordt een lijst bijgevoegd.

Tabel 4 Overzicht van de kwantitatief te inventariseren soorten

Dodaars	Duinpieper
Fuut	Boompieper
Geoorde Fuut	Graspieper
Roerdomp	Gele Kwikstaart
Blauwe Reiger	Grote Gele Kwikstaart
Knobbelzwaan	Nachtegaal
Grauwe Gans	Blauwborst
Bergeend	Gekraagde Roodstaart
Krakeend	Zwarte Roodstaart
Wintertaling	Paapje
Zomertaling	Roodborstapuit
Slobeend	Tapuit
Tafeleend	Kramsvogel
Kuifeend	Grote Lijster
Wespendief	Sprinkhaanzanger
Bruine Kiekendief	Snor
Havik	Rietzanger
Sperwer	Bosrietzanger
Buizerd	Kleine Karekiet
Torenvalk	Grote Karekiet
Boomvalk	Spotvogel
Patrijs	Braamsluiper
Kwartel	Grasmus
Waterral	Fluiter
Porseleinhoen	Vuurgoudhaan
Waterhoen	Grauwe Vliegenvanger
Meerkoet	Bonte Vliegenvanger
Scholekster	Baardmannetje
Kluut	Glanskop
Kleine Plevier	Matkop
Kievit	Kuifmees
Watersnip	Zwarte Mees
Houtsnip	Boomklever
Grutto	Boomkruiper
Wulp	Buidelmees
Tureluur	Wielewaal
Kokmeeuw	Grauwe Klauwier
Visdief	Klapekster
Noordse Stern	Roek
Dwergstern	Raaf
Grote Stern	Europese Kanarie
Holenduif	Putter
Turkse Tortel	Sijs
Zomertortel	Keep
Koekoek	Barmsijs
Kerkuil	Kruisbek
Steenuil	Roodmus
Bosuil	Goudvink
Ransuil	Appelvink
Nachtzwaluw	Geelgors
IJsvogel	Ortolaan
Draaihals	Rietgors
Groene Specht	Grauwe Gors
Zwarte Specht	
Grote Bonte Specht	<u>Exoten</u>
Kleine Bonte Specht	Zwarte Zwaan
Kuifleeuwerik	Mandarijneend
Boomleeuwerik	Nijlgans
Veldleeuwerik	
Oeverzwaluw	<u>Facultatief</u>
Huiszwaluw	Zanglijster

Uitwerken van gegevens

Bij het uitwerken van de broedvogelgegevens wordt nagegaan welke broedvogelgroepen in het terrein voorkomen [zie Sierdsema, 1995]. Een broedvogelgroep is een karakteristieke combinatie van vogelsoorten en dichtheden die kenmerkend zijn voor een terreintype. Door de combinatie van de territoria van deze soorten op één kaart te zetten wordt inzicht verkregen in de ligging en kwaliteit van dat specifieke biotoop. Aan de hand van de soortsaanpak en de dichtheden kan de mate van ontwikkeling worden afgeleid. Hieruit kunnen conclusies worden getrokken over de waarde van het biotoop. Aan de hand van de conclusies kunnen beheersadviezen worden opgesteld om de waarde voor de broedvogelgroepen te handhaven of te vergroten.

Betrouwbaarheid van de resultaten

Uit onderzoek van Schols & Schepers [1991] blijkt dat met de beschreven methodiek (3-4 bezoeken, soepele criteria) 93% van het aantal soorten kan worden vastgesteld ten opzichte van het gangbare broedvogelonderzoek (8-10 bezoeken, strenge criteria). Met name de moeilijk te inventariseren soorten (nachtactieve soorten, soorten die zich heimelijk gedragen en zeldzame soorten) worden door hun lage trefkans snel over het hoofd gezien. Het aantal territoria dat door Schols & Schepers [1991] werd opgespoord in vergelijking met gangbaar broedvogelonderzoek betrof gemiddeld 75%.

Hieruit kan de conclusie worden getrokken dat er een redelijk hoge mate van volledigheid kan worden verkregen. Om inzicht te krijgen in aantallen, voorkomen en verspreiding van broedvogels voldoet deze methode goed. Op basis van de verkregen gegevens wordt het mogelijk de avifaunistische waarde van terreinen te beoordelen en is het mogelijk een afweging te maken voor terreinbeheer.

Voor monitoring (het volgen van aantalsontwikkeling en verspreiding van soorten over een aantal jaren) is deze methode voor een aantal soorten onvoldoende. Hierbij gaat het met name om rode-lijstsoorten die van nationaal belang zijn (Nachtzwaluw, Duinpieper, Draaihals, Grauwe klauwier) of zelfs uitsluitend op defensie-terreinen tot broeden komen (Klaapekster). Om op deze soorten goed zicht te krijgen is intensiever onderzoek noodzakelijk. Voor de overige soorten volstaat deze methode wel om een inzicht te krijgen in aantalsontwikkeling en verspreidingspatronen door de jaren heen.

