BOSSTRUCTUUR EN SOORTENSAMENSTELLING VAN HET WALENBOS

Monitoring van bosstaatsnatuurreservaten in Vlaanderen

H. Koop, M. Leten, P. Boddez, T. Tielens & M. Hermy

IN-rapport A92/71b

RIN-rapport 92/28

Instituut voor Natuurbehoud

B-3500 Hasselt

Instituut voor Postbus 23

NL-6700 AA Wageningen

1992

569965

INHOUD

VOORWOORD 5

1 INLEIDING 7

2 METHODE VAN ONDERZOEK 8
2.1 Algemeen, de schaalniveaus 8
2.2 Vegetatiesamenstelling en bosstructuur in de kernvlakte schaal 1:200 9
2.3 Transect en vegetatieopname 9
2.4 Opslag van gegevens 9
2.5 Verwerking van gegevens 10
2.6 Secundaire maten 11

3 ALGEMENE BESCHRIJVING VAN HET BOS 13
3.1 Ligging, topografie en hydrografie 13
3.2 Eigendomsstructuur en ontsluiting 13
3.3 Klimaat (naar Dupriez & Sneyers 1982, Sneyers & Vandiepenbeeck 1985) 13
3.4 Geologie, hydrologie en bodems 14
3.5 Historiek 16
3.6 Flora en fauna 16
3.7 Bosvegetatie 17
3.8 Proefvlakken 24

4 KERNVLAK 26
4.1 Onderzoeksdoel 26
4.2 Localisatie 26
4.3 Fysisch milieu en voorgeschiedenis 26
4.4 Vegetatie (zie bijlage 2 en 5) 27
4.5 Potentieel Natuurlijke Vegetatie (naar Van der Werf 1991) 31
4.6 Patroon van boomsoorten 32
4.7 Bosontwikkeling 39
4.8 Onderzoeksvragen 40

4.9 Beheersvoorstellen 41

5 MESOTROOF ELZENBROEK-TRANSECT 42
5.1 Onderzoeksdoel 42
5.2 Localisatie 42
5.3 Fysisch milieu en voorgeschiedenis 42
5.4 Vegetatie (zie bijlage 3 en 6) 42
5.5 Potentieel Natuurlijke Vegetatie (naar Van der Werf 1991) 43
5.6 Patroon van de boomsoorten 43
5.7 Bosontwikkeling 46
5.8 Onderzoeksvragen 48
5.9 Beheersvoorstellen 48

6 OLIGOTROOF ELZENBROEK-TRANSECT 49
6.1 Onderzoeksdoel 49
6.2 Localisatie 49
6.3 Fysisch milieu en historiek 49
6.4 Vegetatie (zie bijlage 4 en 7) 50
6.5 Potentieel Natuurlijke Vegetatie (Van der Werf 1991) 51
6.6 Patroon van de boomsoorten 51
6.7 Bosontwikkeling 53
6.8 Onderzoeksvragen 56
6.9 Beheersvoorstellen 56

LITERATUUR 57

BIJLAGE 59

VOORWOORD

Het voor u liggende rapport is het resultaat van een gezamenlijk onderzoeksproject van het Vlaamse Instituut voor Natuurbehoud (IN) en het Nederlandse Rijksinstituut voor Natuurbeheer (RIN door fusie met het Instituut voor Bosbouw en Groenbeheer IBG nu het Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek IBN). Het betreft een inventarisatie van enkele bosstaatsnatuurreservaten in Vlaanderen, die 1 februari 1989 bij Ministerieel besluit werden ingesteld. In drie van deze reservaten, te weten het Walenbos (Brabant, Tielt-Winge), het Rodebos (Brabant, Huldenberg) en het Hannecartbos (West-Vlaanderen, Koksyde) werd in 1991 als start van een monitoringprogramma de bosstructuur en de soortensamenstelling beschreven volgens de op het RIN ontwikkelde SILVI-STAR methode. In dit rapport wordt het Walenbos beschreven.

Aan het project werkten mee Mark Leten (IN), Pans Boddez (RIN), Ton Tielens (RIN) en René Olthof (IBN). Voor het IN was Martin Hermy projectleider en voor het RIN was dat Henk Koop.

1 INLEIDING

Om de natuurlijke ontwikkelingen van een bosstructuur te volgen is een lange adem nodig. Dit onderzoek heeft als doel: Zicht te krijgen op de ongestoorde spontane ontwikkeling van diverse bossen in verschillende uitgangssituaties. Het onderzoek zal derhalve een lange looptijd hebben.

De Silvi-Star programmatuur hanteert een gestandaardiseerde, geautomatiseerde opslag, verwerking en presentatie van data, die geschikt is voor het vergelijken van verschillende momentopnames van de bosstructuur. In dit rapport wordt de eerste momentopname beschreven wat impliciet met zich meebrengt dat er nog nauwelijks conclusies met betrekking tot spontane ontwikkelingen van de betreffende bossen getrokken kunnen worden.

Het rapport is als volgt opgebouwd. De gevolgde methodiek wordt in hoofdstuk 2 uiteengezet, waarbij tevens de werking het programma "Silvi-Star" geschetst wordt zonder op de technische details in te gaan, zie hiervoor Koop (1989).

In hoofdstuk 3 wordt een globaal kader gegeven waarbinnen het reservaat zich bevindt, waarbij ligging, eigendomsstructuur, klimaat, geologie, historie en bosvegetatie aan de orde zullen komen. In de laatste paragraaf wordt de ligging van de proefvlakken binnen het reservaat beschreven met een toelichting op de plaatskeuze.

In de volgende hoofdstukken worden de proefvlakken afzonderlijk beschreven. Allereerst wordt een vegetatiebeschrijving gegeven waaruit een zonering van het proefvlak volgt. Hierna wordt de bosstructuur beschreven aan de hand van soortpatronen. In de paragraaf bosontwikkeling wordt een prognose gegeven van de spontane ontwikkeling van het bos. Hierbij moet duidelijk in het achterhoofd gehouden worden dat dit het begin van het onderzoek is en dat de inzichten waarop de prognose gefundeerd is juist doel van dit onderzoek zijn. Hierna volgt een paragraaf met onderzoeksvragen en als laatste worden er een aantal beheersadviezen gegeven.

2 METHODE VAN ONDERZOEK

De beschrijving van de methodologie is genomen uit (Koop 1987 en Koop 1989).

2.1 Algemeen, de schaalniveaus

De methode voldoet aan een aantal eisen:

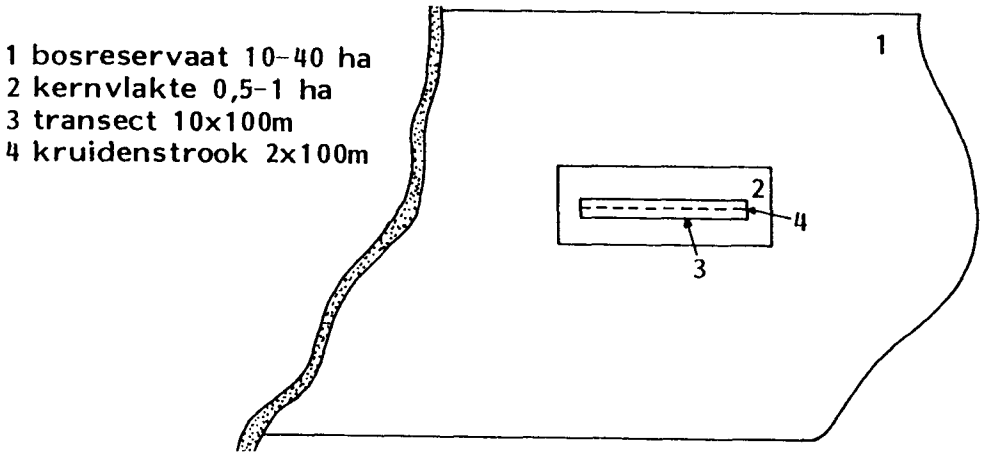
1. De methode bezit voldoende gevoeligheid om veranderingen in de bosvegetatie op verschillend schaalniveau te kunnen volgen maar ook om verschillen in de ruimte binnen een bos en tussen bossen te kwantificeren.

2. De gegevens zijn op een standaardmanier verzameld en in geautomatiseerde gegevensbestanden opgeslagen om snel vergelijkingen in tijd en ruimte te kunnen maken.

3. De verzamelde gegevens bieden de mogelijkheid voor wetenschappelijke modelvorming van het bos waarmee de structuurwerkingen van bomen op elkaar en op struiken en kruiden kunnen worden gesimuleerd.

4. De verzamelde gegevens zijn vertaalbaar naar maten en bosbeelden die herkenbaar zijn voor de praktijk van het bosbeheer.

Door toetsingen van het model aan verschillende situaties in tijd en ruimte kunnen uiteindelijk per bostype voorspellingen worden gedaan over de ontwikkeling van de bosstructuur en floristische samenstelling bij een 'niets doen-beheer' en bij bepaalde beheersingrepen. De ontwikkelingen in een bos spelen zich op een zeer uiteenlopend schaalniveau af. Uitgaande van de individuele boom, het schaalniveau van de minimale beheersingreep en de natuurlijke uitval van een boom dient de struik- en kruidlaag meer in detail te worden bestudeerd. Anderzijds moet het patroon van kroonsluiting over een grotere oppervlakte, minder gedetailleerd worden gevolgd. De afmetingen van de proefvlakken en het detail van de waarnemingen zijn op de drie bovengenoemde schaalniveaus afgestemd. (zie figuur 1)



Figuur 1. Schaalniveaus waarop de bosstructuur en soortensamenstelling volgens het SILVISTAR systeem word vastgelegd.

2.2 Vegetatiesamenstelling en bosstructuur in de kernvlakte schaal 1:200

De bosstructuur.

Over een gebied van 70 bij 140 meter worden van alle bomen de stamvoet en hun kroonprojectie gekarteerd. Ook boomlijken en terreinoneffenheden zoals ontwortelingen en kluiten worden ingemeten. De relatieve terreinhoogtes worden opgenomen in een ruitennet van 10 bij 10 meter. Alle bomen worden genummerd en per boom worden de diameter op borsthoogte, de hoogte van de top, de grootste breedte en de onderkant van de kroon en de eerste levende vertakking van de stam gemeten. De soort en de bedekking van de kroon binnen zijn eigen projectie (inwendige kroonprojectie) worden bepaald. Van bomen met op borsthoogte twee of meer stammen van vijf cm of dikker, worden de diameters en de tophoogte opgenomen van alle stammen. Voor het overige (vitaliteit, kroon, overige hoogtes) worden de stammen als één boom beschouwd met een vorkhoogte van 0 cm. Van iedere boom wordt genoteerd of het een groeiende, heersende of aftakelende boom betreft. De vitaliteit wordt in een driedelige code beoordeeld en een eventuele schade wordt naar aard en intensiteit eveneens gecodeerd volgens een internationale IUFRO-code. Om de vijf jaar moeten stambreuken en ontwortelingen van bomen bijgeschetst worden. Bij bomen die twee of meer stammen hebben op borsthoogte wordt de eerste stam die men tegenkomt in het transect als hoofdstam genomen waarvan alle gegevens opgenomen worden. De andere stammen krijgen een volgnummer, waarbij alleen de boomsoort, de diameter en de tophoogte genoteerd wordt.

De vegetatiekartering vindt plaats aan de hand van de ingemeten stamvoeten der bomen. Indien mogelijk worden de dominantietypen van een soort onderscheiden. In de kruidvegetatie die zich op dit schaalniveau moeilijk in karteerbare typen laat indelen, worden enkele soorten gekarteerd en in een grid van 2x2 m. Bij voorkeur worden hiervoor zeldzame of dynamiekgevoelige soorten gekozen en soorten waarvan het vermoeden bestaat dat hun bedekking toeneemt of afneemt. Een herhaling van de karteringen van de vegetatie en de bosstructuur zal afhankelijk van de dynamiek na ongeveer tien jaar moeten plaatsvinden.

2.3 Transect en vegetatieopnamen

De bosstructuur

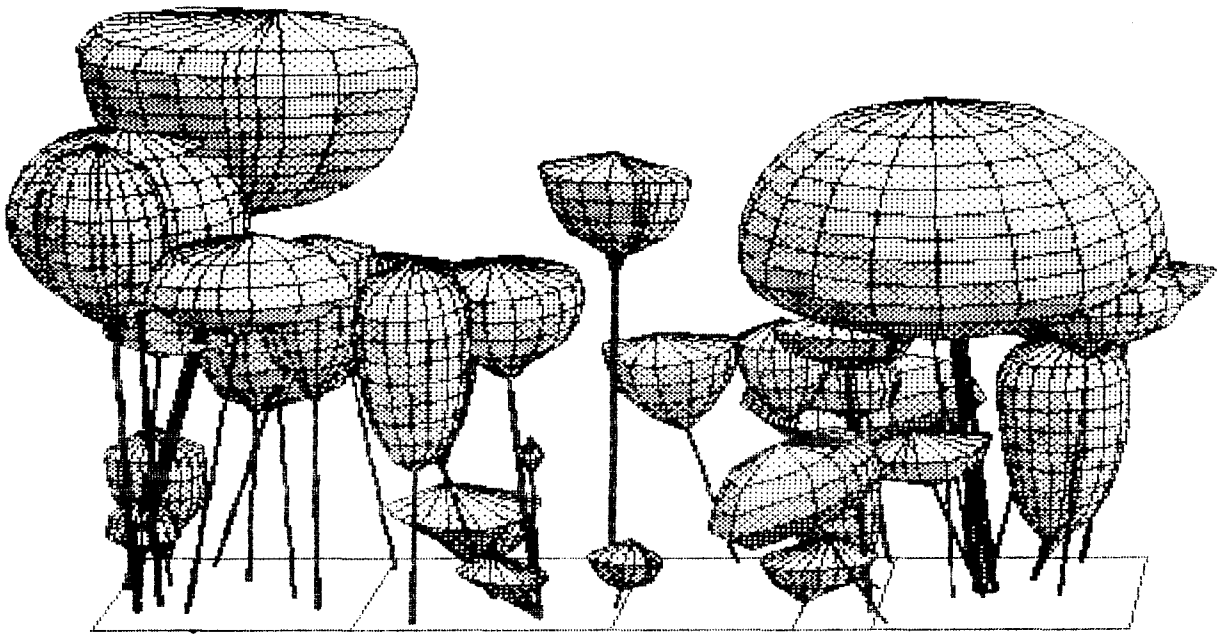
In een transect van 100 bij 10 m worden dezelfde gegevens opgenomen als in een kernvlakte.

De vegetatiekartering vindt plaats door op de middellijn van het transect om de 10 m een permanent vegetatiekwadraat van 2x2 m te leggen. Met de tiendelige van Londo worden deze opnamen om de twee tot drie jaar herhaald.

2.4 Opslag van gegevens

De kaarten van de vegetatie en de bosstructuur van de kernvlakte en de transecten op schaal 1:200 worden in digitale vorm in een computer opgeslagen. Dat maakt oppervlaktebepalingen, patroonanalyses en correlaties van kaarten onderling mogelijk.

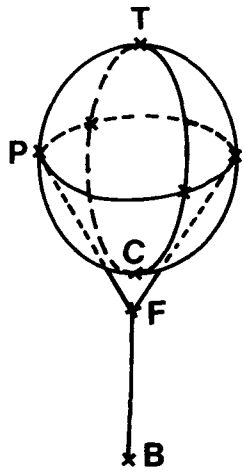
Uit de kartering van stamvoeten en kroonprojecties wordt de plaats van de stamvoet en de vier extreme punten van de kroonprojectie in de x- en de y-richting via een digitaliseerbord in de computer opgeslagen. Ook de overige kenmerken van de afzonderlijke bomen worden in digitale vorm opgeslagen. De bedekkingen van de soorten uit de 10 permanente kwadraten in het transect worden eveneens digitaal opgeslagen.



Figuur 2. Gesimuleerd driedimensionaal beeld van een bos van 10 x 40 m.

2.5 Verwerking van gegevens

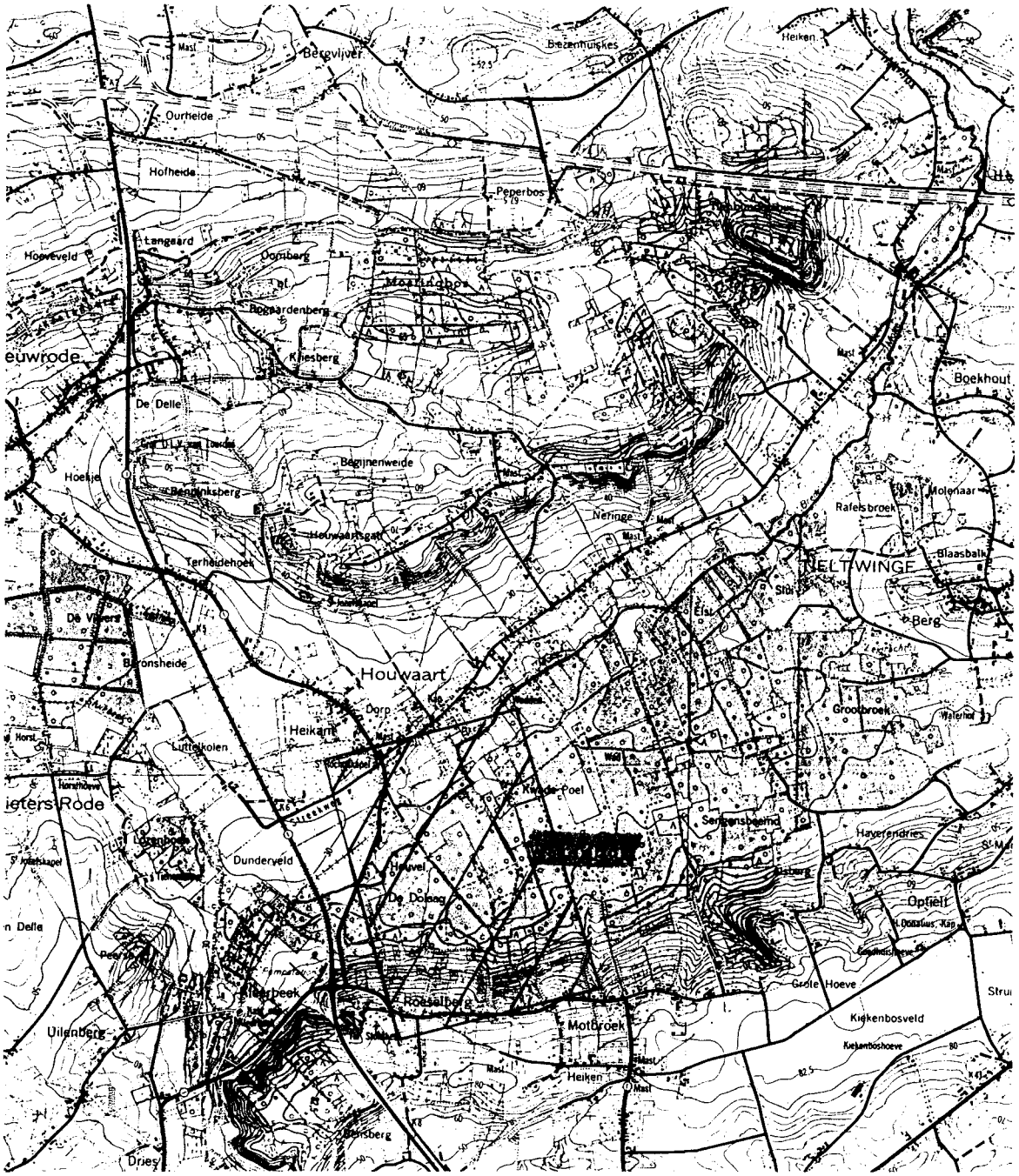
Met de acht punten van de boom die in een driedimensionaal coördinatenstelsel in de computer zijn opgeslagen, is het mogelijk een geschematiseerde boomvorm te construeren, waarmee modelmatige benadering van de bosstructuur mogelijk is (figuur 2). De kroonprojectie wordt benaderd door de periferiepunten (P) op het grondvlak (geprojecteerde meest extreme punten van de kroon in respectievelijk de x- en y-richting) door kwart ellipsen, met elkaar te verbinden. De stamvoet wordt met een rechte lijn verbonden met de laagste vertakking (F) (figuur 3). De periferiepunten worden door een rechte lijn met F verbonden. Zij geven de begrenzing aan van de ruimte waarin zich zware takken bevinden. Ieder van de periferiepunten wordt door een kwart ellips verbonden met respectievelijk de top (T) en met de onderkant van de kroon (C). De exponent is kwadratisch. Uitgaande van de acht verbindingsellipsen van de periferiepunten naar de top en de kroonbasis worden de snijpunten daarvan met een willekeurig horizontaal vlak in dat vlak verbonden met kwart ellipsen. De boomvorm van het model sluit redelijk aan bij de gangbare vormen van inlandse loof- en naaldbomen.



Figuur 3. *Acht coördinaten van het volume waarin de boom zich bevindt, worden in het veld gemeten.*

2.6 Secundaire maten

Met het model is het mogelijk geprojecteerde kroonoppervlakken te berekenen, maar ook reële gebogen kroonoppervlakken die zich boven de periferiepunten bevinden. Dit deel van de boom is het belangrijkste voor de assimilatie, omdat zich daar het meeste loof bevindt. Frequentiediagrammen van stamdiameter, vitaliteit en grondvlak zijn uitgesplitst. Voor de meest voorkomende soorten zijn regressies tussen boomhoogte-stamdiameter uitgesplitst. Van alle transecten en alle stroken van de kernvlakten zijn kroonprojectiekaarten gemaakt, zowel een totaaloverzicht als ook onderverdeeld naar soort. Tevens zijn van de transecten en de stroken van de kernvlakken zijaanzichten getekend waarbij de reliëfverschillen verdisconteerd zijn.



Figuur 4. *Topografische kaart NGI 1:25.000 (24/7-8) met het Walenbos en omgeving. Het gearceerde gebied geeft de positie van de kaartuitsnede die in figuur 7 wordt gepresenteerd.*

3 ALGEMENE BESCHRIJVING VAN HET BOS

3.1 Ligging, topografie en hydrografie

Het, al naar gelang de begrenzing, 375 à 600 ha grote Walenbos ligt centraal in het zgn. Hageland, op het grondgebied van de gemeente Tielt-Winge (deelgemeenten: Houwaart, St.-Joris-Winge en Tielt; prov. Brabant, België), op een 12-tal km NO van Leuven en een 7-tal km Z van Aarschot (fig. 4; topografische kaart NGI 1/25.000: 24/7-8; ca. 4°65' OL en 50°20' NB; IFBL-coörd.: D5.56 en D5.57). Het bedekt het grootste deel van de vallei van de Brede Motte (inclusief het brongebied) en een deel van de zuidelijke dalflank tussen de Roeselberg en het dorp van Tielt. De hoogteligging van de dalbodem varieert tussen 24 en 30 m T.A.W., de vrij steile zuidelijke dalflank, met talrijke holle wegen, gaat over in een plateaugebied met als hoogste punt in de buurt van het Walenbos: 83 m (Motbroek). De noordelijke helling is in eerste instantie zacht hellend en gaat verderop over in een landschap van min of meer geïsoleerde getuigeheuvels met als hoogste punt in de omgeving: 71 m (Houwaartberg). De Motte stroomt in NO-richting en mondt bij Aarschot uit in de Demer. De waterkwaliteit van de benedenloop is "verontreinigd" (VMZ JAARVERSLAG 1989, bovenloop ter hoogte van het Walenbos niet bemeten).

3.2 Eigendomsstructuur en ontsluiting

De eigendomstructuur van het bos was sterk versnipperd. Sinds een aantal jaren wordt echter een aankooppolitiek gevoerd door de Vlaamse Gemeenschap. Tot op heden werden ca. 200 ha verworven en vanaf 1989 aangeduid als 'Staatsnatuurreservaat met bossen'. Verdere aankopen volgen wanneer zich daartoe de gelegenheid voordoet.

De verantwoordelijkheid voor het beheer berust bij de provinciale ambtenaar van de Dienst Natuurontwikkeling (Vlaamse Gemeenschap, AMINAL), hierin bijgestaan door de Houtvesterij Leuven (Dienst Waters en Bossen, AMINAL, Vlaamse Gemeenschap) voor uitvoering van beheer en bewaking en een wetenschappelijke adviescommissie. Een beheersplan is in voorbereiding; er werden nog geen concrete beheersmaatregelen uitgevoerd. Het beheer van de (talrijke) afvoersloten en van de Motte zelf berust sinds WO2 bij het bestuur van de Watering "De Motbeek" en verloopt voorlopig nog niet altijd conflictloos. De jacht op reeën wordt verpacht.