3.2 Amfibieën

Van amfibieën worden alle waarnemingen genoteerd. Wanneer bijzondere soorten verwacht mogen worden, worden deze intensiever geïnventariseerd. Dit gebeurt dan op de volgende wijze: In de periode april tot september worden alle mogelijke voortplantingswateren in het terrein 3-5 keer bemonsterd op de aanwezigheid van amfibieën (adulten, subadulten, juvenielen, larven en eieren). De wateren (poelen, sloten) worden bemonsterd met een schepnet, tevens worden de oevers onderzocht op amfibieën en worden geluidswaarnemingen van roepende mannetjes genoteerd. De aantallen waargenomen adulten, juvenielen en larven worden in enkele klassen ingedeeld. Indien informatie over de verschillen in voortplanting per lokatie gewenst is, kan per voortplantingswater (van liefst vergelijkbare grootte) met een vast aantal halen van het schepnet worden gewerkt. Het aantal larven per 10 halen wordt ingedeeld in een aantal klassen.

3.3 Reptielen

Van reptielen worden alle waarnemingen genoteerd. Wanneer bijzondere soorten verwacht mogen worden, worden deze intensiever geïnventariseerd. Dit gebeurt dan op de volgende wijze: Voor de inventarisatie van reptielen worden enkele zonnige dagen in het voorjaar gebruikt. De ervaring leert dat de eerste warme dagen na een koude periode de hoogste trefkans bieden, met name voor slangen. Bij het gericht zoeken naar reptielen wordt ook onder gevallen boomstammen en rottend hout gekeken. Alle incidentele waarnemingen van reptielen door het seizoen worden genoteerd.

3.4 Zoogdieren

Veel zoogdieren die eenvoudig zijn waar te nemen, behoren niet tot de kritische soorten. Gedetailleerd onderzoek naar kritische zoogdieren is voor het doel van dit project (het evalueren van beheer en het leveren van een gefundeerd beheersadvies) veelal te tijdrovend. In principe worden van zoogdieren alle waarnemingen genoteerd, inclusief anekdotische informatie van derden. Wanneer bijzondere soorten verwacht mogen worden, worden zoogdieren intensiever geïnventariseerd. Hierbij wordt informatie verkregen door middel van sporenonderzoek (krabsporen, nest, vraat, prooiresten, mest) en het zoeken naar burchten e.d. Hiermee wordt aanvullende informatie verkregen voor beheer, inrichting en gebruik.

3.5 Dagvlinders, libellen & overige insecten

Voor het inventariseren van insecten op defensie terreinen kunnen twee methoden worden toegepast: een kwalitatieve methode, toegepast over het hele terrein en een kwantitatieve methode, toegepast in transecten. In principe is de kwalitatieve methode het meest geschikt om de diversiteit aan insectensoorten in het hele terrein vast te stellen en deze zal het meest gebruikt worden. Indien dichtheden aan insecten belangrijk zijn zal gekozen worden voor het uitzetten van transecten. Voor beide methoden geldt dat geteld wordt tussen 10.00 en 16.30 uur, bij 'goede' weersomstandigheden. Dit houdt in dat de luchttemperatuur boven de 13° C is, dat de zon minstens 60% van de tijd schijnt en het niet harder waait dan windkracht 4. Bij warm zomerweer houden veel dagvlinders op het heetst van de dag een siësta gevolgd door een activiteitsperiode in de namiddag. Bij de inventarisatie wordt hiermee rekening gehouden.

Kwalitatieve methode

Bij de kwalitatieve methode wordt het hele terrein doorzocht, met de nadruk op kansrijke biotopen. In het groeiseizoen worden minimaal 5 bezoeken gebracht. De vindplaatsen van alle aandachtsoorten in een terrein worden apart op een kaart ingetekend. Door middel van stipgroottes of symbolen wordt het aantal exemplaren weergegeven in de volgende 3 categorieën:

- 1) 1-3 exemplaren
- 2) 4-25 exemplaren
- 3) meer dan 25 exemplaren

Bijkomend voordeel van de kwalitatieve methode is dat alle toevallige extra waarnemingen eenvoudig kunnen worden verwerkt.

Kwantitatieve methode

Bij de kwantitatieve methode worden één of enkele transecten in het terrein uitgezet. In de periode mei - september worden deze transecten eenmaal per week doorlopen. Een redelijke indicatie van de diversiteit aan insecten kan reeds verkregen worden door in 3 perioden van het jaar enkele dagen de transecten door te lopen: voorjaar, hoog zomer, nazomer. De transecten worden zodanig gekozen dat alle kenmerken van het terrein en de vegetatie zo goed mogelijk zijn vertegenwoordigd. Het transect is opgedeeld in secties van 50 m en de totale route is meestal tussen de 15 en 20 secties lang. De secties zelf moeten homogeen zijn, wat betekent dat landschap en vegetatie de hele 50 meter min of meer gelijk blijft. Het transect is 5 m breed (2,5 m aan weerszijden van de waarnemer) en wordt zoveel mogelijk met een constante snelheid van 1-2 km per uur doorlopen. Per sectie worden de waargenomen soorten en aantallen genoteerd, indien mogelijk onderscheiden naar sekse.

De soortengroepen die in ieder geval geïnventariseerd worden zijn dagvlinders en libellen. De meeste dagvlinder- en libellensoorten zijn kritisch. Dat wil zeggen ze zijn gevoelig voor verstoring of voor veranderingen in het terrein als gevolg van beheersmaatregelen of milieu-invloeden. Ze zijn geschikt als toetssoort aangezien ze relatief gemakkelijk in het veld onderscheiden kunnen worden. Daarnaast worden alle interessante waarnemingen van sprinkhanen, kreukels en andere kritische ongewervelden meegenomen.

3.6 Periodieke monitoring

Bij een monitoringsronde elke 5 jaar wordt de fauna geïnventariseerd volgens bovenstaande methode. De evaluatie van veranderingen vindt plaats aan de hand van waargenomen verschillen in aan- of afwezigheid en dichtheden van soorten. Bij faunagegevens zijn conclusies uit deze veranderingen doorgaans minder snel te trekken dan bij vegetatiegegevens. Verschillen in weersomstandigheden van jaar tot jaar beïnvloeden de aanwezigheid (trek) en dichtheden van soorten en de kans op waarneming. Dichtheden kunnen dus nogal variëren, met name bij insecten, maar ook bij amfibieën en reptielen. Vogels hebben relatief stabielere dichtheden.

4 Evaluatie en beheersaanbevelingen

Op basis van de waargenomen natuurwaarden en een inschatting van potentiële natuurwaarden worden voor het gebied beheersaanbevelingen opgesteld, waarbij de militaire eisen als randvoorwaarde gelden. Aan de hand van waargenomen ontwikkelingen na een periodieke monitoring worden deze eventueel bijgesteld. Bij de beheersaanbevelingen wordt zowel rekening gehouden met aanwezige en te ontwikkelen vegetaties als met de fauna. Vaak gaan zeldzame vegetaties samen met zeldzame diersoorten. Een advies ten behoeve van het beheer van een zeldzame plantengemeenschap zal veelal dus ook positief uitwerken op de aanwezige fauna. Maar dieren verschillen sterk in de grootte van hun leefgebied. Voor sommige kleine dieren (insekten) komt het schaalnivo van hun leefgebied overeen met een vegetatietype. Veel diersoorten hebben als habitat een mozaiek aan vegetaties en landschapstructuren. Voor grote dieren kunnen de leefgebieden de grootte van het defensieterrein zelfs vele malen overschrijden. Voor elk terrein worden dus beheersaanbevelingen opgesteld, toegesneden op de lokale situatie. Factoren als soortenrijkdom, lokale diversiteit, landelijke en regionale zeldzaamheid van soorten, natuurlijkheid van het proces en compleetheid van een levensgemeenschap spelen daarbij een rol.

4.1 Natuurdoeltypen en doelsoorten

Richtlijn bij het opstellen van de beheersaanbevelingen zijn de natuurdoeltypen zoals beschreven in het Handboek natuurdoeltypen in Nederland [Bal et al 1995]. De definitie van het begrip natuurdoeltype is *een nagestreefde combinatie van abiotische en biotische kenmerken van een bepaalde ruimtelijke schaal*. Afhankelijk van de fysisch geografische regio kunnen voor elk defensieterrein één of enkele natuurdoeltypen worden aangewezen. Het meten van natuurkwaliteit in de natuurdoeltypen vindt plaats op soortsnivo. Voor dit doel zijn soortenlijsten (planten en dieren) met verschillende criteria opgesteld, de zgn. ITZ-soorten. I-soorten zijn de soorten waarvoor Nederland internationaal gezien een belangrijke verantwoordelijkheid heeft. T-soorten zijn de soorten die in Nederland een sterk negatieve trend vertonen en Z-soorten zijn de soorten die in Nederland zeldzaam zijn. Om de kwaliteit van een terrein te toetsen, wordt voor elk natuurdoeltype gestreefd naar het voorkomen van bepaalde *doelsoorten*. Doelsoorten zijn gedefinieerd als soorten die aan *minstens twee* van de gestelde ITZ-criteria voldoen.