Het Walenbos wordt ontsloten door enkele onverharde openbare wegen en een matig dicht net van paden en dreven, het merendeel is echter door de hoge grondwaterstand, omgevallen bomen en/of een ruige vegetatie niet of slecht toegankelijk, met name voor gemotoriseerd verkeer.

3.3 Klimaat (naar Dupriez & Sneyers 1982, Sneyers & Vandiepenbeeck 1985)

Temperatuur (meetstation Rillaar)

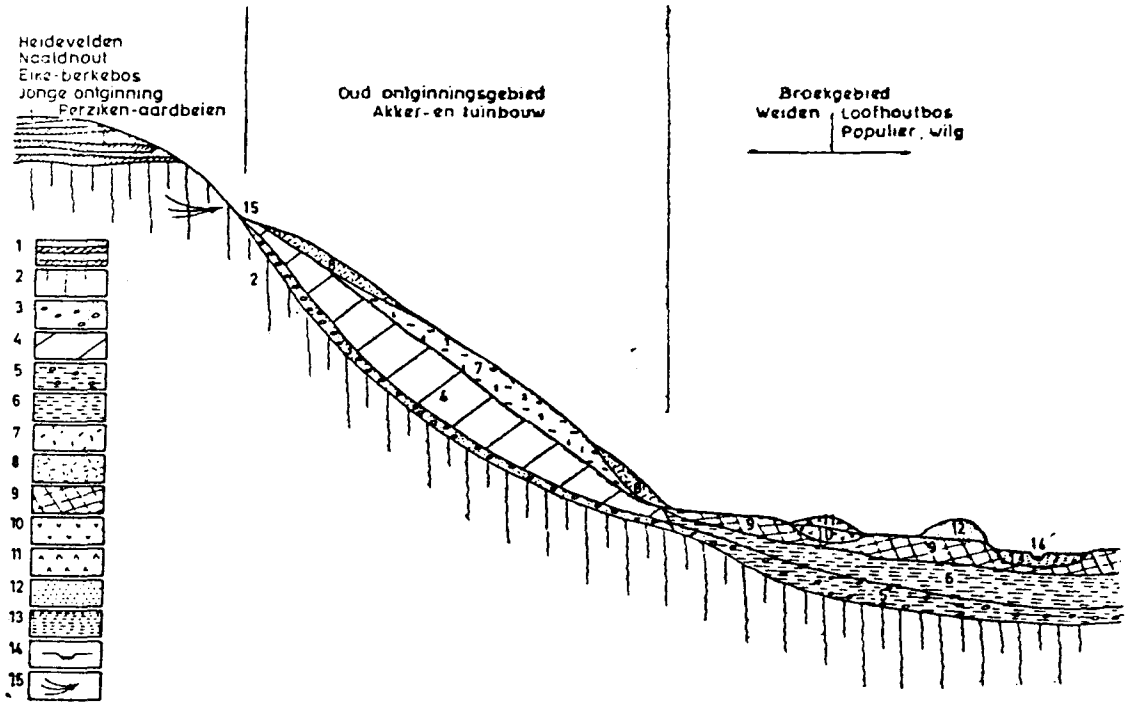
gemiddelde maxima: jaar 13,5°C/juli 21,9°C/januari 4,8°C; gemiddelde minima: jaar 5,3°C/juli 12,4°C/januari -0,8°C.

Neerslag (meetstation Rillaar)

gemiddelde: jaar 787 mm/oktober 88 mm/februari 49 mm.

3.4 Geologie, hydrologie en bodems

De ondergrond van het Walenbos en omgeving wordt gevormd door een dik pakket van Diestiaan-afzettingen (Tertiair, Plioceen) en bestaat uit glauconietrijk (grof) zand, oppervlakkig verweerd tot ijzerzandsteenhoudend roodachtig zand of tot groene, plastische zandige klei (BAEYENS & SCHEYS 1958). Tijdens de ijstijden werden hierin diepe dalen uitgeschuurd. Dit pakket werd in de Würm-ijstijd bedekt met een mengsel van niveo-eolisch löss en zand. Dit resulteerde in licht zandleem- (ten noorden van de Mottevallei) of zandleemgronden (ten zuiden). De ijzerzandsteenkappen van de heuvels weerstonden de latere erosie maar zowel de Pleistocene als de oppervlakkige Tertiaire substraten spoelden in het Holoceen ten dele van de plateau's en vooral van de dalflanken en werden aan de voet van de hellingen (oud-colluvium) of in de vallei (oud-alluvium) afgezet. Zo werd het valleigedeelte van het Walenbos bedolven onder een 1 à 1,5 m dikke solifluctielaag van glauconiethoudende zandige klei. Een grote 'puinkegel' net ten oosten van het huidige Walenbos was vermoedelijk verantwoordelijk voor een afdamming van de toenmalige O-W afwaterende "oer-Motte" waardoor de scheiding van de huidige Winge- en Motte-bekkens ontstond. De "oer-Motte" is sindsdien van stroomrichting veranderd en stroomt nu in NO-richting. Dit verklaart de onevenredig brede vallei in de bovenloop van de Motte waarin over grote oppervlakte gleyige tot sterk gleyige en kleiige, oud-alluviale (met beperkte profielontwikkeling) bodems met reductiehorizont voorkomen. Later werden door de vrij in een brede vlakke vallei meanderende Motte zones met recent, profielloos alluvium afgezet. Deze zones corresponderen niet volledig met de oeverlanden van de huidige, deels gegraven, bovenloop van de Motte. Verspreid in de vallei werden bovenop de kleiige solifluctielaag lage zandduinen afgezet met een verder voortgeschreden profielontwikkeling. De Bodemkaart geeft ook grote oppervlakten sterk venige bodems aan, o.a. ter hoogte van de drie proefvlakken. In BAEYENS (1973) is zelfs sprake van aanzetten tot hoogveenvorming. Voor een geschematiseerde geologische dwarsdoorsnede van de Mottevallei, zie fig. 5. In recente boringen zijn deze veenbodems (+ 30% organisch materiaal) echter niet op deze schaal terug te vinden (mond. med. W. Huybrechts & P. De Becker). Zij troffen weliswaar in hun boringen in grote trekken de door de Bodemkaart weergegeven substraten aan maar constateerden vooral een veel complexere gelaagdheid van de substraten en een fijnschaliger afwisseling van de bodems dan op de Bodemkaart (schaal 1/20.000). Tijdens het onderzoek werden geen boringen of bodemanalyses verricht. Wel werden een aantal bodemprofielen uit waterpeilbuisboringen in de buurt van de proefvlakken grof geanalyseerd (gegevens W. Huybrechts, IN).



Legende bij de geologische schets van het stroomgebied van de Motte

1. Autochtoon Diestiaan, (ter plaatse gebleven) met ijzerzandsteenbanken die al dan niet door de vorst zijn opgebroken, algewisseld met glaukoniethoudend kleiig zand. Roodbruine fossiele bodems en ijzerpodzolen
2. Groen glaukoniethoudend zand
3. Stenige solifluctielaag, steenvloer, prêles
4. Niveo-eolisch (licht-)zandleem; Pleistoceen-Würm
5. (Niveo-)fluviatiele verspoelingslaag met verspreide stenen (cfr. 3)
6. (Niveo-)fluviatiele verspoelingslaag bestaande uit zeer zandig (löss) leemmateriaal
7. Oud-kolluvium (afspoelingslaag)
8. Recent kolluvium (afspoelingslaag)
9. Oud-alluvium gevormd door groene zandige, zware klei
10. Veen (bos-, riet, of zeggeveen) : laagveen
11. Veen (mosveen) : hoogveen
12. Zandige opstuivingen (type Walebos)
13. Recent alluvium (oorspronkelijke Motte)
14. Rivierbed, stroomdraad
15. Tijdelijke waterstuwing (zijp)

Figuur 5. Geologische schets van het stroomgebied van de Motte naar Baeyens (1973).

De afwatering naar de Motte gebeurt via een net van sloten met vrij hoog debiet. De sloten worden regelmatig manueel geschoond door het personeel van de Watering. Het grootste deel van de vochtige tot natte bossen is sterk en diep doorgreppeld. Het ontwaterend effect van de greppels is minstens even belangrijk als dit van de afvoersloten maar veelal zijn zij slecht onderhouden en in dat geval blijft hun invloed eerder beperkt. Niet of weinig doorgreppeld zijn daarentegen de hoger gelegen delen en de meest recent beboste percelen, waaronder het perceel met het kernvlak. Aan de zuidrand en in mindere mate centraal in het westelijke deel van de vallei treedt sterke, ijzerhoudende kwel op; vooral in deze zone slibben de greppels, bij wegvallend onderhoud, zeer snel dicht. Globaal genomen wordt het gebied, na ca. 150 jaar toenemende drainage, nu vermoedelijk weer natter. Het gehele bos wordt hydrologisch onderzocht met behulp van een vrij dicht net van waterpeilbuizen. Aan de zuidrand van het Walenbos loopt het afvalwater van het gehucht Motbroek op diverse plaatsen, o.a. via de holle wegen, ongezuiverd in de vallei. Het eutrofiërend effect van deze lozingen, met name op de hier gelegen oligotrofe elzenbroeken met kwel, werd nog niet verder onderzocht.

3.5 Historiek

Het overgrote deel van het huidige Walenbos (met alle proefvlakken) was tot laat in de 19e eeuw in gebruik als weiland of hooiland. De zone waarin de drie proefvlakken zich bevinden wordt op de Ferrariskaart (1770-1775) zelfs gekarteerd als "onbegaanbaar moeras". Het gebied staat trouwens bij de lokale bevolking bekend als "Het Broek" en ook nu nog getuigen een paar schraallandresten en vele schraallandrelicten op kapvlakten en paden van dit graslandverleden (veelal *Molinion, Caricion curto-nigrae, Calthion, ...*). Enkel de dekzand en stuifduinzones in de vallei en de zuidelijke dalhelling waren grotendeels bebost. Vanaf de tweede helft van de 19e eeuw werden de graslanden, door aanplant en/of door spontane verbossing, omgevormd tot intensief gebruikt hakhoutbos, dikwijls met overstaanders. Meer informatie over de vroegere bosexploitatie is te vinden in VAN DEN BERGH (1987). Het is niet bekend of de sterke doorgreppeling ook dateert uit deze periode. Na de Tweede Wereldoorlog werden in toenemende mate populier-cultivars ingeplant, naast o.a. wilgen, Amerikaanse eik en Japanse lork. Mede door de gebrekkige drainage en door de algemene achteruitgang van de hakhoutkultuur werden deze bossen echter in toenemende mate verwaarloosd met momenteel op grote schaal windval van vnl. populieren en met afstervende hakhoutstoven tot gevolg.

3.6 Flora en Fauna

Fytogeografisch ligt het Walenbos aan de noordelijke rand van het oostelijke (subcontinentale) deel van het Brabants district (De Langhe et al. 1988; Nl.: Zuidlimburgs + Subcentreuroop district). Deze randzone vertoont reeds vele kenmerken van het aangrenzende Kempisch district. Historische bronnen (Thielens 1865) vermelden nauwelijks bijzondere bossoorten maar daarentegen wel een groot aantal soorten van schraallanden en mesotrofe moerassen. De huidige floristische waarde van het Walenbosgebied schuilt ten dele in de relicten van deze vochtige schraalland- en moerasvegetaties (*Scorzonera humilis, Stachys officinalis, Selinum carvifolia, Scutellaria minor, Dactylorhiza maculata, ...*) maar de meeste van de vroeger waargenomen bijzondere

soorten zijn niet meer aanwezig. De moerasbossen herbergen een aantal in Vlaanderen vrij zeldzame soorten (*Thelypteris palustris, Osmunda regalis, Carex canescens, C. echinata, C. elongata, C. rostrata, Viola palustris, ...*), naast de gewone flora van zowel voedselrijkere als voedselarmere elzenbroeken. De helling- en alluviale valleibossen worden gekenmerkt door een klassieke, naar Brabantse normen weinig spectaculaire flora van voedselrijkere bodems (*Arum maculatum, Vinca minor, Carex sylvatica, Campanula trachelium, Viola reichenbachiana, Potentilla sterilis, Adoxa moschatellina, Listera ovata, Lamium galeobdolon, Ranunculus auricomus, Allium ursinum, Primula elatior, Acer campestre, Cornus sanguinea, Euonymus europaeus, Viscum album*, enz., sommige soorten slechts sporadisch). Enkel de zeer lokaal aanwezige *Melica uniflora, Equisetum sylvaticum, Paris quadrifolia* en *Carex pendula* zijn minder algemeen. Zowel meer atlantische (uitzondering: *Hyacinthoides non-scripta*, recent gevestigd?) als eerder continentale (uitzondering: *Senecio ovatus*) en submontane soorten ontbreken grotendeels. Ook de flora van (matig) voedselarme bossen is redelijk ontwikkeld (*Convallaria majalis, Maianthemum bifolium, Luzula pilosa, ...*) maar zonder opmerkelijke soorten. Het gebied is wel rijk aan (vnl. epifytische) mossen: *Pylaisia polyantha, Orthotrichum striatum, Cryphaea heteromalla, Radula complanata, Rhytidiadelphus loreus, Pallavicinia lyellii, ...*).

Reeën zijn talrijk in het gebied en het bos is ook rijk aan vogels (o.a. grootste broedpopulatie van houtsnippen in Vlaanderen).

3.7 Bosvegetatie

De gegevens op de Vegetatiekaart van België - kaartblad Aarschot (Dethioux 1960) werden geïnterpreteerd aan de hand van Noirfalise (1984), Rogister (1985) en Van der Werf (1991) (zie tabel 1 en fig. 6). Een groot deel van het valleigedeelte van het westelijke Walenbos wordt gekarteerd als 'Mesotroof elzenbroek met *Carex elongata*', de kwelzone aan de zuidrand van de vallei als 'Oligotroof elzenbroek met veenmossen'. Daarnaast worden in de vallei nog grote oppervlakten 'Gemengd eikenbos met milde humus' in een 'vochtige subassociatie' en een 'subassociatie met Meibloem' en 'Eiken-berkenbos' in een 'subassociatie met Pijpestrootje' gekarteerd, met verder o.a. nog enige vlekjes 'Alluviaal elzen-essenbos' in de omgeving van de Brede Motte. Op de hellingen worden daarnaast nog een 'subassociatie met Wilde kamperfoelie' van het 'Gemengd eikenbos met milde humus' onderscheiden en een 'typische subassociatie' van het 'Eiken-berkenbos'.

Het huidige kernvlak en het mesotransect werden allebei gekarteerd als 'Mesotroof elzenbroek met *Carex elongata*', het oligotransect ten dele eveneens als dit type, ten dele als "Oligotroof elzenbroek met veenmossen".

Tabel 1. Vergelijkend overzicht van de bosgemeenschappen van het Walenbos volgens Dethioux 1960

	DETHIOUX 1960	NOIRFALISE 1984	VAN DER WERF 1991	ROGISTER 1985
1	Mesotroof elzenbroek met *Carex elongata*	*Carici-elongatae-Alnetum iridetosum*	*Carici-elongatae-Alnetum s.str.*	*Alnetum glutinosae filipenduletosum*
2	Oligotroof elzenbroek met veenmossen	*Carici-elongatae-Alnetum betuletosum*	*Alno-Betuletum pubescentis*	*Alnetum glutinosae sphagno-molinietosum*
3	Gemengd eikenbos met milde humus, vochtige subass.	*Primulo-Carpinetum filipendulo-aretosum*	*Stellario-Carpinetum* var. met moerasspirea	*Primulo-Carpinetum filipendulo-aretosum*
4	id., subass. met Wilde kamperfoelie	*Stellario-Carpinetum athyrio-typicum*	*Milio-Fagetum*	*Stellario-Carpinetum athyrio-typicum*
5	id., subass. met Meibloem	*Fago-Quercetum convallarietosum*	*Fago-Quercetum convallarietosum*	*Fago-Quercetum hedero-convallarietosum*
6	Eiken-berkenbos, typische subass.	*Querco-Betuletum polypodietosum*	*Betulo-Quercetum* droge subass.	*Querco-Betuletum typicum*
7	Eiken-Berkenbos, subass. met Pijpestrootje	*Querco-Betuletum typicum + blechnetosum + alnetosum*	*Betulo-Quercetum molinietosum + ?Fago-Quercetum molinietosum?*	*Querco-Betuletum molinietosum*
8	Alluviaal elzen-essenbos	*Ulmo-Fraxinetum*	*Fraxino-Ulmetum + ?Pruno-Fraxinetum?*	*Ulmo-Fraxinetum*

Van den Bergh (1987) en Anon. (1988) geven een recenter overzicht, ten dele gebaseerd op een interpretatie van Dethioux (1960), deels aangevuld en opnieuw gekarteerd. Zij onderscheiden ook een 'Ruigtkruiden-Elzenbos' (Noirf.: ?*Macrophorbio-Alnetum symphytetosum*? = v.d.Werf: ?*Filipendulo-Alnetum*?), vermoedelijk ontstaan door recente ontwatering.

In 1990 werden 41 vegetatie-opnamen gemaakt in het westelijke deel van het Walenbos (bijlage 1, fig. 7). De tabel bevat ongetwijfeld nog onvoldoende opnamen om een definitieve bostypologie van het Walenbos op te stellen maar geeft vermoedelijk wel al een vrij goed beeld van de variatie. Het eerste scheidingsniveau tussen de opnamen lijkt gebaseerd op het trofieniveau van de bodem en de daarmee gebonden mineralisatiesnelheid.

De meso- tot oligotrofe bossen op venige, zandige, zandlemige of verzuurde kleibodems van de zuidelijke valleidelen en de helling (clusters 1-4; *Molinia caerulea, Frangula alnus, Lonicera periclymenum, Quercus robur, Mnium hornum,* ...) versus de meso- tot eutrofe alluviale bossen op, eventueel venige, klei in de noordelijke valleigedeelten (clusters 5-8; *Populus x canadensis, Fraxinus excelsior, Brachypodium sylvaticum, Carex sylvatica, Deschampsia cespitosa, Eurhynchium praelongum,* ...). Op een tweede niveau wordt er opgesplitst op grond van vochtkenmerken [clusters 3-4 & 5-6 (natte bossen met *Alnus glutinosa* en moerasbossoorten) versus clusters 1-2 & 7-8 (drogere bossen met mesofiele soorten)]. Het derde scheidingsniveau is weer gerelateerd aan trofiekenmerken. De classificatie wordt misschien wat scheefgetrokken door de opsplitsing van de houtige soorten naar 'hakhout-' en 'struiklaag' en door de aangeplante *Populus x canadensis*. Er valt echter ook voor te pleiten om deze soort en pseudosoorten te handhaven. Een achttal types en enige varianten konden, puur op basis van de TWINSPAN-analyse (drempelniveaus: .00, 3.00, 15.00, 80.00), worden onderscheiden (zie tabel 2). Zij worden kort besproken.

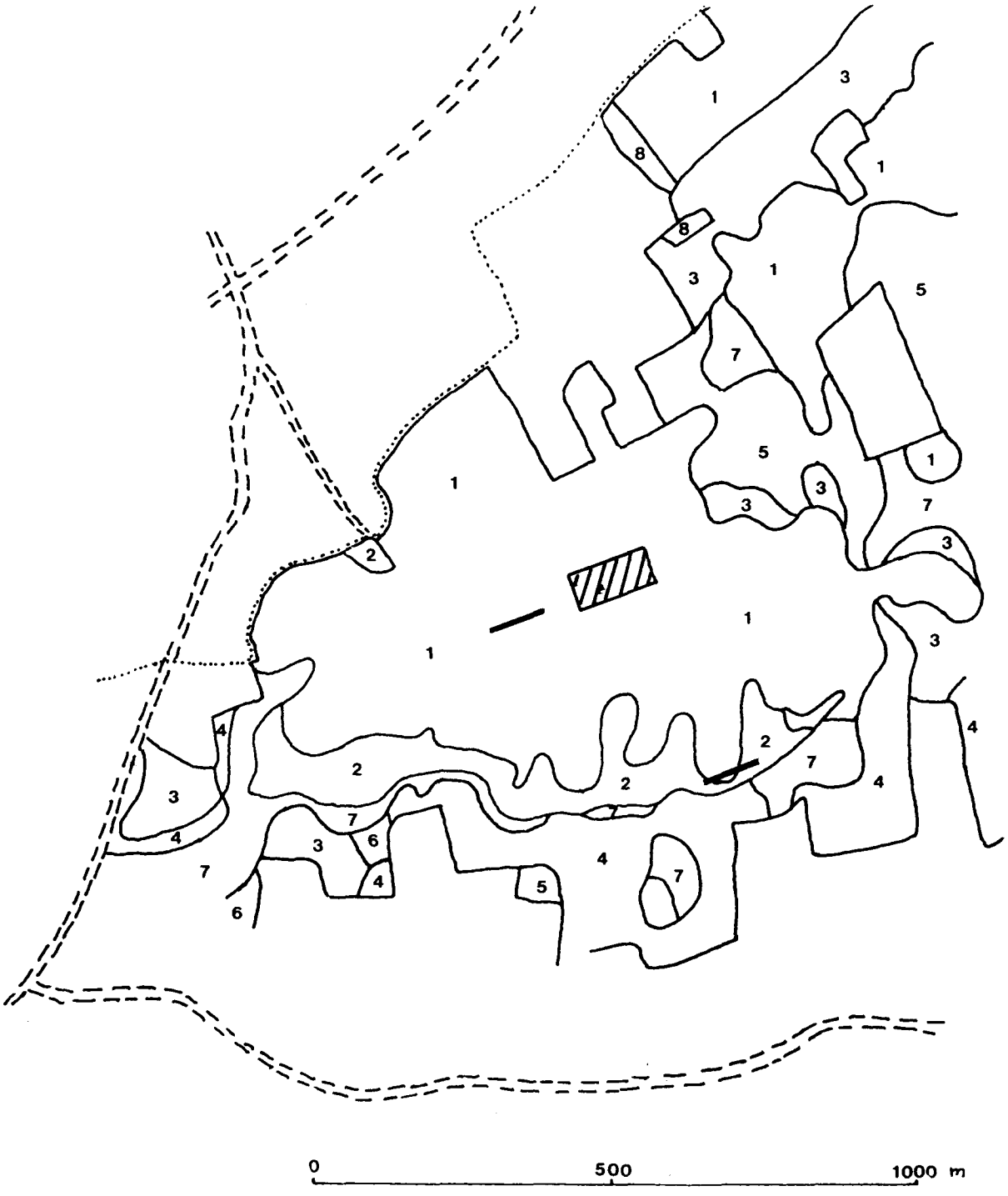
Tabel 2. Schematische weergave opnametabel M. Hermy (Walenbos, 1990).

meso- tot oligotroof (zandleem, zand, veen)				meso- tot eutroof (klei of klei/veen)			
droog tot matig vochtig (p.p. 'oud')		vochtig tot nat ('jong')		vochtig tot nat ('jong')		vochtig tot matig droog ('jong' + 'oud'?)	
helling zand-leem	vallei zandig	oligo-troof zure kwel	meso-troof op-pervl. water?	kalkarm venige klei	kalk-rijk moeras-kalk	al-luvium klei	col-luvium bemes-te zand-leem
Type 1.	Type 2.	Type 3.	Type 4.	Type 5.	Type 6.	Type 7.	Type 8.

Type 1. 'Oud', opgaand bos van *Quercus robur* en/of *Fagus sylvatica* op de helling op zandlemige of lemig zandige bodems. De kruidlaag wordt gekenmerkt door *Hedera helix, Luzula pilosa, Melica uniflora* en verder *Anemone nemorosa, Milium effusum, Polygonatum multiflorum, Lamium galeobdolon* en veel *Corylus avellana*.

Syntax.: *Milio-Fagetum*

Type 2. Vrij laag opgaand bos of doorgeschoten hakhout van *Quercus robur* met bijmenging van *Betula pendula, Populus tremula* e.a. In de kruidlaag gekenmerkt door *Molinia caerulea, Deschampsia flexuosa, Teucrium scorodonia* en *Vaccinium myrtillus*. Op te splitsen in 2 varianten:



Figuur 6. Uitsnede van de vegetatiekaart van Delthioux (1960). Nummers verwijzen naar de vegetatietypen in tabel 1 en in de tekst. Verharde wegen zijn met onderbroken lijnen weergegeven en de Motte is gestippeld. De kernvlakte en de twee transecten zijn aangeduid.

2.1. De typische variant van in hoofdzaak 'oude' bossen op matig droge tot vochtige bodems met profielontwikkeling. Positief differentiërende soorten: *Pteridium aquilinum, Maianthemum bifolium, Convallaria majalis, Solidago virgaurea, Melampyrum pratense*, naast *Corylus avellana* in de struiklaag. *Quercus petraea* zou in de omgeving zijn aangetroffen.