Op deze manier wordt dus voor elk defensieterrein een aantal doelsoorten aangewezen. De mate waarin deze soorten voorkomen in het terrein, is een zeer concrete parameter voor de natuurwaarde van het terrein. Toe- of afname van de doelsoorten in een terrein kan na elke monitoringsronde worden vastgesteld.

4.2 Natuurwaardenkaart

Op basis van de resultaten van flora en fauna gezamenlijk wordt van ieder terrein een natuurwaardenkaart opgesteld. Hiermee worden binnen een terrein de uit oogpunt van natuurwaarden waardevolle en minder waardevolle gedeelten overzichtelijk weergegeven. Tevens kunnen hiermee terreinen onderling worden

vergeleken. De natuurwaarden zijn ingedeeld in 5 klassen, variërend van 1 (lage natuurwaarde) tot 5 (zeer hoge natuurwaarde). Gebieden met zeer hoge natuurwaarden (waardering 5) zijn volledig ontwikkelde ecosystemen met diverse rode-lijstsoorten. Ook in nationaal opzicht zijn dit kostbare gebieden.

5 Literatuur

- Bal, D., H.M. Beije, Y.R. Hoogeveen, S.R.J. Jansen en P.J. van der Reest, 1995. Handboek natuurdoeltypen in Nederland. Rapport IKC Natuurbeheer nr. 11, Wageningen.
- Barkman, J.J., H. Doing, S. Segal, 1964. Kritische Bemerkungen und Vorschläge zur quantitativen Vegetationsanalyse. *Acta Bot. Neerl.* 13: 394-419.
- Centraal Bureau voor de Statistiek, 1993. Botanisch Basisregister. CBS, Voorburg/Heerlen.
- Dijk, A.J. van, 1989. Broedvogels inventariseren in proefvlakken (handleiding Broedvogel Monitoring Project). SOVON, Beek-Ubbergen.
- Hustings, M.F.H., R.G.M Kwak, P.F.M. Opdam en M.J.S.M. Reijnen (red.), 1989. Vogelinventarisatie; Achtergronden, richtlijnen en verslaglegging. (serie: Natuurbeheer in Nederland; deel 3). Pudoc, Wageningen; Nederlandse Vereniging tot Bescherming van Vogels, Zeist.
- Meijden, van der R., 1996. Heukel's Flora van Nederland. Wolters-Noordhoff, Groningen.
- Schaminée, J.H.J., A.H.F. Stortelder & V. Westhoff, 1995. De vegetatie van Nederland. Deel 1. Inleiding tot de plantensociologie - grondslagen, methoden en toepassingen. Opulus Press Uppsala - Leiden
- Schaminée, J.H.J., E.J. Weeda & V. Westhoff, 1995. De vegetatie van Nederland. Deel 2. Plantengemeenschappen van wateren, moerassen en natte heiden. Opulus Press Uppsala - Leiden
- Schaminée, J.H.J., A.H.F. Stortelder & E.J. Weeda, 1996. De vegetatie van Nederland. Deel 3. Plantengemeenschappen van graslanden, zomen en droge heiden. Opulus Press Uppsala - Leiden
- Schols R. & Schepers F., 1991. De broedvogels van het Noordelijk Peelgebied. Provincie Limburg, Maastricht.
- Sierdsema H. 1995. Broedvogels en beheer. Het gebruik van broedvogelgegevens in het beheer van bos- en natuurterreinen. SBB-rapport 1995-1, SOVON-onderzoeksrapport 1995/04. SBB/SOVON, Driebergen/Beek-Ubbergen.
- Westhoff, V., A.J. den Held, 1969. Plantengemeenschappen in Nederland. Thieme, Zutphen, 324 p.
- Weeda, E.J., R. van der Meijden & P.A. Bakker, 1990. Concept-Rode Lijst: bedreigde en uitgestorven planten in Nederland. *Gorteria* 16(2).

6 Bijlage

6.1 Criteria vogelinventarisatie

Interpretatiecriteria kwantitatieve soorten (toelichting op pagina 6-4 van de bijlage)

CRITERIA SOORT	eenmalige code 0 in DG	eenmalige code 1 in DG	eenmalige code 2 in DG	cluster code 0 (1 wrn in DG)	fusie- afstand
Dodaars	- 1/5 Z 10/7 -	W 1/5 Z 10/7 -	W 10/4 Z 10/7 -	Z	500
Fuut	-	- 1/5 Z 30/6 -	W 1/5 Z 30/6 -	W	1000
Geoorde Fuut	- 10/5 W 20/7 -	- 20/4 Z 20/7 -	- 20/4 Z 20/7 -	W	1000
Roerdomp	- 1/4 Z 10/6 -	- 1/4 Z 10/6 -	- 1/4 Z 10/6 -	Z	1000
Blauwe Reiger	-	-	-	-	nesten tellen
Knobbelzwaan	-	- 20/4 W 20/7 -	- 20/4 W 20/7 -	W	2500
Grauwe Gans	-	- 15/3 W 10/5 -	- 15/3 Z 10/5 -	W	2500
Bergeend	-	- 1/5 W 15/7 -	- 1/5 Z 15/7 -	W	2500
Krakeend	- 1/5 W 30/6 -	- 1/5 W 30/6 -	W 1/5 Z 30/6 -	Z	1000
Wintertaling	- 15/5 W 30/6 -	- 15/5 W 30/6 -	W 1/5 Z 30/6 -	Z	1000
Zomertaling	- 20/4 W 30/6 -	- 20/4 W 30/6 -	W 20/4 Z 30/6 -	Z	1000
Slobeend	-	- 20/4 W 30/6 -	W 20/4 Z 30/6 -	Z	1000
Tafeleend	-15/5 W 10/7-	- 15/5 W 10/7 -	W 15/5 Z 10/7 -	in DG: Z	1000
Kuifeend	-15/5 W 30/6-	- 15/5 W 30/6 -	W 15/5 Z 30/6 -	in DG: Z	1000
Wespendief	- 15/6 W 10/8 -	W	W 20/5 Z 10/8 -	Z	1000/2000*
Bruine Kiekendief	-	W	W 20/4 Z 30/6 -	W	1000/2000*
Havik	-	W	Z-	W	1000/2000*
Sperwer	-	W	- 20/3 Z 15/7 -	W	500/1000*
Buizerd	-	W	- 1/3 Z 10/7 -	W	1000/2000*
Torenvalk	-	W	- 1/3 Z 10/7 -	W	500/1000*
Boomvalk	-	W-	W 1/5 Z	W	1000/2000*
Patrijs	W	Z	Z	Z	500
Kwartel	- 20/5 Z 31/7 -	W 20/5 Z 31/7 -	W 20/5 Z	Z	1000
Waterral	- 15/4 W 10/7 -	Z	W 15/4 Z 10/7 -	Z	200
Porseleinhoen	- 1/5 Z 15/7 -	W 1/5 Z 15/7 -	W 1/5 Z	Z	300
Waterhoen	- 20/4 Z 15/6 -	W 20/4 Z 15/6 -	W 20/4 Z 15/6 -	Z	300
Meerkoet	- 20/4 W 10/7 -	W 20/4 Z 10/7 -	W 20/4 Z 10/7 -	Z	500
Scholekster	-	W 1/5 Z 10/7 -	W 1/5 Z 10/7 -	W	1000
Kluut	-	W 1/5 Z 15/6 -	W 1/5 Z 15/6 -	W	1000
Kleine Plevier	-	W 1/6 Z 15/7 -	W 15/5 Z	Z	1000
Watersnip	- 15/5 W 30/6 -	W 15/5 Z 30/6 -	W 20/4 Z 30/6 -	Z	1000
Houtsnip	- 1/5 Z 20/7 -	W 1/5 Z 20/7 -	W 15/3 Z	Z	1000
Grutto	- 10/4 10/5 -	W 10/4 Z 10/5 -	W 10/4 Z 10/5 -	Z	1000
Wulp	-	W	-15/3 Z 31/5 -	W	1000
Tureluur	-	W	W 15/5 Z	-	1000
Kokmeeuw	-	-	-	-	nesten tellen
Visdief	- 20/5 Z 30/6 -	- 20/5 Z 30/6 -	W 20/5 Z 30/6 -	Z	500/nesten*
Noordse Stern	- 20/5 Z 30/6 -	- 20/5 Z 30/6 -	W 20/5 Z 30/6 -	Z	500/nesten*