Syntax.: rijkere *Quercion*-gemeenschap, cf. *Fago-Quercetum molinietosum* of *Violo-Quercetum*

2.2. Een vochtiger variant van 'jonge' bossen in de vallei op zandige, ev. enigszins venige en/of ontwaterde, bodem. Hij wordt positief gedifferentiëerd door *Alnus glutinosa*, hogere bedekkingen van *Betula pubescens, Molinia, Mnium hornum* en *Populus tremula*. Op de iets drogere delen van het type 3-landschap en er misschien ten dele door drainage uit ontstaan.

Syntax.: een nattere (ook armere?) *Quercion*-gemeenschap, cf. *Betulo-Quercetum molinietosum* of *Lysimachio-Quercetum*.

Type 3. 'Jonge', (zeer) natte bossen van doorgeschoten hakhout, eventueel met overstaanders, van *Betula pubescens* en *Alnus glutinosa* met regelmatige bijmenging van *Quercus robur*. *Populus tremula, Sorbus aucuparia* en *Betula pendula* zijn vrij zeldzaam aanwezig. De kruidlaag wordt gekenmerkt door hoge bedekkingen van *Sphagnum palustre* en *S. fimbriatum* en door soorten van oligotrofe moerassen (*Carex echinata, Juncus acutiflorus, ...*). Ook *Molinia, Frangula alnus, Salix x multinervis, Lysimachia vulgaris* en *Mnium hornum* differentiëren in meer of mindere mate positief t.o.v. het volgende type. Opvallend genoeg is dit het enige type in de tabel met *Alnus glutinosa*-verjonging, ten dele via uitschieters (nagegaan moet worden of dit inderdaad klopt). Steeds op rabatten, meestal met meer of minder sterke kwelindicaties in de greppels. Bodem bestaat steeds uit een meer of minder dikke veenlaag (enige decimeters) op zand of klei met begraven veenlagen. Kenmerkend voor de zone met ijzerhoudende, zure kwel aan de voet van de helling maar plaatselijk ook centraler in de vallei.

Syntax.: een zure *Alnion*-gemeenschap (cf. atypisch, planair *Carici laevigatae-Alnetum* of *Alno-Betuletum pubescentis*), ten dele met sterke *Quercion*-inslag.

Type 4. 'Jonge', (zeer) natte bossen van (meestal doorgeschoten) *Alnus glutinosa* en *Betula pubescens* met in de boomlaag meestal ook *Quercus robur* en soms *Populus x canadensis, Betula pubescens* of *Quercus rubra*. Oligotrafente elementen hebben een lage bedekking en/of presentie. Eutrafente soorten zijn algemener dan in type 3, met hogere bedekkingen van *Calliergonella cuspidata, Solanum dulcamara, Brachythecium rutabulum* en vooral *Rubus fruticosus*. Echt voor dit type kenmerkende soorten zijn echter schaars: misschien *Glyceria maxima* en enkele andere eutrafente moerassoorten. Er kunnen 2 varianten worden onderscheiden:

4.1. een variant met vooral veen-indicerende soorten (b.v. *Molinia caerulea*). De bodem is min of meer diep venig, soms veraard, meestal zeer nat tot soms vrijwel overstroomd.

Syntax.: meestal door ontwatering en rabatten gestoord *Carici elongatae-Alnetum*.

4.2. een heterogene variant met enkele minerotrafente klei-indicatoren (*Fraxinus excelsior, Deschampsia cespitosa, Brachypodium sylvaticum, Carex sylvatica, Carex remota, Cornus sanguinea, ...*). De bodems zijn aan de oppervlakte dik humeus tot veraard venig, het water staat dieper (-40 à -50 cm op moment van opname).

Syntax.: zie vorige variant, met overgangen naar *Alno-Padion* of nat *Carpinion* (zie type 5).

Type 5. 'jonge', natte, met populieren ingeplante doorgeschoten elzenhakhoutbossen op rabatten. Het substraat bestaat aan de opervlakte uit venige klei of een menging van kleiig en venig materiaal en is vermoedelijk vrij kalkarm. Het grondwater stond op het moment van de opname op -20 à -30 cm. Onder de boomlaag van *Populus x canadensis* en een enkele *Quercus robur* bestaat de hakhout- en struiklaag uit *Alnus glutinosa*, aangevuld met *Betula specs.*, *Alnus incana, Fraxinus excelsior, Sorbus aucuparia, ...* Het aandeel van *Fraxinus* in de kruid- en struiklaag laat een toekomstig groter belang van deze soort verwachten. De kruidlaag bestaat uit een weinig specifieke mengeling van *Alnion*-soorten (*Solanum dulcamara, Carex elongata, Lysimachia vulgaris, Lythrum salicaria, ...*) en weinig bedekkende *Alno-Padion*-elementen (*Urtica dioica, Glechoma, Rubus caesius, ...*) met daarnaast meestal vrij hoge bedekkingen van *Rubus fruticosus, Carex acutiformis* en *C. remota*. De moslaag is eerder nitrofiel (*Brachythecium rutabulum, Eurhynchium praelongum, Cirriphyllum piliferum, ...*). Vooral in dit type en de verwante opnames uit type 4 is op grote schaal windworp van vnl. populieren opgetreden.

Syntax. Met varianttype 4.2. een heterogeen type in de ruimtelijke en temporele overgang van elzenbroek en alluviaal bos. Enerzijds dus 'gestoord' *Carici elongatae-Alnetum*, anderzijds vallend binnen het concept van het *Macrophorbio-Alnetum auct.* (= *Alno-Padion*: ?*Filipendulo-Alnetum?*).

Type 6. Relatief 'jonge' (125 à 150 jaar), vochtige tot natte, nitrofiele, met populieren ingeplante elzen-essenhakhoutbossen, deels op rabatten. De bodem is humeus/kleiig, los-kruimelig en vermoedelijk kalkrijk (moeraskalk in de bodem); er is relatief weinig strooisel. De boomlaag wordt gedomineerd door zeer vitale *Populus x canadensis* of *Salix 'alba/x rubens'*, gemengd met *Quercus robur* en *Fraxinus excelsior*. De hakhout- en struiklaag bestaat vnl. uit *Alnus glutinosa, A. incana, Fraxinus excelsior* en/of *Corylus avellana*, en verder *Prunus avium, P. serotina, Cornus sanguinea, ...*, buiten de opnames ook *Ulmus minor*. Kenmerkend in de kruidlaag zijn de veelal hoge bedekkingen van *Filipendula ulmaria, Glechoma hederacea, Geranium robertianum, Galium aparine, Poa trivialis, Rubus caesius, Urtica dioica* en *Rubus idaeus*. Daarnaast zijn regelmatig ook *Deschampsia cespitosa, Brachypodium sylvaticum, Geum urbanum, Carex sylvatica, Angelica sylvestris, Paris quadrifolia, Lamium galeobdolon, ...* aanwezig. De moslaag bestaat vooral uit *Brachythecium rutabulum*.

Syntax.: Duidelijk een vochtig *Alno-Padion*-type: *Macrophorbio-Alnetum auct.* of *Fraxino-Ulmetum alnetosum*.

Type 7. Voornamelijk essen/hazelaar-hakhoutbossen op vochtige tot matig vochtige, vrij compacte kleibodem, grotendeels niet of zwak op rabatten. Een boomlaag ontbreekt of is weinig bedekkend (in een enkel geval meer bedekkend maar gemengd en met weinig populier). Een deel van de opnames komt zeker uit relatief 'jonge' bospercelen (zie boven), de ouderdom van andere is moeilijk te bepalen. De hakhoutlaag bestaat voornamelijk uit *Fraxinus excelsior* en *Corylus avellana*, met verder *Alnus glutionosa, Quercus robur, Prunus serotina*, e.a. Bij de struiken, juvenielen en kiemplanten treden deels dezelfde soorten op maar ook wel *Ulmus minor, Cornus sanguinea, Prunus avium, Crataegus monogyna, ...* De kruidlaag sluit aan bij deze van type 6 maar mist grotendeels de dominante nitrofielen en *Carex remota* en wordt in de meest typische essenhakhoutopnames gekenmerkt door soorten als *Anemone nemorosa, Polygonatum multiflorum, Ranunculus auricomus, R. ficaria, ...* Een enkele keer komen ook *Aegopodium podagraria, Ornithogalum umbellatum, Potentilla sterilis, Rosa arvensis, Lamium galeobdolon*, e.a. voor. In de moslaag vallen naast *Eurhynchium praelongum, E. striatum, Fissidens cf. taxifolius* en *Plagiomnium undulatum* op. Twee varianten kunnen worden onderscheiden:

7.1. Typische, iets drogere variant van essenhakhout, vrijwel zonder boomlaag, met uitgesproken voorjaarsaspect.

7.2. Een vochtiger variant met een gemengde boomlaag boven het hakhout en *Carex acutiformis* in de kruidlaag.

Syntax.: Een min of meer vochtig type op de overgang van *Alno-Padion* en *Carpinion* dat, al naar de syntaxonomische opvatting, als *Primulo-Fraxinetum, Pruno-Fraxinetum, Ulmo-Fraxinetum (Alno-Padion), Primulo-Carpinetum filipendulo-aretosum* of *Stellario-Carpinetum* var. met Moeraspirea (*Carpinion*) te bestempelen is.

Type 8. Dit type is gebaseerd op 1 aberrante opname van een, ooit beakkerd, perceel beneden op de valleihelling, op de colluviale puinkegel van een diepe holle weg. Het is een dicht met populieren beplant *Alnus incana*-hakhoutperceel met een hoge bedekking van nitrofielen (*Glechoma, Urtica, Chaerophyllum temulum, ...*) en enige voorjaarsbloeiers (*Lamium galeobdolon, Stellaria holostea, Ranunculus ficaria, Ornithogalum umbellatum*).

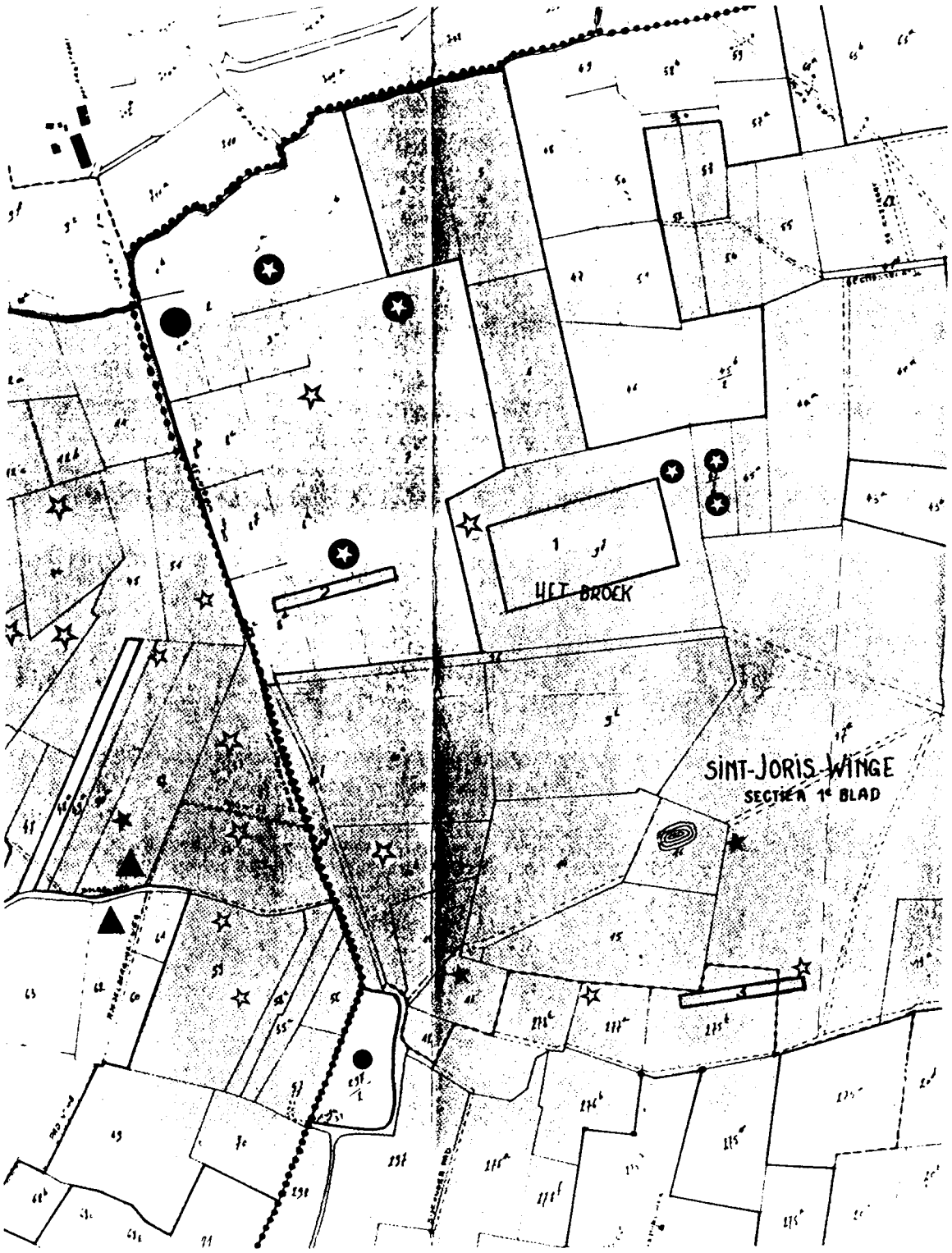
Syntax.: Een Derivaatgemeenschap van een *Fagion* of *Carpinion*.

Het onderscheid tussen "Oude Bossen" (minstens 200 jaar onafgebroken bos) en "Jonge Bossen" komt in de Vegetatiekaart (DETHIOUX 1960) niet tot uiting, hoewel het in het veld soms vrij opvallend is. Ook de te verwachten correlatie van de vegetatietypes met de bodemtypes van de Bodemkaart (BAEYENS & SCHEYS 1958) is, vooral op de Vegetatiekaart, niet zo groot en de localisatie van de diverse classificatie-eenheden wijkt op zowel Bodem- als Vegetatiekaart dikwijls sterk af van wat momenteel in het veld kan worden waargenomen. Hoewel de oorzaken van de relatieve onbetrouwbaarheid van Bodem- en Vegetatiekaart (terreinprospectie in beide gevallen halverwege de jaren vijftig, schaal 1/20.000) te wijten kunnen zijn aan minder nauwkeurige veldwaarnemingen, aan de schaal van de karteringen of, vooral bij de Vegetatiekaart, aan een anders omlijnde type-opvatting dan momenteel gebruikelijk is, is het zeker niet onmogelijk dat er inderdaad reële verschuivingen zijn opgetreden, met

name dan wat de verspreiding van veenbodems en elzenbroek op veen betreft. Mits enig vertragingseffect kunnen deze te wijten zijn aan een toegenomen mineralisatie van de organische component van de bodem. Enerzijds kan versterkte drainage (m.n. de activiteiten van de Watering sinds WO2) hiervan de oorzaak zijn, anderzijds ook versterkte evapotranspiratie t.g.v. de toegenomen bebossing (incl. inplant van populieren) van de vallei. In vergelijkbare gebieden in het Brabantse (Torfbroek, Berg) kon waargenomen worden hoe de venig/humeuze bodem van verlaten blauwgraslanden werd gekoloniseerd door een 'elzenbroek' (eigenlijk de associatie van Zwarte els en Grauwe wilg), waarna onder opgaand bos de sterk organische toplaag van de bodem geleidelijk werd afgebroken. Parallel hieraan was daar een toename te zien van *Fraxinus excelsior, Rubus* spp. en *Fagetalia*-soorten (*Carex sylvatica, Brachypodium sylvaticum, Viola odorata, Geranium robertianum*, ...) zonder dat van enige versterkte drainage sprake was. Oude bossen in hetzelfde valleienstelsel dragen grotendeels een typische en rijke *Carpinion*-vegetatie (sensu V.d.Werf).

3.8 Proefvlakken

In het Walenbos werden 1 kernvlak en 2 transecten uitgezet, alle binnen de huidige begrenzing van het reservaat. Zij bevinden zich in het westelijk gedeelte van het bos, in en ten Z van de zone genaamd "Het Broek" (fig. 7). Zij worden verder aangeduid als "het kernvlak", "het meso(troof elzenbroek)-transect" en "het oligo(troof elzenbroek)-transect".



Figuur 7. *Kadasterkaart met de ligging van de kernvlakte (1), het mesotroof elzenbroekbos (2) en het oligotroof elzenbroekbos (3). De verschillende sterren en punten geven plaats van de vegetatieopnamen van bijlage 1 aan.*

4 KERNVLAK

4.1 Onderzoeksdoel

Onderzoek van de spontane bosontwikkeling op oudere alluviale bodem en meer in het bijzonder van de positie van Fraxinus excelsior op een dergelijke standplaats. Aanvullend ook onderzoek naar de positie van Prunus serotina op deze standplaats.

4.2 Localisatie

Het kernvlak ligt centraal in het westelijke deel van het Walenbos (kadasterperceel: St.-Joris-Winge, sectie A, 1e blad, 9d). Het proefvlak werd vrij centraal in het perceel uitgezet, niet helemaal parallel met de valrichting van de meeste bomen. De oriëntatie is, in de lengterichting, ong. ZW/NO. In het uiterste westen valt een oude dreef nog net binnen het proefvlak. Het werd gemarkeerd met 4 betonnen palen op de hoekpunten + 3 betonnen palen op de middellijn van de opnamestrook (20, 60! & 120 m).De localisatie van het kernvlak gebeurde op grond van de recent door ontwortelingen sterk gediversifieerde bosstructuur, de massale verjonging uit zaad van *Fraxinus excelsior* en de slechts beperkte doorgreppeling van het perceel.

4.3 Fysisch milieu en voorgeschiedenis

Het proefvlak is enigszins heterogeen op het punt van bodem en vegetatie. Buiten het kernvlak maar aan de rand van het bosperceel werden een viertal profielboringen uitgevoerd (gegevens W. Huybrechts). Het betreft steeds profielen met een relatief dunne laag venige klei en/of veen (10-30 cm) rustend op (ev. lemig) zand. Aan de oostkant komt het zand veel dichter bij het oppervlak en werden moeraskalk-concreties vastgesteld. De bodemstructuur is hier (vnl. in de vegetatietypes met Hondsdraf, zie verder) los en kruimelig. Aan de westkant is het klei/veen/venige klei-dek dikker en is het substraat waarschijnlijk zuurder. De bodemstructuur is hier veel compacter en vertoont krimpscheuren in de zomer.

Een peilbuis bij de NW-hoek van het proefvlak geeft een grondwaterstand van min. -0,63 tot max. -0,07 m over de periode 01/01/1990 tot 01/10/1991. Het grondwaterpeil in de rest van het kernvlak lijkt op het eerste zicht niet essentieel afwijkend. Het proefvlak is slechts zeer ondiep doorgreppeld maar er komen wel een aantal ondiepe sloten voor waarvan de N/Z-lopende sloot in het westelijk deel van het proefvlak ook effectief water afvoert (naar het N). Het water vertoont hier een uitgesproken bruine uitvlokking onder invloed van ijzerbacteriën en is dus blijkbaar deels afkomstig van kwel. Het zo goed als afvoerloze greppeltje in het O vertoont deze bruine kleur veel minder.

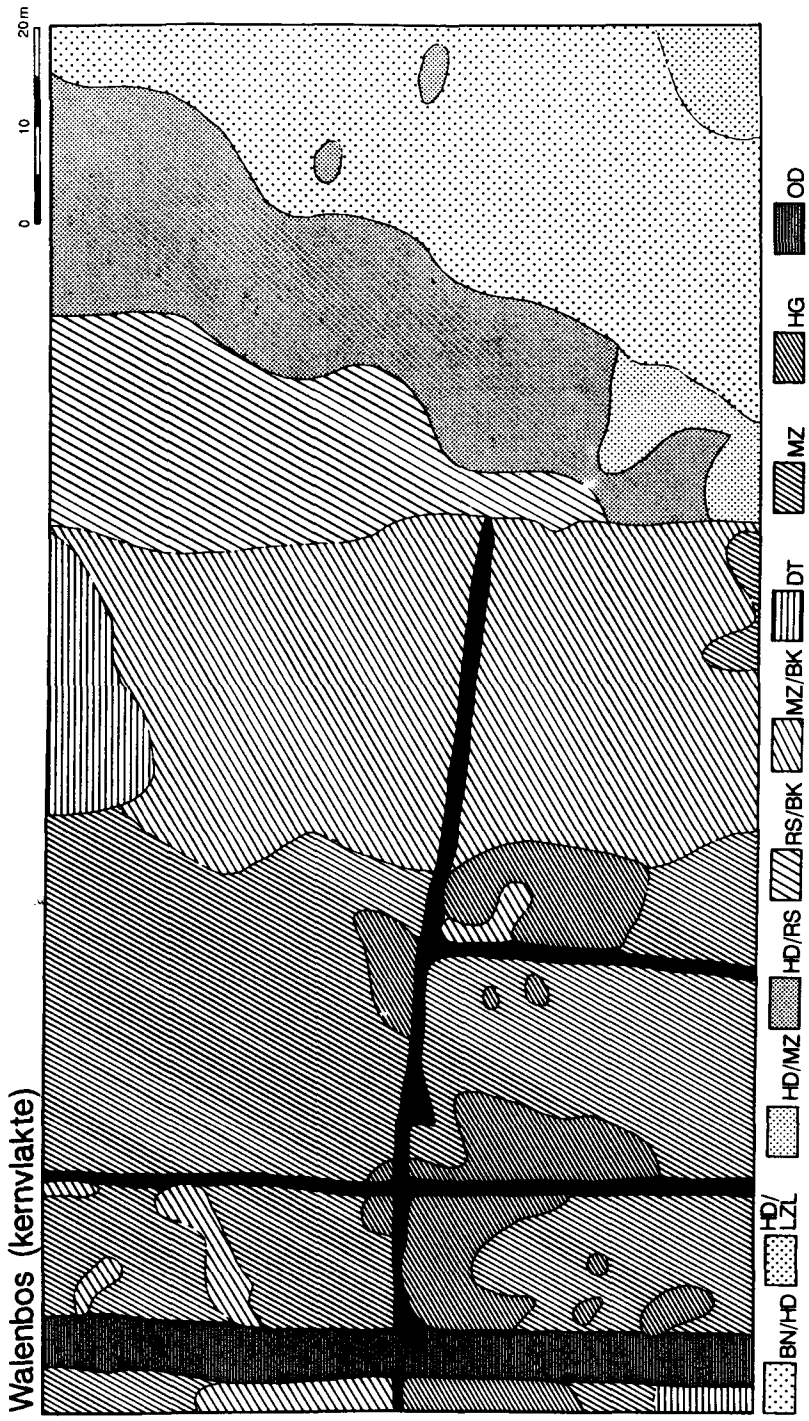
Op de kaart van Vandermaelen (toestand ca. 1840) staat het perceel nog volledig als grasland ingetekend en is er nog geen spoor van de dreef ten zuiden van het huidige perceel of van bewoning. Rond 1860 staat het oostelijke derde ingetekend als bos, vermoedelijk aangeplant gezien de aanwezigheid van Alnus incana in dit deel van het perceel.

De rest is nog onbebost (waarschijnlijk grasland) maar er wordt een inmiddels weer verdwenen woning met toebehoren ingetekend aan de Z-rand.

Dit huis bevond zich vermoedelijk net buiten de ZW-hoek van het kernvlak. Volgens lokale bronnen is het perceel (of alleszins de westelijke twee derden) een spontaan verbost hooiland/weiland/hooiweide waarop in 1960-1965 twee soorten populieren werden aangeplant (informatie P. De Becker). Of er, net als in nabijgelegen percelen, ook na en tijdens de verbossingsperiode nog strooiselmaaiingen gebeurden is niet bekend. Oudere luchtfoto's tonen wel nog een zeer open structuur in het westelijke deel.

4.4 Vegetatie (zie bijlage 2 en 5)

Begin oktober 1991 werd een vegetatiekartering van het kernvlak uitgevoerd (fig. 8). Hierbij werd uitgegaan van het verspreidingspatroon van een aantal opvallende en op dat moment goed herkenbare soorten. De gekarteerde soortspatronen geven een beeld van de variatie in de kruidlaag van het proefvlak. Afgezien van de 50 opnames in het opnametransect, werden geen vegetatie-opnames gemaakt.