CRITERIA SOORT	eenmalige code 0 in DG	eenmalige code 1 in DG	eenmalige code 2 in DG	cluster code 0 (1 wrn in DG)	fusie- afstand
Dwergstern	- 20/5 Z 15/6 -	- 20/5 Z 15/6 -	W 20/5 Z 15/6 -	Z	500/nesten*
Grote Stern	- 20/5 Z 30/6 -	- 20/5 Z 30/6 -	W 20/5 Z 30/6 -	Z	500/nesten*
Holenduif	-	Z	Z	W	300
Turkse Tortel	-	Z	Z	Z	300
Zomertortel	-	- 1/5 Z	- 1/5 Z	W	300
Koekoek	- 15/5 W	W 15/5 Z-	W 15/5 Z	-	1000
Kerkuil	- 1/2 Z	- 1/2 Z	- 1/2 Z	Z	1000
Steenuil	- 1/2 Z	- 1/2 Z	- 1/2 Z	Z	500
Bosuil	- 1/1 Z	- 1/1 Z	- 1/1 Z	Z	500
Ransuil	- 15/3 Z	- 15/3 Z	- 20/2 Z	Z	500
Nachtzwaluw	- 15/5 Z 10/8 -	W 15/5 Z 10/8 -	W 15/5 Z 10/8 -	Z	500
IJsvogel	- 1/4 W	- 1/4 Z	- 1/4 Z	Z	2000
Drâaihals	- 15/5 W 31/7 -	W 15/5 Z 31/7 -	W 1/5 Z 31/7 -	Z	500
Groene Specht	- 1/3 Z 31/5 -	Z	Z	Z	1000
Zwarte Specht	- 15/3 Z 20/6 -	Z	Z	Z	1000
Grote B. Specht	- 15/4 W 30/6 -	Z	Z	Z	500
Kleine B. Specht	- 1/2 Z 30/6 -	Z	Z	Z	300
Kuifleeuwerik	- 15/3 Z 15/7 -	- 15/3 Z 15/7 -	- 15/3 Z 15/7 -	Z	500
Boomleeuwerik	- 15/3 Z 20/6 -	- 15/3 Z 20/6 -	- 15/3 Z 20/6 -	Z	300
Veldleeuwerik	-	W 1/4 Z 15/6 -	W 1/4 Z 15/6 -	W	300
Oeverzwaluw	-	-	-	-	nesten tellen
Huiszwaluw	-	-	-	-	nesten tellen
Duinpieper	- 15/5 Z 15/7 -	W 15/5 Z 15/7 -	W 15/5 Z 15/7 -	Z	500
Boompieper	-	-	W 1/5 Z 10/7 -	-	200
Graspieper	- 15/5 Z 30/6 -	- 15/5 Z 30/6 -	W 1/4 Z 30/6 -	-	300
Gele Kwikstaart	- 1/6 Z 20/7 -	W 1/6 Z 20/7 -	W 1/5 Z 20/7 -	Z	300
Gr. G. Kwikstaart	- 20/4 W 20/6 -	W 20/4 Z 20/6 -	W 20/4 Z 20/6 -	Z	500
Nachtegaal	-	-	W 10/5 Z 20/6 -	W	200
Blauwborst	-	-	- 1/4 Z 15/7 -	Z	200
Gekr. Roodstaart	-	-	W 10/5 Z 30/6 -	Z	200
Zwarte Roodstaart	-	-	W 20/4 Z 10/7 -	Z	200
Paapie	- 1/6 Z 20/7 -	W 1/6 Z 20/7 -	W 20/5 Z 20/7 -	W	200
Roodborsttapuit	- 15/4 Z 15/7 -	W 15/4 Z 15/7 -	W 15/4 Z 15/7 -	Z	200
Tapuit	- 1/6 Z 31/7 -	W 1/6 Z 31/7 -	W 20/5 Z 31/7 -	Z	200
Kramsvogel	-	- 15/5 Z 30/6 -	- 10/3 Z 30/6 -	W	500
Grote Liister	-	W 1/3 Z 31/5 -	W 1/3 Z 31/5 -	Z	500
Sprinkhaanzanger	- 1/5 W	- 1/5 W	W 1/5 Z 20/7 -	Z	200
Snor	- 1/5 W	- 1/5 W	W 1/5 Z 10/7 -	Z	200
Rietzanger	- 1/5 W	- 1/5 W	W 1/5 Z 20/7 -	Z	200
Bosrietzanger	- 15/5 W	- 15/5 W	W 15/5 Z 20/7 -	Z	100
Kleine Karekiet	- 15/5 W	- 15/5 W	W 15/5 Z 10/7 -	Z	100
Grote Karekiet	- 15/5 W	- 15/5 W	W 15/5 Z 15/7 -	Z	300
Spotvogel	- 15/5 W	- 15/5 W	W 15/5 Z 15/7 -	Z	200
Braamsluiper	- 15/5 W	- 15/5 W	W 1/5 Z 60/6 -	Z	300
Grasmus	- 1/5 W	- 1/5 W	W 1/5 Z 10/7 -	Z	200
Fluiter	- 15/5 W	- 15/5 W	W 15/5 Z 30/6 -	Z	200
Vuurgoudhaan	- 1/5 W	- 1/5 W	W 1/5 Z 30/6 -	Z	200
Gr. Vliegenvanger	- 15/5 W	- 15/5 W	W 15/5 Z 10/8 -	Z	200