Figuur 8. *Vegetatiekaart van het kernvlak van het Walenbos.De afkortingen in de legenda verwijzen naar de tekst*

Karteringseenheden:

* Brandnetel/nitrofielen-type (BN/HD). In de kruidlaag is *Urtica dioica* dominant tot abundant, vergezeld van *Glechoma hederacea* (codominant), *Poa trivialis, Ranunculus repens, Alliaria petiolata* (lokaal) en andere nitrofielen. Enkele vochtindicatoren (o.a. *Cirsium oleraceum*) zijn aanwezig maar *Carex acutiformis* ontbreekt grotendeels. Daarnaast komen ook enige *Fagetalia*-soorten voor: *Lamium galeobdolon* (een grote vlek), *Listera ovata, Epipactis helleborine*, ... *Arum maculatum* en *Primula elatior* staan in de buurt buiten het proefvlak. In de ijle struiklaag vallen *Crataegus monogyna* en *Cornus sanguinea* op. Generatieve opslag van bomen (ook van *Fraxinus excelsior*) is zeldzaam tot ontbrekend. In een nabijgelegen vergelijkbaar perceel staat ook *Ulmus campestris*. In de ZO-hoek van de zone die ingenomen wordt door dit type komen, elkaar deels overlappende vlekken van *Lamium galeobdolon* en *Alliaria petiolata* voor die echter niet gekarteerd werden.

* Hondsdraf/Look-zonder-look-type (HD/LZL). *Glechoma hederacea* is zeer abundant, met *Alliaria petiolata* en andere nitrofielen maar zonder *Urtica dioica*. Ook *Carex acutiformis* is aanwezig en *Crataegus monogyna* staat in de struiklaag.

* Hondsdraf/Moeraszegge-type (HD/MZ). Een combinatie van *Carex acutiformis, Glechoma* en andere nitrofielen maar *Alliaria* is niet en *Urtica dioica* nauwelijks aanwezig.

* Hondsdraf/Ruwe smele-type (HD/RS). *Urtica* is nog aanwezig maar veel minder dominant, *Alliaria* ontbreekt. De overige nitrofielen zijn wel aanwezig (vooral *Glechoma* en *Geranium robertianum*, ook o.a. *Ribes rubrum*). *Deschampsia cespitosa* is frequent tot abundant en een aantal binnen het Walenbos als *Fagetalia*-soorten te beschouwen soorten komen (meer) voor: *Paris quadrifolia, Listera, Ajuga reptans, Viola reichenbachiana*, ... *Carex acutiformis* is afwezig, van de andere vochtsoorten valt *Filipendula ulmaria* op. De jonge opslag van *Fraxinus excelsior* bereikt hier en in het aangrenzende type RS/BK, voorzover niet gehinderd door vegetatieve opslag van *Alnus incana*, zijn grootste dichtheden. De afgrenzing tegenover dit type is soms arbitrair.

* Ruwe smele/Boskortsteel-type (RS/BK). *Deschampsia cespitosa* en *Brachypodium sylvaticum* zijn prominent aanwezig, net als lokaal *Viola reichenbachiana* en *Ajuga reptans*. De *Fagetalia*-flora is verder nog redelijk ontwikkeld: *Paris, Listera, Stachys sylvaticus, Geum urbanum, Carex sylvatica, Primula elatior* (ZZ), Potentilla sterilis (ZZ), ... Van de iets meer acidofiele soorten zijn enkel *Viola riviniana* en *Lonicera periclymenum* present, nitrofielen zijn nog slechts sporadisch aanwezig. *Carex acutiformis* en graslandrelicten zijn zeldzaam of ontbrekend, andere hygrofielen (o.a. *Filipendula ulmaria*) staan er wel. De jonge opslag van *Fraxinus excelsior* bereikt lokaal zeer hoge dichtheden. Bij de N-rand van het proefvlak komt een zone voor met een in alle opzichten arme variant van dit type.

De grens tussen de vorige en de volgende types valt ongeveer samen met de grens van de deelpercelen met verschillende bebossingsgeschiedenis.

* Moeraszegge/Boskortsteel-type (MZ/BK). Gekenmerkt door lokale dominantie van *Carex acutiformis* (vooral op de lichtrijkere plaatsen) en het frequent tot lokaal dominant voorkomen van *Brachypodium sylvaticum*. Hygrofiele (o.a. *Lysimachia vulgaris*) en *Fagetalia*-soorten

(*Lamium galeobdolon, Carex sylvatica, Paris, Listera, Polygonatum, Viola reichenbachiana, Stachys sylvatica*, ...) komen verspreid voor. Nitrofiele soorten (*Aegopodium podagraria, Galium aparine*, ...) zijn zeldzaam, de licht acidofiele elementen (*Viola riviniana, Lonicera periclymenum*) zijn algemener. Verder valt de verspreide aanwezigheid van graslandelementen op (*Galium mollugo, Vicia cracca, Festuca rubra*, ...). Er werd ook een kiemplant van *Acer platanoides* gevonden. Het is vooral in dit en de meeste volgende types dat zware windval van populieren is opgetreden. Dit lijkt de verhoudingen binnen de kruidlaag echter voorlopig nog niet zo te beïnvloeden, de invloed van de struiklaag is duidelijk doorslaggevender. In de N-helft lijkt dominantie van *Prunus serotina* de beperkende factor, in de Z-helft is dit eerder *Corylus avellana*. Vlekvormig is veel opslag van *Fraxinus excelsior* aanwezig, op één plaats komt een kloon van *Prunus padus* voor. Net als bij het vorige type is in het N een armere variant aanwezig, in overgang naar het zeer kruidenarme type DT. Aansluitend bij type RS/BK komt ook een variant met *Deschampsia cespitosa* voor.

* Donker type (DT). Gekenmerkt door zeer arme kruidlaag met hooguit wat *Carex acutiformis* maar zonder *Fagetalia*-soorten (tenzij *Viola* spec.) en dominantie van *Prunus serotina* in de struiklaag. In het ZW is er een vergelijkbaar donker vlekje maar dan gedomineerd door *Corylus avellana*. Wel komen nog een paar soorten voor met een optimum in schrale graslanden (*Carex pallescens, Juncus subuliflorus*).

* Moeraszegge-type (MZ). *Carex acutiformis* is, waar niet beperkt door een dichte struiklaag, abundant tot dominant, vergezeld van enige andere hygrofiele soorten (*Angelica sylvestris, Eupatorium cannabinum, Filipendula, Solanum dulcamara*, ...). *Fagetalia*-soorten zijn zeer ijl verspreid aanwezig, evenals enkele nitrofielen (*Ranunculus repens, Glechoma*) en graslandelementen. Een *Quercion*-element als *Rubus 'sectie Rubus'* is soms vrij abundant. In de struiklaag vallen naast *Prunus serotina* (vnl. in het N) ook enkele grote vlekken *Prunus padus* op. Opslag van *Fraxinus* is frequent aanwezig, regelmatig ook juveniele *Quercus robur* of *Sorbus aucuparia*. Buiten het kernvlak aan de N-zijde staat een juveniele (niet aangeplante) *Fagus sylvatica* in dit type.

* Hennegras-type (HG). *Calamagrostis canescens* is abundant tot dominant, eventueel met wat bijmenging van *Carex acutiformis*. Overigens sluit dit type aan bij het MZ-type. Aan weerszijden van de oude dreef wordt *Calamagrostis canescens* vervangen door of bijgemengd met *Calamagrostis epigeios*. Deze variant wordt ook gekenmerkt door meer nitrofielen (lokaal veel *Glechoma*) maar werd tijdens de kartering niet voldoende onderkend. In het algemeen geldt dat de ZO-hoek van het kernvlak (en nog meer de aansluitende zone buiten het proefvlak) een vrij gestoorde indruk maakt (veel *Moehringia trinervia* en andere nitrofielen, buiten proefvlak ook veel *Acer pseudoplatanus*). Deze zone sluit aan bij de plaats waar in vorige eeuw een huis (met moestuin?) stond.

* Oude dreef (OD). De oude dreef in het W draagt een mengvegetatie van *Arrhenatherion-, Molinion-* en boselementen waaronder *Anemone nemorosa* en *Teucrium scorodonia* die verder niet in het perceel voorkomen. Er is nauwelijks of geen boom- of struikopslag.

De nitrofiele types uit het oostelijk deel van het kernvlak passen grotendeels goed binnen type 6 uit de vegetatietabel van bijlage 1.

De Moeraszegge- en Hennegrastypes (en misschien ook nog wel het Moeraszegge /Boskortsteel-type) vallen binnen de variatie van de tabeltypes 5 en 4.2. De rest kan voorlopig moeilijk geplaatst worden.

Naast de hier besproken types moeten nog enkele elementen worden vermeld. In het water van het stromende beekje staat wat *Hottonia palustris, Veronica beccabunga, Ranunculus sceleratus* en *Glyceria fluitans*. Enkele andere greppeltjes zijn dichtgegroeid met *Glyceria maxima*. Langs de oevers van de greppels aan de O-kant van het proefvlak groeien een paar basifiele mossen: *Fissidens adianthoides* en *Campylium stellatum*. De ontwortelingsgaten staan minstens een deel van het jaar onder water en sommige dragen een pioniervegetatie met *Chara cf. globularis, Juncus effusus* en *Juncus articulatus*. Op twee plaatsen werd (onder *Alnus incana* en *Alnus x hybrida*) de zeldzame boleet *Gyrodon lividus* waargenomen.

4.5 Potentieel Natuurlijke Vegetatie (naar Van der Werf 1991)

De pnv van de oostelijke types met Hondsdraf (vooral BN/HD en HD/LZL) is een *Alno-Padion*-gemeenschap: *Fraxino-Ulmetum alnetosum* of *Pruno-Fraxinetum*. De andere nitrofiele types (HD/RS en HD/MZ) kunnen worden beschouwd als overgangstypes naar *Carpinion*-gemeenschappen. Opgemerkt moet worden dat de door Van der Werf gehanteerde criteria voor het onderscheid tussen *Pruno-Fraxinetum* en *Ulmo-Fraxinetum* in Vlaanderen, met name in de Leemstreek, weinig bevredigend zijn (zie ook de inhoud van het *Fraxino-Ulmetum* van Noirfalise). De pnv van het grootste deel van de rest van het kernvlak behoort tot het *Carpinion*, waarbij type RS/BK het best aansluit bij een volwaardig *Stellario-Carpinetum* (variant met moerasspirea) en de overige types best kunnen beschouwd worden als 'Jong Bos'-vormen van dezelfde of een iets armere (*Stellario-Carpinetum loniceretosum*) gemeenschap. Indien, om hydrologische redenen, de veronderstelde afbraak van de venige bodemcomponent en de bodemrijping zich niet zouden doorzetten, kunnen (delen van) de westelijke helft van het kernvlak (types MZ en HG) echter ook wel in een, voorlopig niet goed te plaatsen, '*Filipendulo-Alnetum* (*Macrophorbio-Alnetum* auct.)'-achtig stadium blijven steken.

Gezien de hoeveelheid jonge opslag, kan verwacht worden dat *Fraxinus excelsior* in de toekomst, naast *Quercus robur*, veel meer op de voorgrond zal treden in de boomlaag, zelfs in de relatief "zure", westelijke delen. Het aandeel van de *Alnus*-soorten kan daarentegen vrij sterk dalen aangezien er nauwelijks verjonging optreedt, zelfs niet in de huidige uitgesproken vervalfase van een groot deel van het kernvlak. Van *Acer pseudoplatanus* en *Prunus avium* kan eventueel nog wel een flinke uitbreiding worden verwacht. Uitspraken over de ontwikkelingen in de struiklaag zijn problematischer maar in elk geval bestaat de indruk dat in de iets zuurdere delen van het proefvlak *Prunus serotina* een nog meer dominante rol kan gaan spelen ten koste van bodemflora en verjonging. Lokaal geldt dit trouwens ook voor *Prunus padus* (vooral op de natste plekken). Ook van *Corylus* werden regelmatig jonge planten waargenomen.

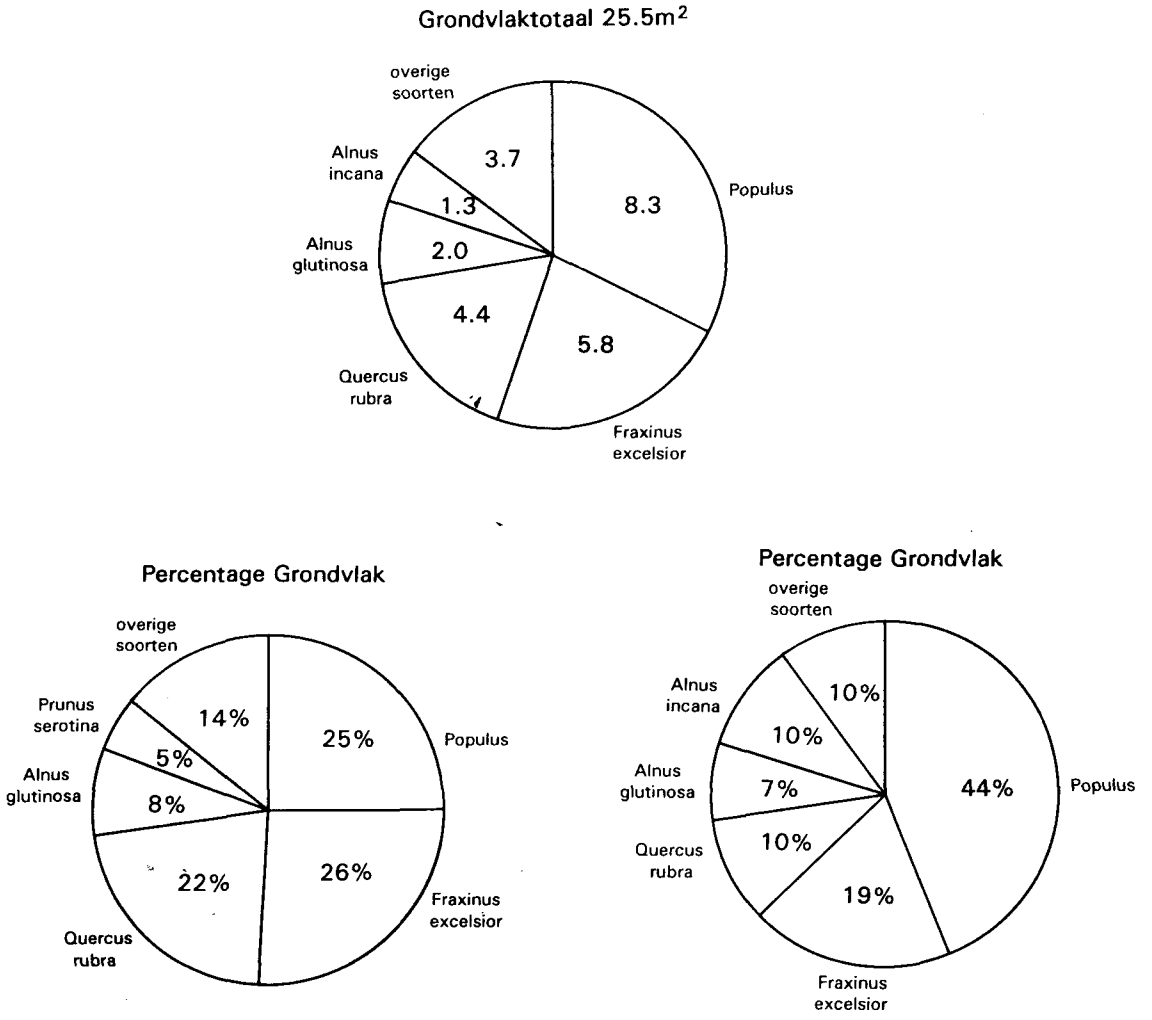
4.6 Patroon van boomsoorten

Na de laatste kap van het hakhoutbeheer is *Populus* geplant. *Quercus* en *Fraxinus* zijn waarschijnlijk later "op enen gezet". *Alnus* en *Betula* zijn op een recenter tijdstip nogmaals afgezet. Algemene indruk van de boomsoorten-samenstelling.

Binnen het kernvlak van het Walenbos is een grote verscheidenheid aan houtige soorten te vinden, met als belangrijkste soorten: *Fraxinus excelsior, Quercus robur, Alnus incana, Alnus glutinosa, Prunus serotina* en een *Populus* kloon. In mindere mate komen *Acer pseudoplatanus, Prunus avium, Betula pendula* en - *pubescens* , *Sorbus aucuparia, Corylus avellana* en *Salix* voor. Het bosbeeld wordt in sterke mate bepaald door al dan niet omgewaaide *Populus*. De overige soorten zijn overwegend groeiend, waarbij vooral *Fraxinus excelsior* en *Quercus robur* in hoogte en diameter domineren.

Tabel 3. Grondvlakverdeling per soort voor het totale kernvlak (N = 476).

SOORT	GRONDVLAK (m^2)	percentage
Populus	8.3	32.5
Fraxinus excelsior	5.8	22.7
Quercus robur	4.4	17.3
Alnus glutinosa	2.0	7.8
Alnus incana	1.3	5.1
Prunus serotina	0.7	2.7
Betula pubescens	0.4	1.5
Betula pendula	0.3	1.2
Salix (incl. *Salix alba*)	1.2	4.8
Overig	1.1	4.4
totaal	25.5	100



Figuur 9. Percentuele grondvlakverdeling over de boomsoorten voor 1) de hele kernvlakte, 2) het westelijk- en middendeel en 3) het oostelijk deel van de kernvlakte.

De meeste bomen hebben een normale vitaliteit. Een aantal bomen is zwaar beschadigd doordat ze in de val van de *Populus* zijn meegenomen.

In het vegetatiepatroon valt er enigszins een parallel te trekken met de boombegroeiing.

In het westelijk- en middendeel is vrijwel alle *Populus* omgewaaid en komen *Quercus robur* en *Fraxinus excelsior* ongeveer in gelijke mate voor. *Alnus glutinosa* is daarna de belangrijkste boomsoort. *Alnus incana* komt in dit deel weinig voor. Hier geldt als potentieel natuurlijke vegetatie het gewoon Eiken-Haagbeukenbos.

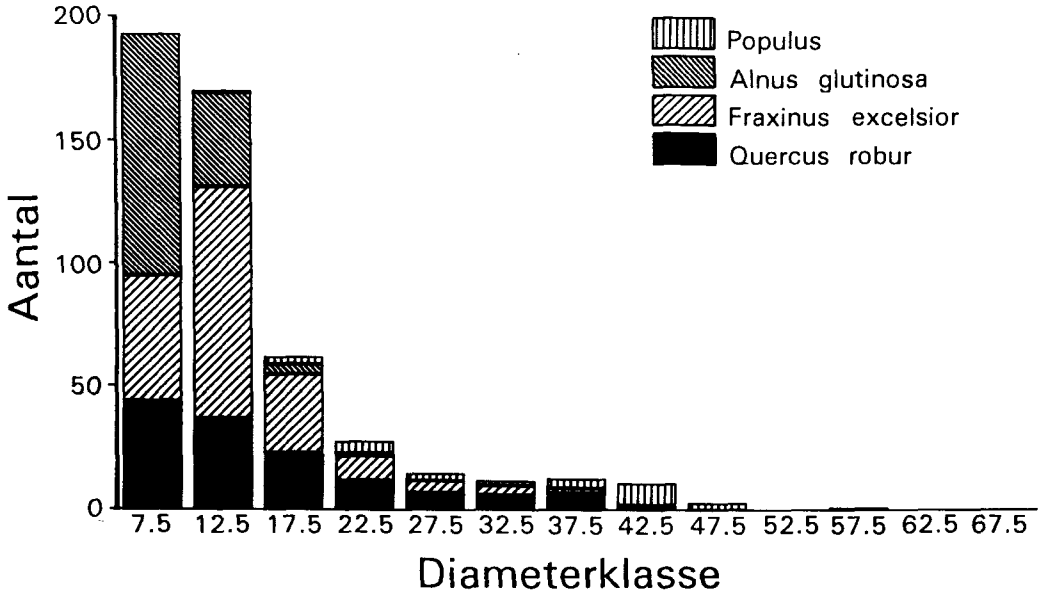
In het oostelijk deel staat de meeste *Populus* nog. *Fraxinus excelsior* is na de *Populus* de belangrijkste boomsoort. *Quercus robur* speelt hier een beduidend minder belangrijke rol, terwijl *Alnus incana* hier veel meer voorkomt met

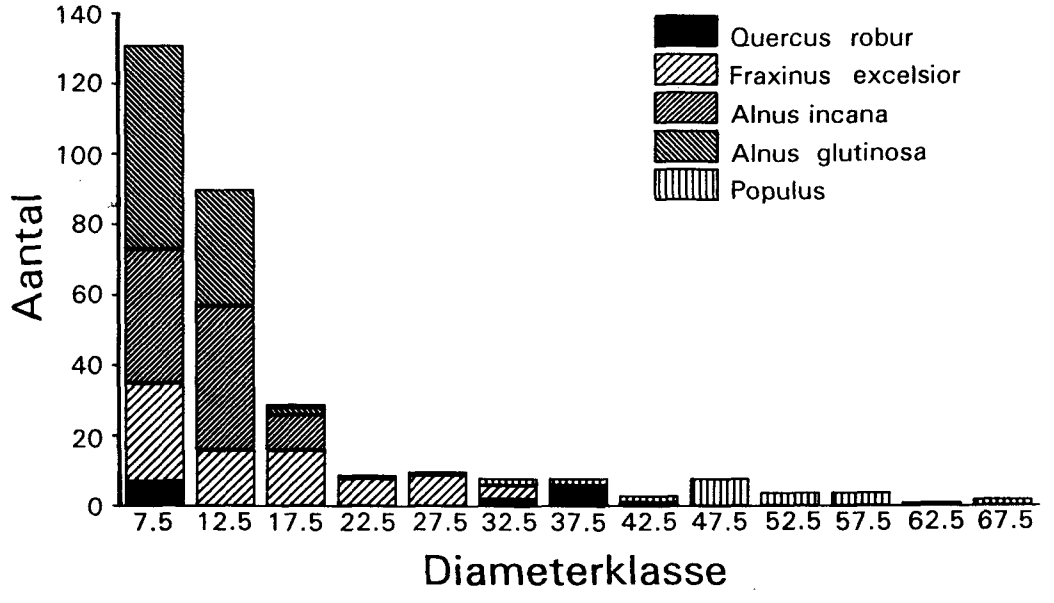
daarnaast in mindere mate *Alnus glutinosa*. Hier geldt als pnv het Vogelkers-Essenbos, dat door het ruigtekruidenaspect tendeert naar een Essen-lepenbos.

Het westelijke deel wordt gekenmerkt door een ravage aan omgevallen bomen. De meeste *Populus* is omgewaaid en heeft veelal andere bomen in z'n val meegenomen. De meeste *Populus* is inmiddels dood, terwijl veel van de andere omliggende bomen weer reïtereren. *Fraxinus excelsior* en *Quercus robur* zijn vooral in het middendeel van het kernvlak talrijk en vertonen in het westelijk deel grotere gaten in hun verspreiding. Veel van deze gaten worden ten dele opgevuld door *Alnus glutinosa* en in mindere mate *Alnus incana, Acer pseudoplatanus, Betula-pendula* en *pubescens* en *Prunus serotina*. Als struikvormers komen *Corylus avellana* en *Sorbus aucuparia* voor.

Tabel 4. Globale boomsoortenverdeling naar grondvlak, in het westelijk- en middendeel.

SOORT	percentage grondvlak
Populus	25
Fraxinus excelsior	26
Quercus robur	22
Alnus glutinosa	8
Alnus incana	2
Prunus serotina	5
Betula pubescens	2
Betula pendula	2
Salix (incl. *Salix alba*)	6
Overig	2
totaal	100





Figuur 10. Diameterfrequentiediagrammen voor 1) het westelijk- en middendeel en 2) het oostelijk deel van de kernvlakte.

Fraxinus excelsior en *Quercus robur* spelen de komende decennia de belangrijkste rol in de bosontwikkeling. *Fraxinus excelsior* en *Quercus robur* hebben een voorsprong in de groei op de rest van de boomsoorten en vormen veelal een enkele hoog opgaande stam. Hierdoor zullen ze de concurrentiestrijd met de andere soorten in de nabije toekomst winnen. Van de *Fraxinus excelsior* zijn grote hoeveelheden kiemplanten gevonden, wat er op duidt dat

deze soort zich eventueel in de toekomst kan uitbreiden. Of *Alnus* zich kan handhaven moet blijken. Als hakhoutrelict komt *Alnus* veelal voor als meerstam, wat de stabiliteit en dus uiteindelijk hun concurrentiepositie niet ten goede komt. Tot nu zijn geen kiemplanten van *Alnus* gevonden. Bij de hoge grondwaterstand van dit moment zal er voor *Fagus sylvatica* maar een zeer beperkte rol zijn weggelegd. *Prunus serotina* is vooral sterk aanwezig in het deel waar zich tevens veel opgaande exemplaren van *Fraxinus excelsior* en *Quercus robur* bevinden. Onder toenemende schaduwdruk van deze soorten zal *Prunus serotina* steeds meer het veld ruimen. *Corylus avellana* zal zich voorlopig kunnen handhaven en eventueel kunnen uitbreiden, omdat de soort goed bestand is tegen een hoge grondwaterstand en bovendien schaduwverdragend is. Eventuele vestiging van *Corylus avellana* zal ten koste gaan van andere soorten. Dit zal pas op de lange duur een rol kunnen gaan spelen, vanwege het ontbreken van deze soort op dit moment en vanwege een moeizame vestiging.