CRITERIA SOORT	eenmalige code 0 in DG	eenmalige code 1 in DG	eenmalige code 2 in DG	cluster code 0 (1 wrn in DG)	fusie- afstand
B. Vliegenvanger	- 20/4 W	- 20/4 W	W 20/4 Z 15/6 -	Z	200
Baardmannetie	- 1/4 W 30/6 -	- 1/4 Z 30/6 -	W 1/4 Z 30/6 -	W	500
Glanskop	W 10/6 -	Z	Z	Z	300
Matkop	W 30/6 -	Z	Z	Z	500
Kuifmees	- 1/3 Z 15/6 -	Z	Z	Z	300
Zwarte Mees	W 15/6 -	Z	Z	Z	300
Boomklever	W 20/6 -	- 15/2 Z 31/5 -	- 15/2 Z 31/5 -	Z	300
Boomkruiper	W	Z	Z	Z	200
Buidelmees	- 1/5 W 20/7 -	W 1/5 Z 20/7 -	W 1/5 Z 20/7 -	Z	500
Wielewaal	- 1/6 W	W 10/5 Z 15/7 -	W 10/5 Z 15/7 -	Z	500
Gauwe Klauwier	-	W 10/6 Z 20/7 -	W 20/5 Z 20/7 -	Z	500
Klapekster	- 1/5 W 30/6 -	- 1/5 Z 30/6 -	- 1/5 Z 30/6 -	W	500
Roek	-	-	-	-	nesten tellen
Raaf	-	- 15/2 W 31/5 -	- 15/2 Z 31/5 -	W	1500
Europese Kanarie	- 15/5 Z 31/7 -	- 15/5 Z 31/7 -	- 15/4 Z 31/7 -	Z	300
Putter	- 10/5 Z 15/7 -	- 10/5 Z 15/7 -	- 1/4 Z 15/7 -	Z	300/500*
Sijs	-	- 20/4 Z 15/6 -	- 20/4 Z 15/6 -	Z	300
Keep	- 1/6 Z 20/7 -	- 15/5 Z 20/7 -	- 15/5 Z 20/7 -	Z	200
Barmsiis	-	- 10/5 Z 31/7 -	- 10/5 Z 31/7 -	Z	500
Kruisbek	-	Z 15/5 -	Z 15/5 -	W	500
Roodmus	-	- 10/6 Z 30/6 -	W 10/6 Z 30/6 -	Z	500
Goudvink	- 15/4 Z 20/8 -	W 15/4 Z 20/8 -	W 15/4 Z 20/8 -	Z	500
Appelvink	-	W 15/3 Z 20/6 -	W 15/3 Z 20/6 -	Z	300
Geelgors	-	W 1/4 Z 20/7 -	W 1/4 Z 20/7 -	Z	300
Ortolaan	-	W 15/5 Z 30/6 -	W 15/5 Z 30/6 -	Z	300
Rietgors	-	W 1/5 Z 10/7 -	W 1/5 Z 10/7 -	Z	200
Gauwe Gors	-	W 15/5 Z 20/7 -	W 15/5 Z 20/7 -	Z	500
EXOTEN					
Zwarte Zwaan	-	- 1/3 Z 31/7 -	- 1/3 Z 31/7 -	W	2500
Mandarijneend	-	- 20/4 W 30/6 -	- 20/4 Z 30/6 -	W	1000
Niilgans	-	- 15/3 W 15/5 -	- 15/3 Z 15/5 -	W	2500
FACULTATIEF					
Kievit	- 10/4 10/5 -	- 10/4 Z 10/5 -	- 10/4 Z 10/5 -	in DG: Z	1000
Zandlijster	-	-	- 20/4 Z 30/6 -	-	300

LET OP:

Indien fusie-afstand gemarkeerd is met * :

Bij code 0, 1 en 2 wordt de grootste fusie-afstand gebruikt.

Bij code 3 en 4 wordt de kleinste fusie-afstand gebruikt.

Bij cluster met code 0 moet altijd één waarneming tussen de datumgrenzen vallen. Bij afwijkende datumgrenzen binnen een soort wordt de laatste datum aangehouden (bijv. Wespandief datumgrens bij cluster code 0 wordt: 15/6 - 10/8).