Tabel 5. Aantal individuen per soort verdeeld over groeiklassen in het westelijk- en middendeel.

Soort	totaal	Groeiend	Heersend	aftakelend	dood
Quercus robur	146	121	8	8	9
Fraxinus excelsior	203	174	8	17	4
Alnus glutinosa	148	132	0	9	7
Alnus incana	28	25	0	1	2
Betula pendula	12	7	2	0	3
Betula pubescens	16	15	1	0	0
Sorbus aucuparia	8	8	0	0	0
Corylus avellana	11	11	0	0	0
Prunus serotina	96	74	0	15	7
Populus	86	12	18	1	55
Acer pseudoplatanus	16	16	0	0	0
Prunus avium	11	11	0	0	0
Prunus padus	3	3	0	0	0
Populus tremula	3	1	0	0	2
Quercus robur	1	0	0	1	0
Rhamnus catharticus	1	1	0	0	0
Salix	20	5	3	1	11
onbekend	16	0	0	0	16
Crataegus monogyna	1	1	0	0	0
Salix cinerea	1	1	0	0	0
Salix fragilis	1	0	0	1	0

Tabel 6. Globale boomsoortenverdeling naar grondvlak, in het oostelijk deel.

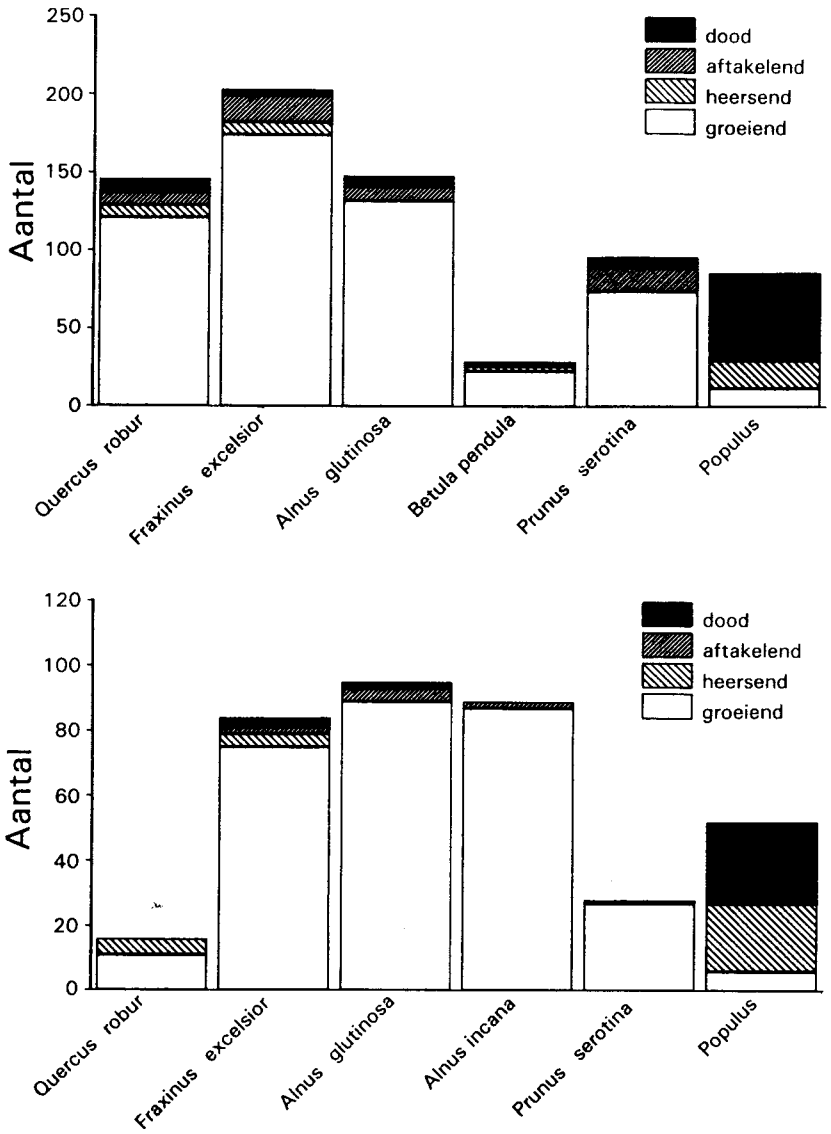
SOORT	percentage grondvlak
Populus	44
Fraxinus excelsior	19
Quercus robur	10
Alnus glutinosa	7
Alnus incana	10
Prunus serotina	2
Betula pubescens	1
Salix (incl. *Salix alba*)	4
Overig	3
totaal	100

4.7 Bosontwikkeling

De grootschalige windworp die in het westelijk deel heeft plaatsgevonden bij de *Populus* zal in de toekomst ook in het oostelijk deel plaats kunnen vinden. Wanneer dit gebeurt blijft er waarschijnlijk genoeg *Alnus, Fraxinus excelsior* en in mindere mate *Quercus robur* over, zodat er sprake zal blijven van opgaand bos. Op dit moment worden geen kiemplanten van *Alnus* gevonden, maar doordat een belangrijk deel van het oppervlak tot nu toe door *Alnus* bezet wordt zal deze soort zich via vegetatieve vermeerdering voorlopig in stand kunnen houden. De massale *Fraxinus excelsior*-verjonging zou een belangrijke rol kunnen spelen indien door windworp van de *Populus* grotere gaten ontstaan. *Prunus serotina* komt hier in kleine hoeveelheden voor, maar zal het ook hier op de langere termijn waarschijnlijk moeten afleggen tegen de *Fraxinus excelsior* en *Alnus*. De rol van andere boomsoorten in dit deel is beperkt.

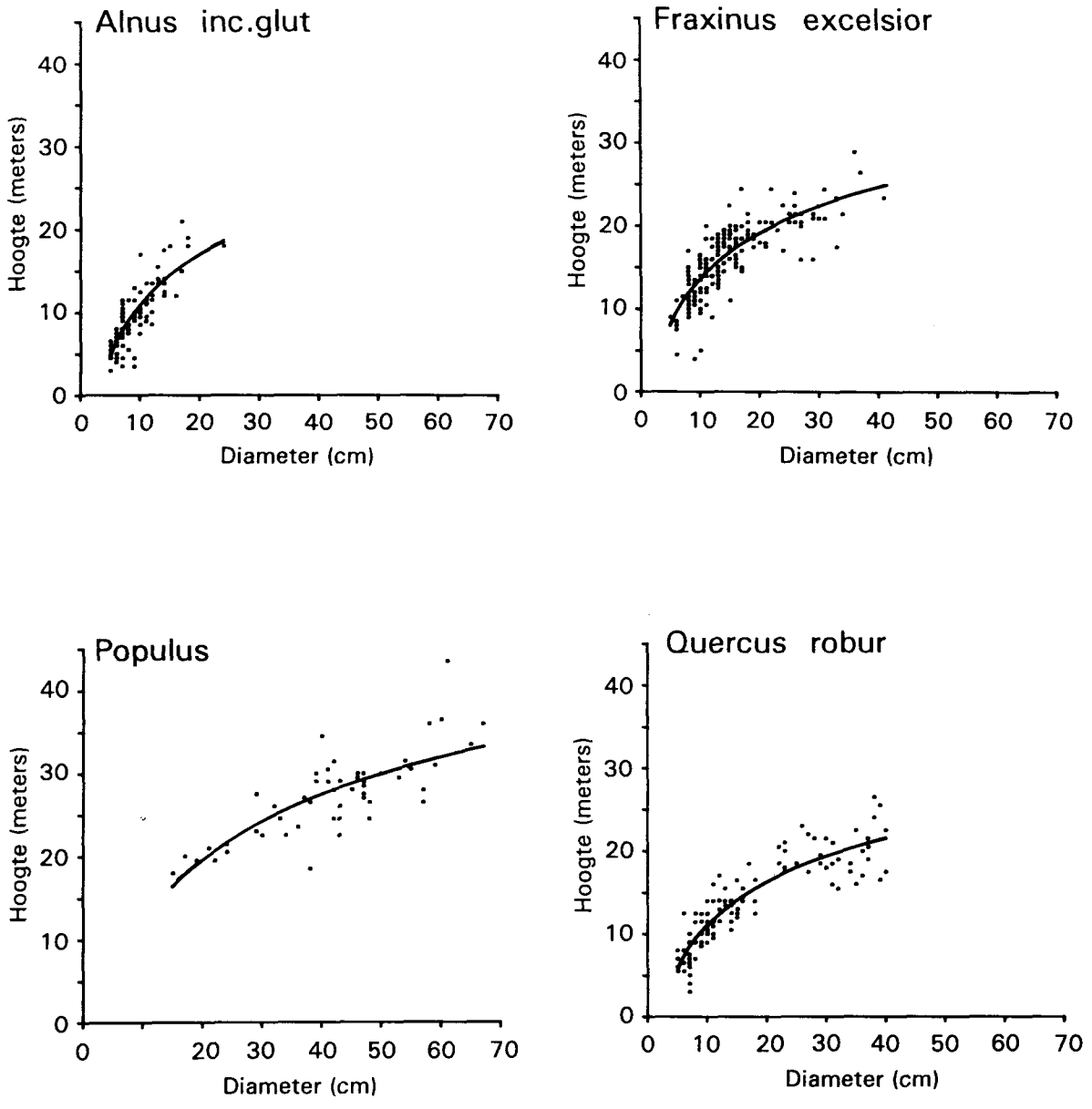
Tabel 7. Aantal individuen per soort verdeeld over groeiklassen in het oostelijk deel.

Soort	totaal	Groeiend	Heersend	aftakelend	dood
Quercus robur	16	11	5	0	0
Fraxinus excelsior	84	75	4	2	3
Alnus glutinosa	95	89	0	4	2
Alnus incana	89	87	0	2	0
Betula pubescens	4	4	0	0	0
Prunus serotina	28	27	0	1	0
Populus	52	6	21	1	24
Acer pseudoplatanus	2	2	0	0	0
Ulmus carpinifolia	1	1	0	0	0
Prunus avium	1	1	0	0	0
Prunus padus	1	1	0	0	0
Salix alba	1	0	1	0	0
Sambucus nigra	1	1	0	0	0
Corylus avellana	1	1	0	0	0
Salix	1	0	1	0	0
onbekend	11	0	0	0	11
Crataegus monogyna	2	2	0	0	0
Salix cinerea	2	2	0	0	0



Figuur 11. Verdeling van bomen over dood, aftakelend, heersend en groeiend per boomsoort voor 1) het westelijk- en middendeel en 2) het oostelijk deel van de kernvlakte.

In het oostelijk deel van het kernvlak heeft nog vrijwel geen windworp onder de *Populus* plaatsgevonden. Over de gehele oppervlakte komt *Fraxinus excelsior* voor. In het zuidelijk- en middendeel staat een enkele *Quercus robur*. De plaatsen waar geen van beide soorten voorkomen, worden veelal opgevuld door *Alnus*. In het noordelijk- en middendeel komt overwegend *Alnus incana* voor en in het zuidelijk deel vooral *Alnus glutinosa*. *Alnus* komt veel voor in de vorm van meerstammen. Er komen weinig andere boomsoorten voor die een rol spelen in de bosontwikkeling en ook struiken zijn hier veel minder te vinden dan in het andere deel.



Figuur 12. Hoogte-diametercurven voor de vier belangrijkste boomsoorten in de kernvlakte.

4.8 Onderzoeksvragen

Hoelang is de hertelperiode na ontginning wat betreft de verzadiging met bossoorten en wat betreft het ontstaan van een gevarieerde bosstructuur ? Naar verwachting verloopt de spontane fragmentatie van een uit een monocultuur ontstaan bos het snelst in bostypen met meerdere boomsoorten op de wat voedselrijkere groeiplaatsen. Wat is de rol van *Prunus serotina* in een spontane bosontwikkeling.

4.9 Beheersvoorstellen

Gezien de spontaan verlopende fragmentatie van de populierenopstand en de aanwezigheid van spontane verjonging van meerdere boomsoorten, die samen het vrijwel complete spectrum van boomsoorten van de pnv dekken lijkt een omvormingsbeheer onnodig.

5 MESOTROOF ELZENBROEK-TRANSECT

5.1 Onderzoeksdoel

Onderzoek van de spontane bosontwikkeling in een elzenbroek/elzen-eiken-bos-complex.

5.2 Localisatie

Het mesotroof elzenbroek-transect met stagnerend water vormt, met een hiaat aan weerszijden van een afvoersloot, het verlengde van het kernvlak naar het westen toe (kadasterpercelen: Sint-Joris-Winge, Sectie A, 2^{e} blad, percelen 8d, 8h en 7c). Het wordt aan alle zijden ingesloten door vergelijkbaar bos; slechts de brede openbare dreef ten W (op ca. 15 m) kan eventueel de bosstructuur beïnvloeden.

5.3 Fysisch milieu en voorgeschiedenis

Het transect varieert van zeer nat (een deel van het jaar onder water) en venig aan de westkant, via vochtig kleiig tot matig vochtig en vrij zuur (zandiger) in het oosten. Er zijn verder geen waterpeilmetingen of profielbeschrijvingen die een betrouwbaarder beeld van de waterhuishouding of de bodems kunnen leveren. Het is zeer sterk en diep doorgreppeld, dwars op het transect. In de westhelft zijn de rabatten relatief breed en laag, lokaal soms bijna afwezig. In de oosthelft zijn de greppels smaller en de rabatten hoger. Vooral de westhelft van het transect vormt een vrijwel afvoerloze kom (enkel piekwaterstanden worden waarschijnlijk oppervlakkig afgevoerd naar het N) die duidelijk lager ligt dan het aangrenzende pad in het N. Dit pad ligt op een opduiking met vrijwel pure veenbodem; het is daarom niet onmogelijk dat de laagste delen van het transect ooit werden uitgeveend. Hoewel gelegen in drie onderscheiden kadasterpercelen, is het transect vermoedelijk homogeen wat betreft de bosgeschiedenis. Het werd klaarblijkelijk bebost tussen 1840 en 1880.

5.4 Vegetatie (zie bijlage 3 en 6)

Het transect vertoont globaal genomen een vegetatiezonering van W naar O, welke echter door de diepe doorgreppeling wordt vertekend. Op basis van de opnames kunnen de volgende types worden onderscheiden (enkel op basis van hogere planten):

* Elzenzegge/Pluimzegge-type. Tussen 0 en 10 m en, heterogener, tussen 42 en 54 m. Zeer natte zones (brede greppels en ten dele verdronken rabatten) met een typische moerasbosvegetatie (*Carex elongata, C. paniculata, Cirsium palustre, Filipendula ulmaria, Valeriana repens*, soms hoge dichtheden *Solanum dulcamara*, ...). Het aantal kiemplanten van *Alnus glutinosa* is vrij hoog.

* Moeraszegge-type. Tussen 10 en 32 m. Iets drogere zone met een hoge bedekking van *Carex acutiformis* en verder vooral negatief gekarakteriseerd. Het aantal kiemplanten van *Alnus glutinosa* is relatief hoog maar ook andere kiem- en juveniele planten zijn aanwezig (*Quercus robur, Sorbus aucuparia, Frangula alnus*, ...).

* Gelderse roos/Boskortsteel-type. Tussen ca.32 en 60 m, veelal vlekvormig, in mozaiek met o.a. het Elzenzegge/Pluimzegge-type. Gekenmerkt door de

aanwezigheid van soorten van rijkere bossen (dikwijls weinig bedekkend): *Viburnum opulus, Brachypodium sylvaticum, Carex sylvatica, Stachys sylvaticus, Ajuga reptans, Calamagrostis epigeios, Rubus caesius*, ... Regelmatig kiemplanten van *Alnus glutinosa* maar ook enkele van *Fraxinus excelsior*, e.a.

* Bramen/Pijpestrootje-type. Tussen 58 en 100 m, fragmenten ook tussen 32 en 44 m. Een aantal acidofiele soorten zijn verspreid aanwezig (*Molinia caerulea, Carex canescens*), *Rubus 'sectie Rubus'* en *Lonicera periclymenum* zijn abundanter dan in de rest van het transect. De greppels worden gekenmerkt door *Carex remota* (hier niet buiten dit type!) en op de oevers komt vooral Lysimachia vulgaris voor. De soorten van rijkere bossen en de meeste elzenbroeksoorten zijn zeldzaam of ontbreken. Kiemplanten en juvenielen van *Alnus glutinosa* zijn minder abundant (vooral op de greppeloevers), die van *Betula pubescens, Sorbus aucuparia* en *Quercus robur* komen meer voor dan in de andere types.

Het Elzenzegge/Pluimzegge-type sluit goed aan bij type 4.1. uit de opnametabel van M. Hermy; het Moeraszegge-type eerder bij tabeltype 4.2. Het Gelderse roos/Boskortsteel-type is een goed voorbeeld van tabeltype 5. Het Bramen/Pijpestrootje-type is, vanwege de diepe, afwijkende greppels, te heterogeen om zomaar in de tabeltypes terug te vinden, vermoedelijk vallen de ruggen binnen de variatie van tabeltype 2.2. en de greppels ergens in tabeltype 4.

5.5 Potentieel Natuurlijke Vegetatie (naar Van der Werf 1991)

Het Elzenzegge/Pluimzegge-type is zowel actueel als potentieel een typisch *Carici elongatae-Alnetum*. De pnv van het Bramen/Pijpestrootje-type kan best worden geïnterpreteerd als een complex van *Betulo-Quercetum molinietosum* (of *Fago-Quercetum molinietosum*) op de rabatten met *Alnion*-fragmenten in de greppels. Over beide andere types kan met de beschikbare informatie nog moeilijk iets worden gezegd. Het betreft alleszins, gezien ook de boom- en struiklaag, duidelijk geen *Alnion*-gemeenschappen (pnv van het Gelderse roos/Boskortsteel-type: zeer nat *Carpinion*?; van het Moeraszegge-type: ?).

5.6 Patroon van de boomsoorten

Alnus glutinosa komt met 69 bomen op een totaal van 158 het meest voor. Hierna volgen *Betula pubescens* met 31 bomen, *Populus* met 15 bomen en *Quercus robur* met 13 bomen. De overige elf soorten (30 in totaal) komen slechts vijf keer of minder voor in het transect.

Uit de vegetatiekartering ontstaat een driedeling die maar ten dele terug te vinden is in de soortensamenstelling van de boomlaag. De homogene aanplant van *Populus* en het beheer in het verleden nivelleren de natuurlijke verschillen in het bospatroon.

Het meest westelijke deel van het transect is zeer vochtig en wordt beschreven als elzenbroekbos. De boomlaag stemt hiermee overeen; een grote concentratie van *Alnus glutinosa* met enkele omgewaaide populieren en *Betula pubescens*. Er is verjonging van *Alnus glutinosa* daarentegen nauwelijks van *Fraxinus excelsior*.

Het middendeel is door de aanwezigheid van zowel brede als smalle, diepe als ondiepe greppels een heel gedifferentieerd ontwaterd Ook het naar boven komen van bodemmateriaal uit de ondergrond kan bij begreppeling leiden tot

een bont mozaïek van verschillende microgroeiplaatsen. Alle boomsoorten zijn vertegenwoordigd in dit deel zonder dat er een patroon gevonden kan worden. Ook hier zijn enige grote populieren omgewaaid. In dit deel verjongt de *Fraxinus excelsior* zich tevens is er enige *Acer pseudoplatanus*-opslag te vinden.

Het oostelijk deel van het transect is iets droger door een regelmatige begreppeling (die overigens op het ogenblik geen water afvoert). Met name *Betula pubescens* en *Alnus glutinosa* en in mindere mate *Quercus robur* zijn hier goed vertegenwoordigd. In dit deel is er nauwelijks sprake van verjonging. De afwezigheid van verjonging past overigens bij de structuur van een jong dicht bos.

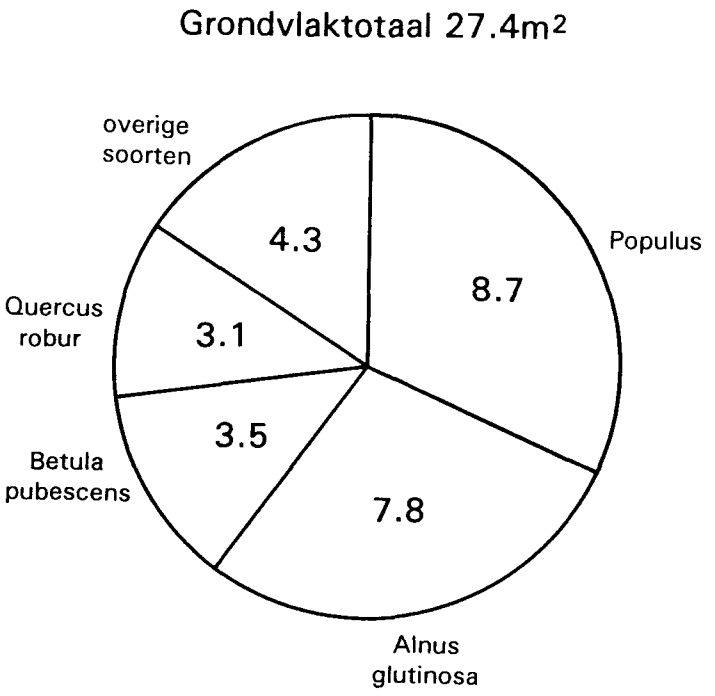
Er bestaat een duidelijk patroon van de lichtconcurrentie tussen de *Populus* en *Alnus glutinosa*. Daar waar *Populus* redelijk groeit is de dichtheid van *Alnus* laag en op plekken waar *Populus* is omgewaaid of niet voorkomt is *Alnus* sterk vertegenwoordigd. Ook bij *Betula pubescens* is een vergelijkbaar patroon te zien door de lichtconcurrentie met *Populus*.

De *Populus* vormt met zijn vrij uniforme tophoogte van 25 m een aparte etage in de bosstructuur. Slechts één *Quercus robur* bereikt eenzelfde hoogte. Doordat er een vrij dichte begroeiing onder de *Populus* staat hebben deze een snelle takafstoting waardoor hoge ondiepe kronen ontstaan. Door een matige verankering van de wortels in de slappe waterverzadigde bodems is het risico van windworp bij toenemende hoogte groot. De inwendige kroonbedekking van *Populus* is laag waardoor het vermoeden bestaat dat de vitaliteit (langzaam) terug loopt. De achterliggende reden hiervan is onduidelijk.

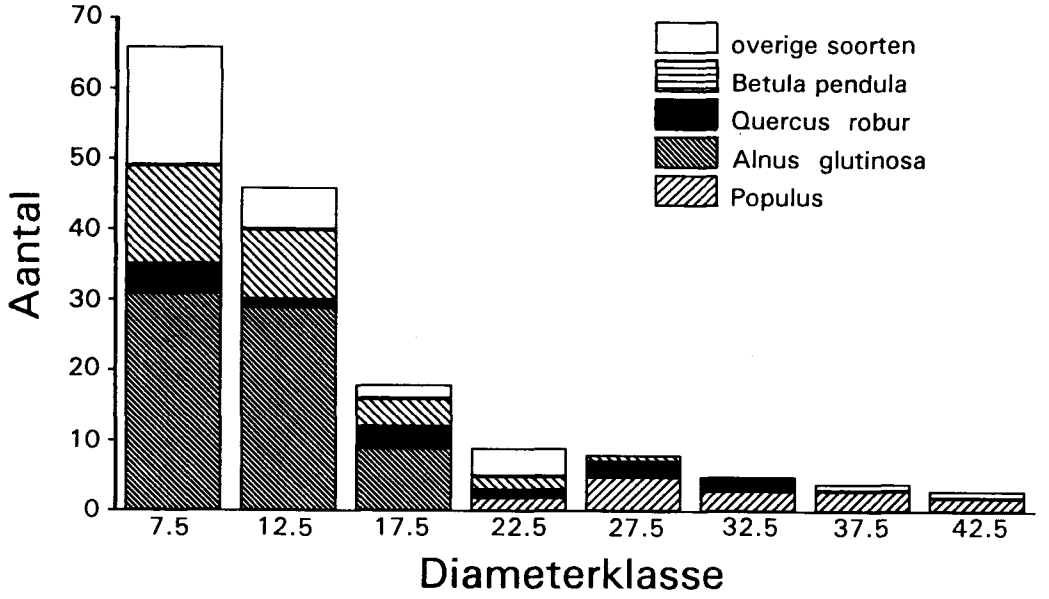
De kroonbedekking van *Alnus glutinosa* is bij de opname beïnvloed door een insektenplaag. Bij een groot deel van de bomen was het blad aangevreten door insekten waardoor de bedekkingsgraad gemiddeld één klasse lager is geworden. Dezelfde bladvraat was bij *Fraxinus excelsior* waar te nemen maar de schade was beperkt en heeft weinig invloed op de inwendige bedekking gehad.

Tabel 8. Grondvlakverdeling per soort voor het mesotrofe transect.

SOORT	GRONDVLAK (m^2)	percentage
Populus	8.7	31.8
Alnus glutinosa	7.8	28.5
Betulus pubescens	3.5	12.8
Quercus robur	3.1	11.3
Salix alba-fragil	1.2	4.4
Fraxinus excelsior	0.8	2.9
Betula pendula	0.7	2.6
Betula spec	0.9	2.4
Overig	0.7	2.4
totaal	27.4	100



Figuur 13. Grondvlakverdeling per soort voor het mesotrofe transect.



Figuur 14. Diameterfrequentiediagram van het mesotroof transect.

Evenals bij de overige proefvlakken in het Walenbos heeft het hakhoutbeheer zijn sporen achtergelaten. De diameterverdeling bij *Alnus glutinosa* en *Betula pubescens* met veel bomen in de lage diameterklassen wijst erop dat er nog vrij recent is geëxploiteerd. Het ligt voor de hand dat het gelijktijdig met de inplant van de *Populus* heeft plaatsgevonden. De uitlopers lijken echter nog geen 30 jaar oud te zijn zodat ze waarschijnlijk een aantal jaren na de aanplant van de *Populus* nogmaals afgezet zijn. Uit het feit dat er ook dikkere *Quercus robur* staat valt af te leiden dat deze niet in het hakhoutbeheer zijn meegenomen en dat ze gezien werden als overstaanders boven het hakhout.

5.7 Bosontwikkeling

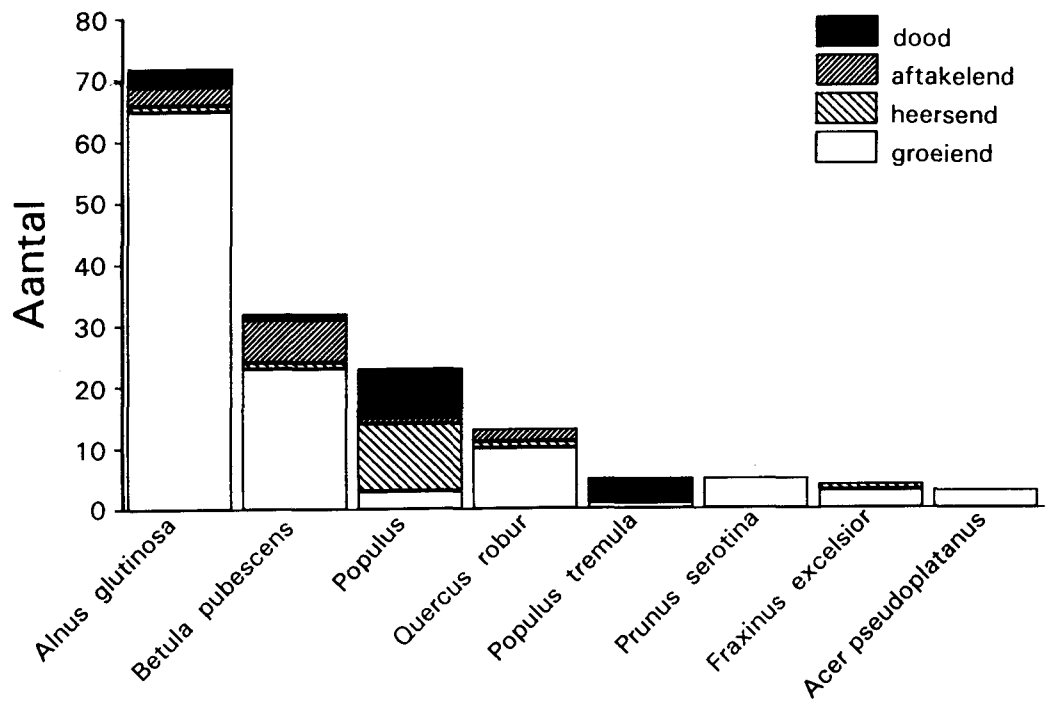
De ontwikkeling van de gebied zal onder andere afhangen van de ontwatering. De hoofdontwatering die het water van het hele bos afvoert naar de Motte zal waarschijnlijk opengehouden worden. Hierdoor zal de situatie nooit meer zo vochtig worden als vóór de menselijke invloed omdat het kwelwater van hoger op de helling nu kunstmatig gedraineerd zal worden. De micro- ontwatering van het transect zal niet veel wijzigen, omdat de greppels geen waterafvoerende functie meer hebben. Misschien dat ten gevolge van een andere boomsoortensamenstelling (minder *Populus*) de evaporatie enigszins zal verminderen maar de veranderingen zullen niet groot zijn.

Verwacht mag worden dat het spreekwoord "hoge bomen vangen veel wind" ook hier geldt en dat de resterende Populieren in de toekomst door wind geveld zullen worden.

Gezien de beperkte natuurlijke verjonging is het onduidelijk welke soorten de overhand zullen krijgen. Op de erg natte plekken zal *Alnus glutinosa* zich als enige vestigen. Zoals uit natuurbosreferenties blijkt kan dat bij elzen zeer wel door vegetatieve vermeerdering uit stoven en uit uitlopers van omgevallen bomen gebeuren. In de rest van het perceel kunnen ook *Fraxinus excelsior, Acer pseudoplatanus* en *Prunus serotina* zich vestigen. Nu reeds staan de paden vol met verjonging van deze laatste soort en binnen enige jaren zullen ze vrucht gaan dragen. De wijze waarop de *Populus* zal aftakelen zal van invloed zijn op de soortensamenstelling van de verjonging. Gaat de aftakeling op stam nog een tijdlang verder dan zal *Fraxinus excelsior* in het voordeel zijn. In deze relatief stabiele storingsarme situatie zal zijn concurrentiepositie sterker zijn als van de andere twee soorten. Waait daarentegen de *Populus* op korte termijn op grote schaal om dan zal dat in het voordeel werken van de storingspioniers *Prunus serotina* en *Acer pseudoplatanus*. Over de kansen van *Quercur robur* en de *Betula* soorten is op het ogenblik weinig te zeggen.

Tabel 9. Aantal individuen per soort van het mesotrofe transect, verdeeld over de groeiklassen.

Soort	totaal	Groeiend	Heersend	aftakelend	dood
Alnus glutinosa	72	65	1	3	3
Betula pubescens	32	23	1	7	1
Populus	23	3	11	1	8
Quercus robur	14	10	1	2	0
Populus tremula	5	1	0	0	4
Prunus serotina	5	5	0	0	0
Betula spec	5	5	0	0	0
Fraxinus excelsior	4	3	1	0	0
Sorbus aucuparia	4	3	0	1	0
Salix alba-fragil	4	1	1	1	1
Acer pseudoplatanus	3	3	0	0	0
Betula pendula	2	0	0	2	0
Frangula alnus	2	2	0	0	0
Salix cineria	1	1	0	0	0
Salix spec	1	1	0	0	0
onbekend	0	0	0	0	5



Figuur 15. Verdeling van bomen over dood, aftakelend en heersend en groeiend per boomsoort voor het mesotrofe transect.

5.8 Onderzoeksvragen

Op welke manier en op welke tijdstip zal de *Populus* verdwijnen?

Welke soorten zullen zich kunnen vestigen, is dit inderdaad afhankelijk van de wijze waarop de *Populus* aftakelt?

Zal er een merkbare verhoging van de grondwaterstand optreden door het verdwijnen van de *Populus,* aangezien andere soorten minder zullen evaporeren?

5.9 Beheersvoorstellen

De aanplant van populieren heeft de vegetatieverschillen genivelleerd en de bosstructuur sterk gehomogeniseerd. Een betere bosstructuur als startpunt voor een uiteindelijk niets-doen beheer zou versneld kunnen worden bereikt door het kappen van gaten in de populierenopstand, waarbij de bomen in de ondergroei worden gespaard. De schaal en het tempo van de omvorming zou kunnen aansluiten bij de 15 % van het oppervlak per 10 jaar tot een maximum van 50 % (Koop 1986 en Koop et al. 1990, 1992). Naar verwachting zullen er echter door het doorbreken van de homogene opstandsstructuur spoedig spontaan populieren ontwortelen zo als ook elders in het Walenbos is gebeurd.

6 OLIGOTROOF ELZENBROEK-TRANSECT

6.1 Onderzoeksdoel

Studie van de spontane bosontwikkeling in een oligotroof broekbos met kwel. Daarnaast kan ook het effect op bosstructuur en -ontwikkeling van een waterhuishouding in herstel na ontwatering worden bestudeerd.

6.2 Localisatie

Het transect ligt in een perceel aan de voet van de zuidelijke helling van de Motte-vallei (kadaster: Sint-Joris-Winge, sectie A, 1e blad, perceel 17a; sectie A, 2e blad, perceel 275t). Het transect is omgeven door vergelijkbaar bos maar in het O ligt er op ong. 5 m een beschaduwde bosdreef. De noodzakelijke opname van de typisch ontwikkelde zone (oostelijke deel) in het transect impliceerde dat in het westen ofwel een afvoersloot het transect dwarste ofwel het transect enigszins schuin op de helling (en de vegetatiegradiënt) werd gelegd. De keuze voor het tweede alternatief bleek achteraf minder gelukkig; het transect is nu niet enkel heterogeen qua (kunstmatige) drainage maar ook qua natuurlijke drainage en vroegere ingrepen in het bos (het oostelijke deel werd ingeplant met naaldhout).

6.3 Fysisch milieu en historiek

Het transect is vrij heterogeen op het vlak van waterhuishouding en vegetatie. Er zijn twee bodemprofielen beschikbaar van de waterpeilbuisboringen: één van de oostkant, tussen het transect en de dreef, en één van de westzijde, bij de hoek van de drainagesloot. Zij werden telkens geboord bovenop een rabat en tonen een gleyige kleilaag van 20 tot 50 cm op een bedolven profiel van kleiig veen op zandige klei met veenlenzen. De beide bodems zijn gereduceerd op ca. 38 cm diepte. De 15 cm dikke "vergraven veen"-horizont in de top van één van beide profielen bestaat hoogstwaarschijnlijk uit schoningsmateriaal uit het nabijgelegen afvoerslootje.

Gezien het transect enigszins schuin op de helling ligt is het westelijke kwart allicht van nature wat beter gedraineerd. De kunstmatige drainage is hier mogelijk ook wel groter door de aanwezigheid van een afvoerslootje net buiten het transect. De grondwaterstandsgegevens uit beide peilbuizen zijn opmerkelijk gelijklopend (-0,16 tot -0,26 m en -0,16 tot -0,24 m t.o.v. het maaiveld). De zeer geringe fluctuaties zijn vermoedelijk een gevolg van kwel. De westelijke peilbuis (gelegen aan de zuidrand van het transect langs de afvoersloot) is echter niet zeer kenmerkend voor de hydrologische toestand in het westelijke kwart van het transect. Een verderop gelegen peilbuis (-0,21 tot -0,50 m) geeft waarschijnlijk een beter beeld van de grondwaterstand. Het transect is sterk doorgreppeld (greppels enigszins schuin op de lengterichting) maar een groot deel van de greppels, zeker in de oostelijke driekwart, is vrijwel volledig dichtgeslibt en een deel van de rabatten is verdronken. Dit dichtslibbingsproces gaat nog steeds door, ook in de afvoerslootjes ten N van het transect.

Het perceel, ten tijde van Ferraris (1775) grasland, werd vermoedelijk bebost tussen 1840 en 1880, het oostelijke deel wellicht zelfs al iets langer. Volgens plaatselijke bewoners zou er voor 1974 nooit iets geplant zijn (hakhoutstoven

van *Alnus incana* en *A. x hybrida* wijzen echter op het tegendeel) maar werd het tot voor een tiental jaren regelmatig zeer grondig geruimd. Rond 1974 werden Canadapopulieren (*Robusta*) ingeplant, mogelijk dateert uit deze periode ook de aanplant van *Pinus nigra* en *Larix leptolepis* aan de W-kant.

6.4 Vegetatie (zie bijlage 4 en 7)

Een aantal vegetatiezones kunnen worden onderscheiden, de greppelstructuur maakt echter dat deze niet altijd even duidelijk in de opnames kunnen worden afgebakend. Daarom worden de gemeenschappelijke greppelsoorten apart onderscheiden. Er is overigens nogal wat doordringing tussen de types.

* Brondikkopmos/Vetmos-soortengroep (in de greppels). Greppels met sterk ijzerhoudend, uitvlokkend kwelwater gekenmerkt door *Brachythecium rivulare, Aneura pinguis* en *Calliergonella cuspidata* in de moslaag en *Carex echinata*, naast diverse alleen lokaal aaanwezige soorten (zie de types op de rabatten). Steeds overschaduwd door het omringende bos. In alle greppels maar niet steeds even goed ontwikkeld.

* Veenmos/Kleine zeggen-type. 0-54 m, met enkele hiaten van het Veenmos/Bochtige smele-type. Rabatten met een dikwijls vrijwel gesloten *Sphagnum*-dek (vnl. *S. palustre* en *S. fimbriatum*), verder ook mosrijk (*Thuidium tamariscinum, Eurhynchium striatum, Calypogeia fissa, Aulacomnium palustre, Cephalozia bicuspidata, Mnium hornum*, ...), met *Carex canescens, C. echinata, Molinia caerulea, Juncus conglomeratus, J. acutiflorus, Lysimachia vulgaris, Lonicera periclymenum, Rubus 'sect. Rubus'*, ... in de kruidlaag. In de greppels, naast de gebruikelijke soorten ook *Carex canescens, C. pseudocyperus, Juncus acutiflorus, Molinia*, ... Boomlaag dikwijls zeer open, laag en soms sterk aftakelend. Vrij veel kiemplanten en juvenielen (*Alnus glutinosa, Betula pubescens , Frangula alnus, Quercus robur, Sorbus aucuparia*, ...). Mogelijk uitbreidend ten gevolge van toenemende stuwing.

* Kantmos/Pitrus-type. Tussen 56-74 m, 84-90 m en 98-100 m. Minder oligotrafente elementen (wel *Carex canescens, Viola palustris, Agrostis canina*, geen *Molinia* of *Sphagnum*). In de moslaag vnl. *Lophocolea bidentata, Brachythecium rutabulum, Eurhynchium praelongum, Mnium hornum, Calypogeia fissa, Pallavicinia lyelli, Dicranella heteromalla, Pellia epiphylla*, ..., in de kruidlaag o.a. *Juncus effusus, Equisetum palustre, Lysimachia vulgaris, Lonicera periclymenum, Dryopteris carthusiana, Ribes nigrum*, ... In de greppels relatief meer *Brachythecium rivulare, ook Glyceria fluitans, Agrostis canina* en een enkele *Caltha palustris*. Buiten de opnamen ook andere nitrofielen (o.a. *Ranunculus repens*). Onder de kiem- en juveniele planten vallen, in vergelijking met het vorige type, vooral *Sorbus aucuparia* en *Viburnum opulus* op, naast *Prunus serotina* (vooral veel in de struiklaag).

* Amerikaanse vogelkers-type. 74-84 m. Net als het vorige een gestoord type (maar droger) met dominantie van *Prunus serotina* in de struiklaag en een zeer arme, ten dele ook uit juveniele *Prunus serotina* bestaande kruidlaag. De moslaag is rijker met o.a. lokaal veel *Pallavicinya lyellii*.

* Veenmos/Bochtige smele-type. In vlekjes onder de zware eiken steeds met fragmenten van andere types gemengd, ca. 30-40 m en ca. 90-98 m. Ook elders nog wel relicten (*Teucrium, Quercus robur* in boom- en struiklaag van het

Veenmos/Kleine zeggentype). Het type vormt een aangesloten band wat hoger op de helling. Brede, wat drogere rabatten, met een aantal *Quercion*-soorten (*Deschampsia flexuosa*, ook wel *Teucrium scorodonia, Polytrichum formosum, Campylopus pyriformis*), *Molinia caerulea, Sphagnum palustre, S. fimbriatum, S. cf. lescurii, Dicranum scoparium, Polytrichum commune*. Door toenemende opstuwing vermoedelijk van karakter veranderend (eiken sterven af, *Sphagnum* neemt toe).

Buiten het transect komen in de directe omgeving en binnen hetzelfde vegetatiecomplex nog *Scutellaria minor, Osmunda regalis, Carex rostrata, C. nigra* en *Scirpus sylvaticus* voor en de paddestoelen *Mitrula paludosa* (in kwelgreppel) en *Cantharellus cibarius* (in vochtig Berken-Eikenbos).

Het Veenmos/Kleine zeggen-type is een goed voorbeeld van type 3 uit de opnametabel van M. Hermy; het Veenmos/Bochtige smele-type valt hier ongetwijfeld ook nog in, zij het marginaal en aansluitend bij tabeltype 2.2. Het Kantmos/Pitrus-type valt vermoedelijk binnen de variatie van type 4; het Amerikaanse vogelkerstype kan wellicht nog niet geplaatst worden.

6.5 Potentieel Natuurlijke Vegetatie (Van der Werf 1991)

De pnv van het typische berken-elzenbroek (Veenmos/Kleine zeggen-type) is vermoedelijk een wat verarmde, planaire vorm van het *Carici laevigatae-Alnetum*. Het is niet onmogelijk dat deze zone lokaal en/of tijdelijk zelfs tot een *Frangulo-Salicetum*-struweel evolueert. De actuele vegetatie van het Veenmos/Bochtige smele-type is alleszins een *Betulo-Quercetum molinietosum*, de pnv zal afhangen van de impact van de veranderende waterhuishouding. De ontwikkelingen in beide andere, gestoorde types zijn moeilijker te voorspellen en hangen ook mee af van de toekomstige waterhuishouding. In de natste delen ligt de pnv vermoedelijk ook in de lijn van het *Carici laevigatae-Alnetum* (misschien een meer minerotrafente vorm?), in de drogere (o.a. het Amerikaanse vogelkers-type) eerder in de lijn van een *Betulo-Quercetum molinietosum*.

6.6 Patroon van de boomsoorten

Uit tabel 10 valt te lezen dat *Betula pubescens* en in mindere mate *Alnus glutinosa* en *Prunus serotina* sterk vertegenwoordigd zijn. *Betula pubescens* die zich ongetwijfeld spontaan gevestigd heeft is gelijkmatig verspreid over het hele transect met uitzondering van de westkant waar hij door de *Quercus robur* verdrongen is. Het feit dat er alleen lage diameters voorkomen veronderstelt dat de laatste exploitatie vrij recent geweest moet zijn. Dit wordt bevestigd door P. de Becker die heeft beschreven dat plaatselijk (buiten het transect) de hakhoutcultuur doorging tot 1984. Sommige bomen waaronder *Quercus robur* zijn hierbij gespaard gebleven.

Ook *Alnus glutinosa* komt voor in het gehele transect, maar bereikt lagere dichtheden op de hogere/drogere delen met *Quercus robur*. Het grote aantal meerstammen (bomen met op diameter-borst-hoogte meer stammen) en de lage diameterklassen komen ook hier voort uit het hakhoutbeheer dat er in het verleden gevoerd is. Gezien de gemiddelde diameter van de bomen heeft de laatste hakhoutexploitatie ongeveer 10 - 20 geleden plaatsgevonden.

Aan de westkant zijn 10 - 20 jaar geleden op de drogere stukken *Larix leptolepis* en *Pinus nigra* aangeplant. misschien dat onder het toenmalige grondwater-

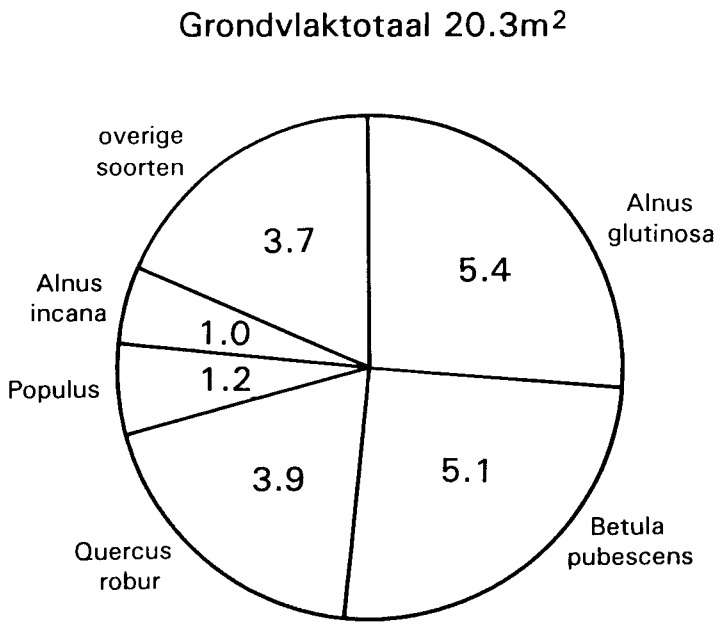
regiem de groeiomstandigheden beter waren, nu echter takelen ze af. De h/d-verhouding is door de hoge concurrentiedruk zeer hoog waardoor het risico van krombuigen of omwaaien erg groot is.

Prunus serotina heeft zich massaal kunnen vestigen op deze verstoorde plek. Mogelijkerwijs heeft de verstoring van de twee naaldboomsoorten gecombineerd met de sterk fluctuerende grondwaterstand de *Prunus serotina*-verjonging bevorderd. Omdat er geen *Prunus serotina* is die boven de tweede diameterklasse uitkomt (5-17.5 cm) blijkt dat de invasie recent heeft plaatsgevonden.

De eiken groeien op de hogere en daardoor drogere delen van het transect te weten in het centrale deel en in het uiterste westen. Uit de diepe kroonaanzetting is af te leiden dat zij de overstaanders vormden over het elzenhakkout. Ook gezien hun omvang moeten zij voor een veel langere omloop bestemd zijn geweest. Uit de thesis van G. Celen blijkt dat de verjonging van eik zou zijn bevorderd door onder andere de verlaagde vraatdruk van ree in de periode van de eerste en tweede wereldoorlog. Ook is het echter mogelijk dat de intensieve kappingen in de oorlogsperiode en de betrekkelijke exploitatierust in de daar op volgende jaren geleid hebben tot een succesvolle verjonging van *Quercus robur*. Dit laatste patroon is in veel valleien met rijkere bodems te zien, waar eiken zich plaatselijk vestigen op braakliggende percelen. Veel eiken vertonen een verminderde vitaliteit waarvoor de hoge grondwaterstand als belangrijkste oorzaak aangewezen kan worden. Dat ondanks de verminderde vitaliteit toch nog een relatief hoge interne kroonbedekking werd gevonden hangt samen met de waterlotvorming op stam en takken. Hierdoor ontstaat een volledige bedekking rond de stam en takken en een lagere bedekking er tussenin.

Tabel 10. Grondvlakverdeling per soort voor het totale transect.