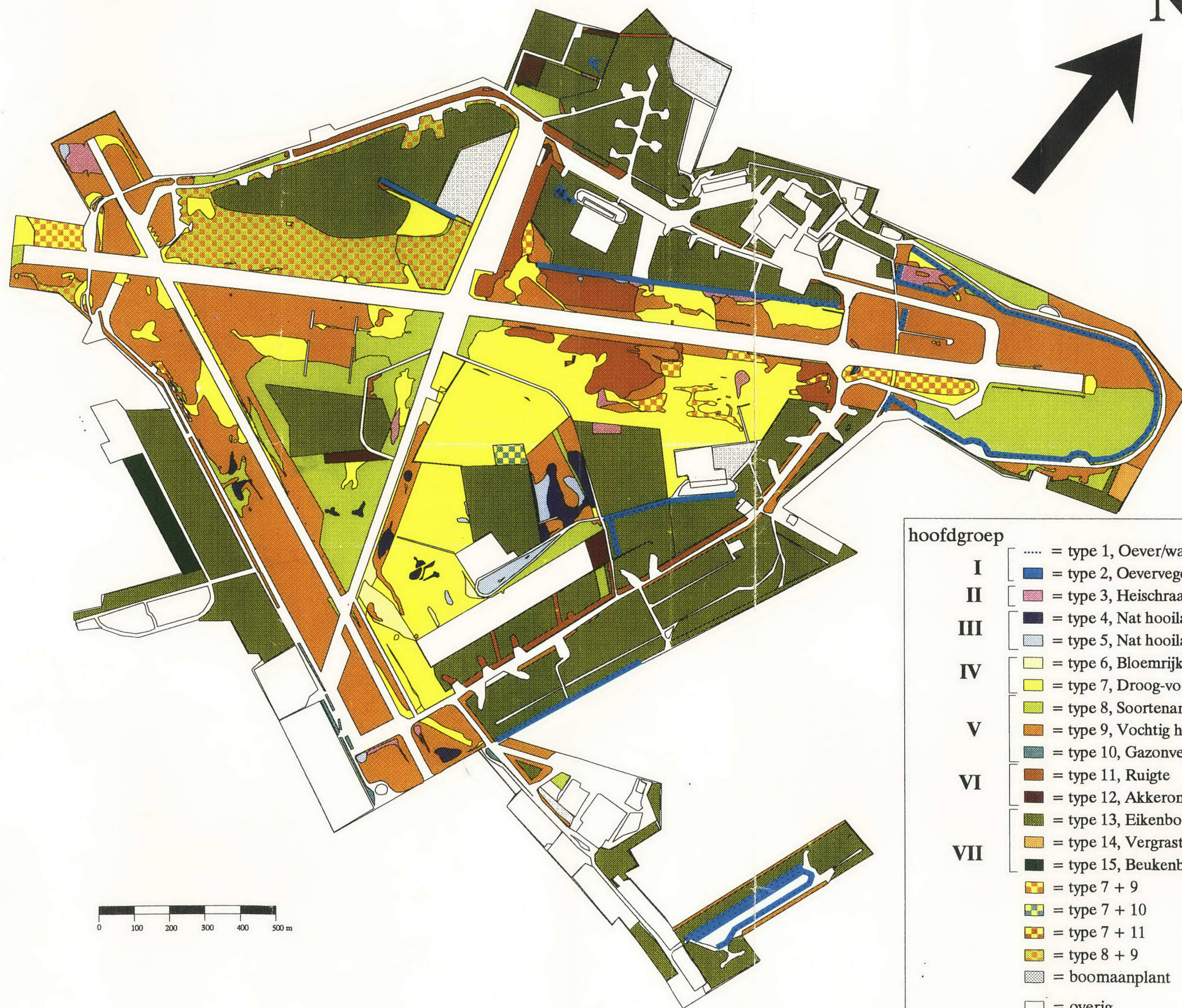
Toelichting bij tabel Interpretatiecriteria Kwantitatieve Soorten

Per soort wordt aangegeven aan welke eis (in de vorm van een broedzekerheidscode) de waarneming moet voldoen om als territorium te kunnen worden aangemerkt. Er zijn vijf klassen (0 - 4) van broedzekerheid onderscheiden. Hoe hoger de code, hoe meer zekerheid er is dat de vogel op die plaats een territorium heeft. Bij code 3 en 4 wordt altijd een territorium vastgesteld.

Afhankelijk van de soort zijn er gestelde datumgrenzen. Deze grenzen verschillen en zijn afhankelijk van de status van de soort (jaarovogel, zomervogel). De datumgrenzen in combinatie met de broedzekerheidscode vormen de criteria omtrent het al dan niet vaststellen van een territorium. Hierbij is een verschil gegeven in waarschijnlijke (W) en zekere (Z) territoria.

Een voorbeeld:

- Een waarneming van een Geelgors op 15-5 die geen territoriumindicerend gedrag vertoont (code 0) wordt niet aangemerkt als een territorium. Indien de vogel zingend wordt aangetroffen (code 2) is er sprake van een zeker territorium



hoofdgroep

- I = type 1, Oever/watervegetatie
- II [= type 2, Oevervegetatie
- III [= type 3, Heischraal grasland
- IV [= type 4, Nat hooiland met Pitrus
- V [= type 5, Nat hooiland met Moerasrolklaver
- VI [= type 6, Bloemrijk droog grasland
- VII [= type 7, Droog-vochtig grasland
- [= type 8, Soortenarm vochtig hooiland
- [= type 9, Vochtig hooiland
- [= type 10, Gazonvegetatie
- [= type 11, Ruigte
- [= type 12, Akkeronkruidenvegetatie
- [= type 13, Eikenbos
- [= type 14, Vergraste kapvlakte
- [= type 15, Beukenbos
- [= type 7 + 9
- [= type 7 + 10
- [= type 7 + 11
- [= type 8 + 9
- [= boomaanplant
- [= overig