SOORT	GRONDVLAK (m^2)	PERCENTAGE
Alnus glutinosa	5.4	26.7
Betula pubescens	5.1	25.1
Quercus robur	3.9	19.2
Populus	1.2	5.9
Alnus incana	1.0	4.7
Prunus serotina	1.0	4.9
Larix spec	0.6	3.0
Overig	2.1	10.5
Totaal	20.3	100

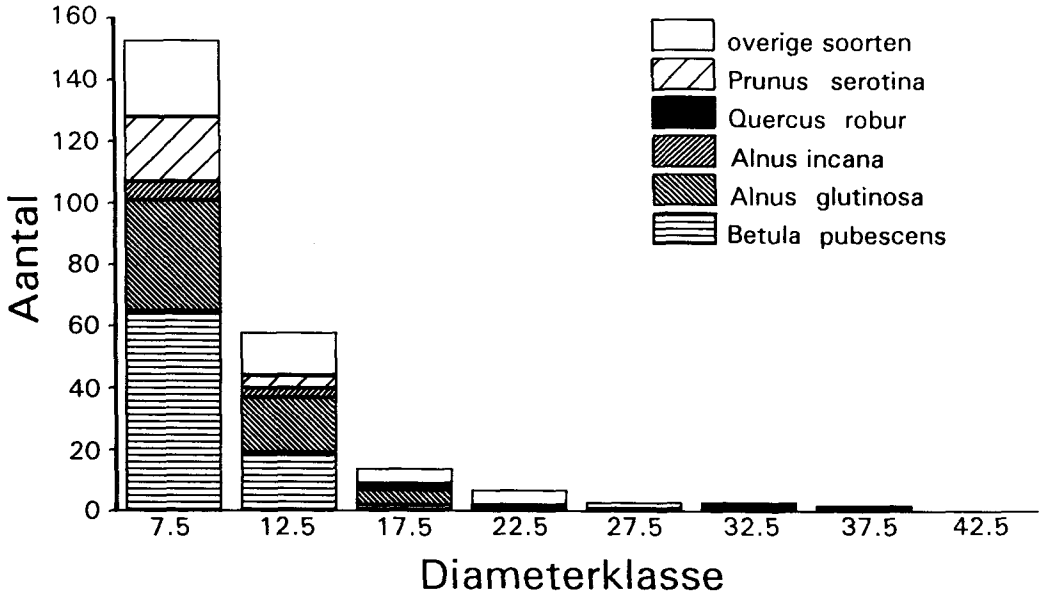


Figuur 16. Grondvlakverdeling per soort voor het oligotrofe transect.

6.7 Bosontwikkeling

Net als in het mesotroof transect geldt voor dit transect dat de bosontwikkeling sterk zal afhangen van de mate waarin de mens zal ingrijpen in de (externe) milieufactoren. De twee volgende scenario's leiden mogelijk tot de volgende bosontwikkelingen.

Het eerste scenario bestaat uit een zo klein mogelijke antropogene invloed. De grondwaterstand zal bij het stoppen van de slotenreiniging stijgen door stagnatie in de afvloeing. Door het hoge ijzeroxidegehalte zullen de greppels en sloten binnen enige jaren geheel verland zijn. Er zullen moerasachtige situaties ontstaan waarin veenvorming op zal treden. De eerste aanzetten van veenvorming zijn reeds te vinden. Door de veel nattere omstandigheden zal de soortensamenstelling zich ontwikkelen in het voordeel van de freatofiele soorten, met name *Alnus glutinosa* en in mindere mate *Betula pubescens*. Daarentegen zullen de soorten die nu reeds "gestresst" worden door de hoge grondwaterstand in aantal afnemen. Waarschijnlijk zullen de groeiplaatsomstandigheden voor de *Prunus serotina* zodanig verslechteren dat hij in het geheel zal verdwijnen.

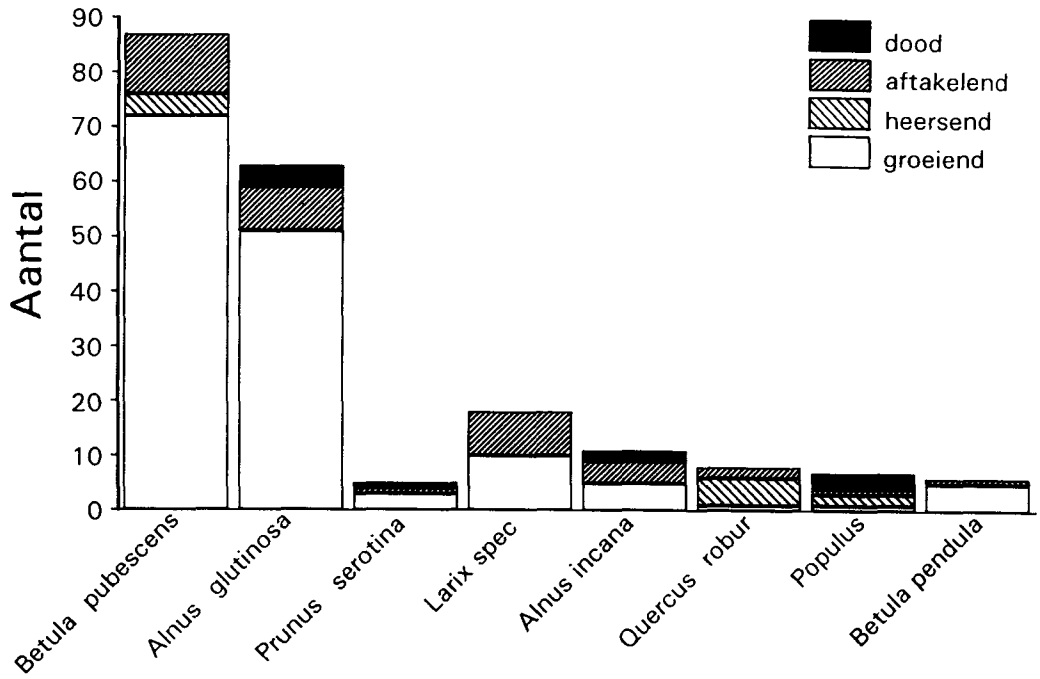


Figuur 17. Diameterfrequentiediagram van het oligotroof transect.

De tweede mogelijkheid is dat de beherende instantie van de afwateringssloten, het opschonen van de sloten voortzet. Verondersteld mag worden dat het zich zal beperken tot de hoofdsloten, nochtans zullen er daardoor fluctuaties blijven bestaan en zal de gehele waterstand lager zijn dan nu het geval is. Welke bosontwikkeling zal optreden bij een dergelijke regelmatig terugkerende verstoring is onzeker. Bovendien zal de frequentie en de intensiteit van het opschonen hierbij bepalend zijn. *Alnus glutinosa* zal zeker een rol blijven spelen omdat er zeer natte plaatsen zullen blijven bestaan. Het aandeel *Alnus glutinosa* zal waarschijnlijk wel teruglopen. De bestaande eiken zullen zich waarschijnlijk beter kunnen handhaven maar of er ook verjonging van deze soort zal optreden is onzeker. Gevreesd moet worden dat *Prunus serotina* zich verder uit zal gaan breiden en dat hij met name concurrerend zal werken bij verjonging.

Tabel 11. Aantal individuen per soort van het gehele transect, verdeeld over de groeiklassen.

Soort	totaal	Groeiend	Heersend	aftakelend	dood
Betula pubescens	87	72	4	11	0
Alnus glutinosa	63	51	0	8	4
Prunus serotina	29	3	0	1	1
Larix spec	18	10	0	8	0
Alnus incana	11	5	0	4	2
Quercus robur	8	1	5	2	0
Populus	7	1	2	1	3
Betula pendula	6	5	0	1	0
Populus tremula	5	3	0	1	1
Alnus spec	4	3	0	8	1
Pinus nigra	3	1	0	2	0
Quercus rubra	3	3	0	0	0



Figuur 18. Verdeling van bomen over dood, aftakelend en heersend en groeiend per boomsoort voor het oligotrofe transect.

6.8 Onderzoeksvragen

Hoe zullen de huidige bomen zich ontwikkelen bij nattere omstandigheden? Op welke schaal zal er vervening optreden? Zullen zich nog andere soorten gaan vestigen?

Als er onder invloed van de slootopschoning regelmatig zware verstoring optreedt, met tijdelijk hoge grondwaterstanden, welke bomen zullen zich daarbij kunnen handhaven en welke zich zelfs uitbreiden? Zal de veenvorming onder deze omstandigheden kunnen voortgaan? En zal dit leiden tot een successie naar een ander bostype (berkenbroek)?

6.9 Beheersvoorstellen

Het valt misschien te overwegen de *Quercus rubra*'s in het transect en in de omliggende percelen te ringen of te verwijderen. Voor maatregelen t.o.v. *Prunus serotina* is het ongetwijfeld reeds te laat. Het aanwezige naaldhout (grotendeels omgewaaid en hangend) stelt op termijn geen problemen en kan gerust ongemoeid worden gelaten. Essentieel is het behoud van relatief voedselarme kwel en het herstel van een natuurlijke waterhuishouding in deze zone. Gezien de ijzerhoudend slib-afzettingen in de greppels lijken specifieke maatregelen om het water kunstmatig te stuwen hier echter voorlopig niet nodig.

LITERATUUR

Anon., 1988. Synthesenota voor de oprichting van het natuurreservaat 'Het Walenbos' te Tielt-Winge. Ministerie van de Vlaamse gemeenschap, Dienst Natuurbehoud. Interne nota, 7+7 pp.

Baeyens, L. 1973. De vallei van de Motte. Het oude land van Aarschot 7: 70-75.

Baeyens, L. & G. Scheys. 1958. Bodemkaart van België - Verklarende tekst bij het kaartblad Aarschot 75W. Comité voor het opnemen van de bodemkaart en de vegetatiekaart van België. + 1 kaart.

De Langhe,J.E., L. Delvosalle, J. Duvigneaud, J. Lambinon & C. Vanden Berghen, 1988. Flora van België, het Groothertogdom Luxemburg, Noord-Frankrijk en de aangrenzende gebieden (Pteridofyten en Spermatofyten). Nationale Plantentuin van België, Meise. Tweede druk, CV + 972 pp.

Deneef, W. & medew., 1989. Vaatplanten van het Walenbos te Tielt-Winge. manuscript, 8 pp.kaart.

Dethioux, M., 1960. Vegetatiekaart van België - Verklarende tekst bij het kaartblad Aarschot 75W. Comité voor het opnemen van de bodemkaart en de vegetatiekaart van België. 58 pp. +

Dethiooux, M., 1967. Het Walenbos. Meer Schoonheid 14: 89-95.

Petit, E., 1974. Het Walenbos. Jaarbulletin Vrienden van Heverleebos en Meerdaalwoud 1974: 60-67.

Dupriez, G.L. & R. Sneyers, 1982. Les normales du réseau pluviométrique belge. Kon. Met. Inst. v. België. Publicaties serie A nr. 101.

Koop, H., 1986. Omvormingsbeheer naar natuurlijk bos: een paradox ?, Nederlands Bosbouw Tijdschrift 58(1/2):2-11.

Koop, H., 1987. Het RIN-bosecologisch informatiesysteem; achtergronden en methoden. Raport Rijksinstituut voor Natuurbeheer 87/4 Leersum.

Koop, H., 1989. Forest dynamics, SILVI-STAR: a comprehensive monitoring system, Springer Berlin Heidelberg New York.

Koop, H., Platje, E., Verschoor, P., 1990. Evaluatie experimenteel omvormingsbeheer naar natuurlijk bos. Nederlands Bosbouw Tijdschrift 62(6):174-181.

Koop, H., Hilgen, p., 1992. Omvormingsbeheer van Grove dennenbossen naar natuurlijk bosmozaiek. Nederlands Bosbouw Tijdschrift 64(2):53-57.

Noirfalise, A., 1984. Forêts et stations forestières en Belgique. Les presses agronomiques de Gembloux, Gembloux. 234 pp.

Rogister, J.E. 1985. De belangrijkste bosplantengemeenschappen in Vlaanderen. Rijksstation voor bos- en hydrobiologisch onderzoek. Werken - Reeks A nr. 29.

Sneyers, R. & M. Vandiepenbeeck, 1985. Les normales du réseau thermométrique belge. Kon. Met. Inst. v. België. Publicaties serie A nr. 106.

Thielens, A. 1865. Liste des plantes rares ou peu communes qui croissent aux environs de Thielt-Notre Dame (Brabant). Bull. Soc. Bot. Belg. IV: 130-134.

Tips, W., 1977. The Walenboscomplex: a conservation site of national importance in Brabant (Belgium). Biol. Conserv. (II): 243-250.

Van den Bergh, J., 1987. Het Walenbos tussen sprookje en realiteit. Natuur & Landschap 1987: 4-12.

Van der Werf, S., 1991. Bosgemeenschappen. Natuurbeheer in Nederland 5. Pudoc, Wageningen. 375 pp.

Vlaamse Maatschappij voor Waterzuivering (VMZ), 1989. Jaarver-slag 1989.

Bijlage 1. Geordende TWINSPAN-tabel met 41 opnamen uit het westelijk deel van het Walenbos. Voor uitleg zie tabel 2 en de tekst).

TWINSPAN-tabel van 41 vegetatie-opnamen in het westelijk deel van het Walenbos.
(voor uitleg bij de onderscheiden types, zie tekst en tabel 3)

TYPE	1			2										3							4										5			6				7							8
Varianten								2.1				2.2											4.1					4.2										7.2				7.1			
Veldnummer (m.Hermy)	29	31	49	30	38	50	51	52	53	54	55	39	42	25	26	32	40	43	34	35	28	33	37	45	23	27	36	17	44	15	16	46	47	48	20	14	22	18	19	21	24
Twinspan-nr.	7	9	26	8	16	27	28	29	30	31	32	17	19	3	4	10	18	20	12	13	6	11	15	22	1	5	14	36	21	34	35	23	24	25	39	33	41	37	38	40	2
Rubus idaeus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	10	20	.	4	.	.	1	.	1	.
Ajuga reptans	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4	.	1	.	.	.	1	.
Alliaria petiolata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	2
Alnus incana hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	.	10	2	10	.	.	.	.	10	.	50
Alnus incana kp + ju	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Angelica sylvestris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	10	1	2	1	1	1	.	.	1	.
Brachypodium sylvaticum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2	.	1	10	1	.	.	1	1	1	10	.
Carex sylvatica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	2	1	1	.	1	1	2	20	.
Chaerophyllum temulum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Cirsium oleraceum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cornus sanguinea kl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	1	.	1	.
Cornus sanguinea sl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2	4	2	.	.	.	2	.	2	.
Deschampsia cespitosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	10	30	10	.	.	2	1	20	10	.
Epipactis helleborine	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Eupatorium cannabinum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.
Eurhynchium hians	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	1	1	1	.	.	1	.	.	.	.
Filipendula ulmaria	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2	1	.	20	20	20	10	.	.	1	.	1	.
Fissidens spec.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	1	1	.
Fraxinus excelsior bl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	10	10	10	.	40	.	.	.	.	.
Fraxinus excelsior ju	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	1	1	1	10	10	2	2	2	.	.	.	.	.
Fraxinus excelsior ki + ju	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	2	10	2	2	1	1	1	1	1	1	.
Galeopsis tetrahit	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	1	.	1	1
Galium aparine	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	4	.	4	.	.	1	.	1	2
Geranium robertianum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	2	2	4	.	.	.	.	.	1
Geum urbanum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	2	1	.	.	2	1	2	1
Glechoma hederacea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	20	30	10	.	.	.	.	.	1	50
Mentha aquatica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Moehringia trinervia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Ornithogalum umbellatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
Paris quadrifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	4	.	.	.	.	.	.	.	.
Plagiomnium undulatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	1	.	1	1	1	.
Poa trivialis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	10	1	4	4	.	.	1	.	.	.
Prunus serotina hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	4	.	.	.	.	10	10	.	4	10	10
Ranunculus ficaria	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	4	1	4
Ranunculus repens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Ribes rubrum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	1	2
Rubus caesius	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	2	2	10	1	.	.	1	.	.	.
Sambucus nigra sl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1
Scirpus sylvaticus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Scrophularia auriculata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Scrophularia nodosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	1	.	1	1
Stachys sylvatica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	1	2	.	.	.	1	.	1	1
Stellaria holostea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	1
Urtica dioica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	20	20	10	20	.	.	1	.	.	10
Veronica chamaedrys	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1

Viola riv/reich	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	1	2	1	2	.
Betula pubescens hl	.	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.	30	10	.	.	20	30	40	40	50	30	2	10	20	2	10	20	2	10	.	.	.	.	.	.	.	.	2	10	.	.
Dryopteris carthusiana	1	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	2	.	1	.	1	1	.	1	1	2	.	2	1	1	2	1	.	1	.	1	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.
Brachythecium cf. rivulare	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex paniculata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex pseudocyperus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Epilobium cf. palustre	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Galium palustre	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	2	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Glyceria fluitans	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Glyceria maxima	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20	.	.	.	10	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Humulus lupulus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	2	.	.	.	1	.	.	2	.	.	.
Humulus lupulus li	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Juncus effusus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	1	1	.	.	.	.	.	1	.	1	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Pellia epiphylla	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Phalaris arundinacea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Plagiomnium punctatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Populus canescens kp + ju	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Potentilla erecta	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Salix x multinervis hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	10	20	2	.	10	.	4	.	4	.	10	20	10	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.
Solanum dulcamara li	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sorbus aucuparia hl	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	.	.	.	.	.	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sparganium erectum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Agrostis canina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Alnus glutinosa kp + ju	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	4	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Betula pendula sl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Callitriche spec.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Calypogeia cf. fissa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
Campylopus spec.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex canescens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex echinata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Castanea sativa kp + ju	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cirsium palustre	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Equisetum fluviatile	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Equisetum palustre	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Frangula alnus hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Juncus acutiflorus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Juncus conglomeratus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	2	1	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Leucobryum glaucum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lophocolea bidentata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Luzula cf. multiflora	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Lythrum salicaria	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Phragmites australis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	2	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Populus canescens bl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	.	.	.	10	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Quercus robur sl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	2	.	.	2	.	.	2	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Quercus rubra hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Quercus rubra sl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Salix cf. caprea hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	2	.
Salix cf. caprea sl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Salix x multinervis sl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	10	10	20	10	20	.	4	1	1	2	.	.	.	20	10	2	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.
Sphagnum fimbriatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	40	20	30	20	20	1	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sphagnum palustre	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	50	10	30	10	20	2	4	2	.	1	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sphagnum spec.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	4	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Thuidium tamariscinum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	1	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	10	.
Betula pubescens bl	.	.	.	.	.	2	10	.	2	2	.	.	.	60	50	20	20	.	.	.	.	30	10	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.

Betula pubescens kp + ju	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Campylopus pyriformis	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Mnium hornum	1	.	1	1	1	1	1	1	1	1	.	4	2	2	10	1	30	10	10	50	20	1	2	1	1	2	10	.	1	.	1	1	1	.	.	1	.	.	1	.	.
Polytrichum cf. commune	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Frangula alnus sl	2	.	.	4	10	2	2	1	4	2	10	4	.	2	2	2	10	4	10	20	4	.	.	.	1	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Quercus robur kp + ju	1	.	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	1	1	1	1	.	.	1	1	1	1	.	1	.	1	.	1	.	1	1	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.
Sorbus aucuparia kp + ju	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	1	1	2	1	1	1	1	1	1	.	.	1	.	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	1	1	1	.	1	.
Betula pendula hl	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Frangula alnus kp + ju	.	.	1	1	.	1	1	.	.	.	.	1	.	.	1	1	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Molinia caerulea	.	.	.	10	10	4	2	2	10	10	1	30	30	.	10	20	10	20	10	4	1	2	2	1	.	10	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Plagiothecium spec.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	.
Quercus rubra/palustris kp	1	1	.	1	1	.	.	1	.	.	.	1	.	.	1	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Betula pendula bl	.	.	.	.	.	1	10	.	2	1	10	.	.	.	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dicranella heteromalla	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hypnum cupressiforme	.	.	.	1	.	.	1	.	1	1	.	.	1	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Quercus rubra bl	1	.	.	10	2	.	.	.	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Agrostis capillaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Amelanchier lamarckii kp +	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Amelanchier lamarckii sl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aulacomnium androgynum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Betula pubescens sl	.	.	.	.	10	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Calamagrostis epigeios	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex pilulifera	.	.	1	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Convallaria majalis	.	.	.	.	.	.	.	60	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Corylus avellana sl	.	.	.	.	1	40	10	10	1	.	30	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2	.	.	.	1
Deschampsia flexuosa	.	.	.	10	2	20	30	20	20	10	4	20	10	.	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dicranum scoparium	.	.	.	1	.	.	.	1	1	1	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Holcus mollis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	4	.	2	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Maianthemum bifolium	.	.	.	.	.	.	1	.	30	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Melampyrum pratense	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Polytrichum cf. formosum	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Populus tremula bl	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	10	4	60	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Populus tremula kp + ju	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Populus tremula sl	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Prunus spinosa sl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pseudoscleropodium purum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pteridium aquilinum	2	.	.	20	60	.	.	.	.	.	40	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Solidago virgaurea	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Teucrium scorodonia	.	.	.	.	.	4	2	1	.	20	2	.	2	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Vaccinium myrtillus	.	.	.	.	.	.	2	.	10	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Corylus avellana kp + ju	.	1	1	.	.	1	1	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1	1	.
Fagus sylvatica kp + ju	.	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Acer pseudoplatanus kp + ju	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.
Anemone nemorosa	2	4	2	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	40	40	10	.
Fagus sylvatica bl	.	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hedera helix	2	4	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Hedera helix li	.	2	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ilex aquifolium kp + ju	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Isopterygium elegans	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Luzula pilosa	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Melica uniflora	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Prunus serotina bl	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Crataegus monogyna sl	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Brachythecium rutabulum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	10	1	1	2	2	.	1	.	4	1	1	2	4	4	1	1	1	1	1	.	1

Eurhynchium praelongum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	1	.	1	1	1	.	2	.	10	10	2	2	1	2	.	2	1	10	4	1	1
Lycopus europaeus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	1	.	1	.	1	1	.	.	.	.	.
Viburnum opulus sl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	1	.	1	.	.	.	.	2	.	1	.
Calliergonella cuspidata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2	1	.	.	1	1	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Caltha palustris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	30	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Carex elongata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	10	.	.	.	.	.	.	20	4	2	2	1	.	?	2	2	.	.	.	.	.	.
Quercus robur hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	2	.	1	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	10	2	.	.	.
Rubus fruticosus	1	2	4	2	.	4	1	1	1	2	1	2	1	.	2	10	1	2	10	2	20	2	4	30	4	20	20	30	30	30	10	10	20	20	20	20	4	20	2	10	1
Alnus glutinosa hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	2	10	20	40	40	30	40	30	40	40	40	30	7	40	70	4	40	20	40	40	30	40	60	4	10	.	10	4	.
Athyrium felix-femina	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	1	1	.	1	4	1	2	1	.	.	1	4	.	.	1	1	.
Carex remota	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	10	4	4	4	1	1	1	1	4	.	.	.	.	.	.
Solanum dulcamara	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	1	1	.	.	.	1	10	.	2	1	4	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.	1
Sorbus aucuparia sl	4	10	1	4	10	4	10	.	.	.	.	4	30	4	.	.	.	.	.	.	.	2	2	1	1	10	4	10	10	2	2	.	1	.	.	4	.	2	.	1	.
Eurhynchium striatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2	.	.	.	1	10	.	20	.
Fraxinus excelsior hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	2	.	.	10	4	4	.	.	30	60	30	4	70	.
Populus x canadensis bl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	.	.	1	.	30	20	50	50	50	30	.	10	10	.	4	.	50
Dryopteris dilatata	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	.	.	1	1	1	1	1	.	.	1	1	1	1	10	.	1	1	1	1	.	.	1	.	.	.	.	1	1
Lonicera periclymenum li	1	1	1	1	.	4	1	1	1	1	4	.	1	2	.	20	.	1	.	10	10	4	1	2	4	2	10	4	2	2	2	.	.	.	1	10	2	2	1	.	2
Lysimachia vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	2	10	1	10	1	.	.	.	2	1	2	1	2	2	.	.	1	.	1	.	1	.	.	.	.
Carex acutiformis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	4	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	30	30	20	.	.	.	.	.	20	30	4	.	.	.	4	20	.	.	.	.
Lonicera periclymenum kr	4	2	2	10	1	30	4	10	20	4	30	1	2	2	1	10	1	2	1	1	4	4	2	2	1	10	4	2	2	2	2	1	2	.	1	4	10	1	1	2	1
Prunus serotina kp + ju	1	2	.	1	.	.	1	1	2	1	.	1	.	1	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	1	10	1	1	1	1
Quercus robur bl	60	70	70	80	70	60	70	80	70	90	50	60	10	4	20	20	.	.	.	.	10	20	40	10	.	40	2	80	30	.	.	.	10	10	.	20	10	.	.	.	.
Polygonatum multiflorum	.	1	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	2	1	2	.
Corylus avellana hl	70	30	50	.	.	.	.	.	.	.	.	2	20	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	2	2	30	2	2	4	20	50	10	10	10
Lamium galeobdolon	20	30	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	70	.	.	2	.	.	1	20
Milium effusum	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Atrichum undulatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	10	2
Prunus serotina sl	1	2	.	1	.	1	.	.	4	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	.	.	.	.	.	10	.	10	2	2	.	2	2	10	1	1	4
Calystegia sepium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Salix alba bl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	2	4	.	.	10	.	30	.	.	.	.	.	.
Viburnum opulus kl	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	1	.	1	.	2	4	2	1	4	2	1	.	.	1	.	1	1	.
Acer pseudoplatanus hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	60	.	.
Aegopodium podagraria	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.
Calamagrostis canescens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Cardamine pratensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex elata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.
Circaea lutetiana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	30	.	.	.	.	.	.
Cirriphyllum piliferum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Crataegus monogyna kp + ju	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Dryopteris filix-mas	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Epilobium cf. montanum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Epilobium spec.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Galium mollugo	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Heracleum sphondylium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
Holcus lanatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.
Iris pseudacorus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lysimachia nummularia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.
Melandrium rubrum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Poa nemoralis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Populus canescens sl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Potentilla sterilis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Prunus avium bl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.
Prunus avium hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	4	.	.	.

Prunus avium kp + ju	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.
Prunus avium sl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2	.
Pseudotsuga menziesii sl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Ranunculus auricomus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.
Ribes uva-crispa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Rosa arvensis sl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
Salix alba hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	.	.	.	.	.	.
Sambucus nigra kp + ju	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Ulmus minor kl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.
Ulmus minor sl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Valeriana repens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	1	.	1	.	1	.

bl: boomlaag; hl: hakhoutlaag; sl: struiklaag; kp: kiemplant; juv.: juvenielen + uitschieters

Bijlage 2. Ongeordende opnametabel van het kruidlaagtransect van de kernvlakte.

```
   OPNAMENR 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 3 3 3 3 3 3 3 3 3 4 4 4 4 4 4 4 4 4 5
            1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0
1  TOTBEDKR 2 1 1 5 3 2 2 4 6 5 4 4 4 5 4 5 5 3 2 2 3 3 5 3 4 4 5 4 4 5 1 2 3 3 4 3 2 2 3 1 1 1 1 1 2 3 3 4 3 2
2  TOTBEDMO  1 1       3 1  2 7 9 7 5 4 1  1 3 1 1  M 1 2 1 1 1 P A A R P A A P A P A A A P P A M P 1 P 1
3  TOTBEDST  1 2 1 1          1    1 1       5 2 3 1 1 1    1 4 5 4 1 3 P 3 2 R 3 4 3 3 4 3 3 2 1 P
4  SACER PSE  1 2            R
5  SALNUSGLU     1       R    1
6  SALNUSINC                                                          R 3 P  2 1 R
7  SCORYLAVE                                R 2
8  SFRAXIEXC R                    R 1  R     1 1 2          R 1 1       1  2 3 3 3 4 3 3 2 1 P
9  SPRUNUPAD       1                                        R
10 SPRUNUSER
11 SQUERCROB           R R  R R               3 R  1       1 R
12 SSALIXRUB            R
13 SSORBUAUC            R
14 JACER PSE                            R R                R                     R
15 JALNUSGLU                                P                          R
16 JALNUSINC                                                R P R R 1 1 2 1 P P R  R    P P  R P
17 JCORYLAVE
18 JFRAXIEXC  P R P P R     R R    P R 1 1 1 P P R P 1 1 2 1 2 2 P P P P P P P P P 1 2 1 P 1 1 A P R 1 P 1
19 JPOPULSPE                         R R     R          R R                          R  P
20 JPRUNUPAD       2 2 2 4 5 3                                                        R
21 JPRUNUSER                            R    R R  P P  R R R       R R    P           R
22 JQUERCROB             R R         R  R         R                  R  R
23 JSORBUAUC                                       R R R
24 JVIBUROPU            R P               P P 1 2 P         R       P 1 1    P
25 JSALIXRUB  R            R
26 KACER PSE      R  R                                          R
27 KFRAXIEXC P  R R R               R    R    R     R R     R R R R R
28 KPRUNUSER      R               R       R R       R    P P    R  R
29 KQUERCROB    R                       R
30 KSORBUAUC       R  R               R
31 KBETULPUB R
32  ANGELSYL R    R R                R P P P R     R                      R  R       R
33  BRACHSYL                                1 P     1  P 1 P R R R R 1 P  P R  R
34  CALAMCAN 2 A A          A 1 A 2 2 1 P
35  CAREXACU                2 1 1 1 2 2 1 1 1 A 1 2 1 2 1 2 1 2 2 1 A 1 A A P
36  CAREXACS    P 4 1 1    1 2 1
37  CAREXSYL                         R  R P R              P  1 R    R
38  CAREXREM R P R
39  CIRSIOLE                    R R                          R
40  DESCHCES                                                R    P P  P  R P P  R 1 1 1 P P P
41  DRYOPDIL                  R  R                            R       R                  R
42  EUPATCAN  R R R R R R       R  P  R
43  FILIPULM P                    R R R                                P  P P P P R R
44  GERANROB                                                           R R    R P P R  R P
45  GEUM URB                                                     P        R          R P 1
46  GLECHHED         R                                                     R  R R P R R P P
47  HUMULLUP                                                              R
48  LISTEOVA                       R                    R        P  R
49  LONICPER                         R          R  P P  R P 1 P P  1 P     R
50  LYSIMVUL  P P                                     R
51  RANUNREP R R                                                                          P
52  RIBESRUB                                                                        P 3 P
53  RUBUSCAE 1 R R 1 P     P 1 2 2 2 2 2 3 2 1 1 1 1 1 2 1 1 1 2 2 2 1 1 1 2 2 1 P P P P P P P P P P P  P
54  RUBUSIDA  P R           R 1 P 1 1  P    P R  R P R                                  P 1
55  SOLANDUL
56  STACHSYL                                    P
```

```
    OPNAMENR 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 5
             1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0
57  URTICDIO                                                                                  P P R P P P R P   P
58  VIOLABOS     R P P                     R P A R R R P P P P A P R    R R R
59  TARAX-SP R                  R         R   R       R         R    R     R
60  CALAMEPI R
61  ATHYRFIL R
62  MENTHAQU R          R
63  JUNCUART R
64  RANUNSCE   R R
65 MATRICUND P 1 M P P R                     A
66 MBRACHRUT A P A   R R   A 1 P 1 3 3 5 1 R P   R P P 1 R P   M R    R A R R    R      A P A   P P M P 1 R P
67 MEURHYPRA   P   P P   R 3    1 P M   R 2 1 P A 1 A   P    M P P A R R       A R R R   R   R    P R P R
68 MEURHYSTR                    R 3 A 2    P A A P    A 1 M P M P R R R    R R    R R       R
69 MFISSITAX R      R R R       R R    P   R    P P      A M   A R       A R    P   R R
70 MMNIUMHOR      P      R R    M      2    R R                R R      P   R    P    P
71 MEURHYHIA                    3 3 2 2      A 1 A M P A P   P R P            R    R      P    R R 1
72 MLOPHOHET                    R                                        R   R R
73 MPLAGIDEN                    R                        R         P R
74 MPLAGISUC                    R             P P R      P        P           P
75  EPILOSPE     R                  R
76  HERACSPH                         R
77  SONCH-SP
78 KBRACHSYL                           P      R
79 MCAMPYINT                              R
80 MTHUIDTAM                                  P
81 MHYPNUCUP                                  R             P      P   R    R R
82  PARISQUA                                    P                     P
83 CALYSTSEP        R                           R
84 KPRUNUAVI                                    R
85  GALIUAPA                                      R R   R
86  SENECVUL                                      R   R
87  LAMIUGAL                                        P
88 MRHYNCCON                                                          P R R P R R P    R   P    R
89 SPOPUL-SP                                        R         1
90 MLOPHOBID                                        R
91  HYPOCRAD                                          R
92  POLYGMUL                                          R
93 MPLAGIAFF                                          R
94 MBRYUM-SP                                          M                        R
95 KCRATAMON                                            R
96  LYTHRSAL                                              R
97  FESTURUB                                              R
98 SLONICPER                                                  1 1 1
99  GALEO-SP                                                     R
100 MPLAGIUND                                                          R
101 MCAMPYSTE                                                          R R
102 JSAMBUNIG                                                                R
103 SVIBUROPU                                                                  R
104 MAMBLYSER                                                                          R
105 MPELLIEPI        R
106 MHERZOSEL                  R
107 MPLAGIDEN                  R
108  MOEHRTRI                                                                                        R
109  CIRSIVUL                                                                                          R
```

Bijlage 3. Ongeordende opnametabel van het kruidlaagtransect van het mesotroof elzenbroektransect.

```
    OPNAMENR 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 4 4 4 4 4 4 4 4 4 5
             1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0
1   TOTBEDKR 3 8 5 7 5 5 6 5 1 4 4 5 7 6 7 5 5 5 5 7 5 3 5 4 6 5 3 3 6 4 4 5 2 6 7 3 3 2 2 4 5 5 4 6 4 5 6 5 6 7
2   TOTBEDMO 2 7 5 9 3 5 2 1 1 1 2 4 2 2 1 1 4 5 3 1 2 3 3 3 5 4 3 2 1 2 4 3 4 2 1 3 M A 1 2 1 3 2 A 1 2 1 2 2 1
3   TOTBEDST R 3 5 3 P 1 1 1 1 5 2 1 2 5 1 2 3 1 1   1 1 2 1     R 3 1 2 1 1 2 1 P A 1 2 1 2 3 R 1 1 2 2 4 1 1 1
4  SACER PSE                                                     R
5  SALNUSGLU  2     R R 1 1   3 2 1       A 1   1       1 1       2 1                       1 A     P P
6  SBETULPUB    3 3          R R R   1                                R                       M
7  SFRANGALN                1 2                   1 1 A         1 R            P
8  SFRAXIEXC                            P
9  SLONICPER  1 P   P 1              2 P A                          P     P       1 2 1             R R A 1
10 SQUERCROB                                                        1 1 M          A P 2 3       2 2 3 1
11 SPRUNUSER                            1 2 1 R
12 SSALIXAUR                         3 R
13 SSALIXCIN R P 3 1                   1 P            A P         A P   M   A              R         P P 1
14 SSORBUAUC                     R 2     R                          1 M   2 M P P                    A
15  AGROSSTO P A
16  AJUGAREP                                          R
17  ANGELSYL P                                          R
18  ATHYRFIL   R 1 1 P R 1 R R                          R                                       R
19  BRACHSYL                              P     1
20  CALAMEPI                                  1 1 A            P         R                     1 A
21  CAREXACU         P 1 3 4 A 3 4 5 7 5 4 2
22  CAREXELO R P P P P                            2 1 P R 2 1 P P
23  CAREXPAN P 1 R                          R   R       1 R 1   R 1                           P
24  CAREXPSE       R                                                                      R       R R
25  CIRSIPAL P P   P                                  P 1 P
26  DRYOPCAR   1 P P A 1 P P P R R R R R                R   P       R   R R R     P P P P P P P R R   P R R P
27  DRYOPDIL             R R                  R                                       R       1
28  EPILOPAR   R R
29  EPILOMON     R P
30  EQUISPAL           P R
31  FILIPULM P A P                                P   P P
32  GALIUPAL                                        R     A R R
33  GLYCEMAX                       R P P         P P R 1 P P A R P P 1 P     2 1 1       1                 1 P
34  HYPERTET                                                R
35  JUNCUART P
36  JUNCUEFF P                                P       R     R R                                 R R R
37  JUNCUSUB                                      P
38  LONICPER R R P   1 P P R   R       R P 1 A 1 1 P   P   P P A   P 1   P A R   P P P R     A A P P P R P P P P
39  LYSIMVUL P 1 P 1 P R P R               R     P   P   1 P P P P P R P R R R   R R       P     A P P P P P P P
40  MOLINCAE R                                    1 R                 R R     R 1       R 1     R R R   R
41  RUBUSCAE                                        R R   R
42  RUBUSIDA R   R P     1 R          R R          R     1 P 2 R              1       R P       R P   1 2 2 1
43  RUBUSFRU 1 P P P 1 2 P   1 1 P P 1 1 3 2 5 4 3 5 2 2 1 1 P P 2              1       R P       R P   1 2 2 1
44  SOLANDUL 1 3 4 2 2 P 1   R R R         P P   P   P P P P P P                1       R P       R P   1 2 2 1
45  SONCH-SP                                          R
46  VALERREP                                            P P R P R
47 MATRICUND     R          A              R P       R A P M   3 R     A                       A
48 MBRACHRUT P     R A A 1 M R M A 2 1 1 M M     R R R   1 P A 1   R P 1 M A A M A   R         R R R P A   R   P
49 MCALLICUS A 1 A 1                                A 1 1 1 M   P                                 A
50 MEURHYPRA 1 2 2 3 2 4 1 M   M 1 2 A M P A 3 3 2 R   A 1 1 3 2 R 2 A A 3 1 2 A M M   P R R P   P P A A R P A P
51 MMNIUMHOR M M 2 3 1 M P R A A R R P A P R M 1 1 1 P 2 M 1 P M A P 1 1 P M 2 1 A 2 M P 1 2 1 3 2 A M 1 1 2 2 1
52 MPLAGIAFF   4   2                                                R
53 MPLAGIDEN R     R   R     A R   R     R   R R R     P P P       R R R R P R       R         R   R           P
54 MTHUIDTAM                                    2                   A P
55 JBETULPUB R                                        A             P                 P   R       R     P
56  MENTHAQU P 1   2 P
```

```
    OPNAMENR 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 4 4 4 4 4 4 4 4 4 5
             1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0
 57 MPELLIEPI R
 58 JALNUSGLU R R                                   R P         P                P   R      R    P
 59 KALNUSGLU P A A A A A A A A P P R   R    R P P R P R P R P R P P R P R R R         R R R R    P    R   R
 60 SSOLANDUL   1    R                  R         R                P    R                        P
 61 KPRUNUSER   R R                              R                                      R
 62  LYTHRSAL   R   P   R    R                              R                                P
 63 MLOPHOBID   P R P              P            R        R            R
 64 MRHIZOPUN     P    R    R                              R
 65 MHYPNUCUP        P R        1      R M                          R                          R P
 66 JQUERCROB          R      R                                                      R P        R R
 67 MBRACHSAL          R    P   R      A   1 A                R   R R A    1 A
 68 JSALIXRUB             R
 69  TARAXOFF              R                                          R
 70 KACER PSE                P
 71 KFRANGALN                  R         R        R
 72  EPILO-SP                  R               R
 73 MLOPHOHET                  M P   R                                                                P
 74 MEURHYSTR                     R R      M      P        P      A A R                      A
 75 JSORBUAUC                        P P                        R   P    R P P   P P   R         R P P
 76 JSALIXCIN                         P           P                R
 77 JVIBUROPU                           P P      R   P 1 1 A P   P                      A P        P
 78 MCALYPARG                           R
 79 MCIRRIPIL                           R      P A
 80  EUPATCAN                               R R R    R
 81 KSORBUAUC                               R      R        R           R   R    R
 82 JPRUNUSER                               R                R                                  R P
 83 MPLAGIUND                                 P
 84  TARAXOFF                                 R        R
 85 MCALYPFIS                                 R                                      R A
 86  CAREXREM                                   R         R R           R R   R    2 P P P P P R
 87  GALIUULI                                   A
 88 MEURHYHIA                                     A
 89  EQUISFLU                                       P
 90 JACER PSE                                       R      R    R
 91 MCLIMADEN                                       R
 92 JFRAXIEXC                                         R R                        R
 93 MFISSITAX                                         A
 94  CIRSIPAL                                                R
 95 MPLAGINEM                                           R
 96  SCIRPSYL                                             R
 97 MPLAGILAT                                             R
 98 KBETULPUB                                               R   R R   R      R
 99  CAREXCAN                                                                   P          R
100 MHYPNUJUT                                                                   M
101 MPOLYTFOR                                                                              P
```

Bijlage 4. Ongeordende opnametabel van het kruidlaagtransect van het oligotroof elzenbroektransect.

```
    OPNAMENR 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 5
             1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0
1   TOTBEDKR 3 2 7 6 4 6 1 3 2 5 2 A 4 3 5 2 4 8 8 4 4 5 7 4 3 3 3 3 5 2 2 3 3 7 1 3 1 2 2 2 2 5 3 1 3 2 8 3 1 4
2   TOTBEDMO 2 3 5 2 9 2 8 4 8 4 7 2 1 4 1 8 8 5 4 4 3 1 A 1 5 4 6 3 2 3 3 6 4 8 1 1 2 3 2 4 2 5 3 3 3 2 2 4 4 3
3   TOTBEDST 2 2 2 1 2 5 1 3   M 3 8 3 4 8 2 P 1 4 A P 2 1 1 1 5 4 2 1 2 3 3 2 A 2 2 3 3 7 5 2 2 4 3 5 4 1 2 P 1
4  SALNUSGLU 1   1 R 2   A       P 3 2           P 1 A    3 2                                A 5 4    P
5  SBETULPUB   A P 1 R 2   1   P M   A       1 1         1 P 2    2 A 1    2                     2
6  SFRANGALN         1
7  SQUERCROB       M A 1             A                     R                          A
8  SSALIXMUL M 2 1       1 2                                   1
9  SSORBUAUC                             P P             3       2     M 1 A 1 3 2 1 1    P       A
10 JALNUSGLU P P 1 P   1 P P   P R P   P    R 1    R P      P   1    R P   P P          R   R 1 R    P
11 JBETULPUB R   R    R P R R R P   R P P P 1 R R   R R R   R R   P   R   P R   R   R P            P P P P R
12 JFRANGALN R            R        R   P    R R                       R R   R                       R R
13 JQUERCROB            P          R     R R R   R                                              R    P R
14 JSALIXMUL R P                   R                           R    R
15 JSORBUAUC                   P           P R      R P    A A P R P P P P R P P A P P P P P   P       P
16 KALNUSGLU R P P A P P P P    P P   R      R R R   R    P A A A P P P P A P P   P    P   P P P P      R P
17 KBETULPUB   R      R P   R      R P      R R R        R R   P    R R R   R   R P   R R   R P   R    R P
18 KSORBUAUC             R     R R R            R         R P    R R R P R    R P R P P      R
19  CAREXCAN         1   1      R   1 2          P 1   P R R          R   1 P 1    R
20  CAREXECH   P P    1   R   P P            P 1   R    R                                          R
21  CAREXPSE             R               R 1 3 1 1 R              1
22  LONICPER
23  JUNCUACU                 1 A
24  JUNCUART                             P                 P P
25  JUNCUEFF                       R     2 1    R      P   R P 1 R R P R 3 R 1 P         1 R R R R    P
26  JUNCUSUB   R R R R   R     P 1
27  LYSIMVUL A P 1 1 P 1 A 1 P 1 P P R      1 P    P 1 1 P P P P P 1 1 1 P 1 1 R P R       R P P P   4 3 1 2
28  MOLINCAE 2 1 4 3 2 1 P 1 1 2     2 R 3 1 P 1 1 3 3 2 6 2 1 2 1 R R                         R P 1 3 1 P P
29  RUBUSFRU 1 P 1 2 1 R R P P P P   1 P    R 2 3 R   1 R 1 1   1 P 1 P P 1 1 1 R P P R R P R P P R       R 1
30 JALNUS-SP R                       P                         R
31 MSPHAGFIM 2 2 M A 1 A A 4 6 1 2   A 1   A M P P 1 P       P A   R                         R      1 A P
32 MSPHAGPAL A 1 3 A 8 M 1 P   M 1   A 1 P 7 7 R   R 2 P P 1 4   A A                                1 2 1
33 MMNIUMHOR
34 MANEURPIN R     R      R                 R       R   R      R   R R   R         R    R    R   R
35 MEURHYPRA R R   R R   R   M A M P   A R         R       P P   R P P P M 2 R    M P A M P A   R R      A
36 MCALYPFIS R P R A P P M A P A A P R   P P P 1 1 R R A R R A 1 2 1 1 M M M P A P P A 1 M A A P P A A A P P P P
37 MBRACHRIV R P R P         R   R R   R        P           R   P P A A A P P R P R   P   P P A P         R
38 MCEPHABIC R R         R   R   P R R R        R   R R        R        R   R R R   R P   P              R
39  TEUCRSCO     A P 1                                         P P         R   R        P R 1   P    P
40  SOLANDUL     P R       R   R P P          R             P    R   R   P                R R P        P
41  EQUISPAL     R       P                                      R P   R P   R R           R R   R R
42 MEURHYSTR     1 A
43 MTHUIDTAM     P P            R
44  CIRSIPAL       R R 1                                                                R
45 MSPHAGSQU       R
46 MBRACHRUT       R   R       M   R     R     R A     R     R P   R R     R M 2 R R   P P M A P A R R
47 MLOPHOBID       R            R                         R P P   M A A P R R       P   A A A A A M P      P
48 MCALLICUS       R   A       P R     R                     A        A
49 MAMBLY-SP       R   R   R
50 MINDET-SP         R R P P                     P                R
51 KFRANGALN           R R                                     R                       R             R
52 SSALIXMUL           1         3 8                           2
53 JPOPULTRE           R   R                                                                P
54 MHYPNUJUT             P   R           R       M                        A
55 MORTHOLIN             A
56 MDICRASCO             P               R
```

```
   OPNAMENR 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 4 4 4 4 4 4 4 4 4 5
            1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0
57 MCAMPYPYR           R       R R A  R P R R R R R R  R    R  R                    P  R  P R R
58 MPLAGIDEN           R R  R R           R R  R                R R     R R    P P          R
59 MPOLYTFOR           1 R           R R 1 A
60 KPRUNUAVI            R
61 JSALIXCIN              P       P           R
62 SLONICPER               P  P P            R     A A A  P    P     A A M    A A          1
63 SSALIXCIN               A     P
64 JPRUNUSER                R  R  R R R P P R P R P R  R P P R R P  R P P P P A P P 1 4 1 P P P  R P P
65 KPRUNUSER                R R                              R  R  R    P R P P  P    R    R
66 KACER PSE                 R
67  LYTHRSAL                   P
68 MLOPHOHET                   R                              R          P     R
69 JALNUSINC                     1 R     1          R                  1 2 1 1
70 SALNUSINC                     2 2     3 A        A                    M A
71 SALNUS-SP                       6 2
72  DESCHFLE                         A P   A                                        1 1  A
73  HOLCUMOL                           A
74  DRYOPDIL                           R                  R          R
75 MPALLALYE                           R    R             P  R R P P 1 M  A A 1 A
76 MATRICUND                           R                      R            P R R
77 MHYPNUCUP                             A
78 SPRUNUSER                             R  1 1 1    1  R A 1 2 2 A  1 3 2 3 3 1 1 3 3 M M 1
79 JAMELALAM                              R                                      R    R R
80  DRYOPCAR                               R       R P R R R 1 R P     R R  P 1 R
81 MPELLIEPI                               R         R       R     P A P     A     R
82  GLYCEFLU                                 P P    P P     P P P           P R
83  AGROSSTO                                 P R    R                              P P
84 MDICRAHET                                 R              R  P P P P  P
85  HOLCULAN                                    R
86  EPILO-SP                                    R     R R                  R
87  RIBESNIG                                       R R
88 JVIBUROPU                                          P             R
89  VIOLAPAL                                           R
90 SVIBUROPU                                           A
91  AGROSCAN                                                1 A R
92  HEDERHEL                                                      R     R
93  TARAXVUL                                                      R
94 SCORYLAVE                                                          1
95 KQUERCROB                                                           R     R
96 KSALIXCIN                                                           R R
97  LUZULMUL                                                             P
98 KILEX AQU                                                             R
99 MPOLYTCOM                                                                P
100 JBETULPEN R
101 SBETULPEN A
```

Bijlage 5. Lijst van hogere planten van het kernvlak.

COORD .....

auct. .....

die .....

Acer c,m,~~p~~,~~pe~~. Aceras Ach.m,p. Acon.n,v. Acor. Act. Adon.ac,an,f. Adoxa Aego. Aeth. c(a,cm,cs) Agri.e,r. Agrop. cam,can,j,p,r. Agroste. Agrostis ca,co,g,~~h~~,t. Ail. Air.c,p. Aj.ch,g,p,~~l~~. Alch.ac,f,glab,glau,gr,m,ve,x. Alis.g,l,p. Alla. Allium o,sch,sco,sph,u,v. Alo.~~f~~,~~l~~. Alop.ac,b,g,m,p,r. Alth.h,o. Aly.a,s. Amar.al,b,d,h,li,pat,r. Amb.c,e. Amel.l,o. Ammo. Anaca. Anag.a(a,c),t. Anch.o. Androm. Andros.m. Anem.h,~~l~~,p,r,s. Ang.a,~~l~~. Anten. Anthem.a,c,n,t. Anther.l,r. Antho.o,p. Anthr.ca,sy. Anthyl. Antir.m,o. Apera i,s. Aph.a,m. Api.g,i,n,r. Aq. Arabid. Arabis g,h,p. Arct.l,m,nc,no,p,t. Are.s(l,m,s). Arl. Armer.a,m(h,m). Armor. Arni. Arno. Arrh. Art.ab,al,c,m,vc,vu. Arum i(i,n)m. Asa. Aspar. Asperul.a,c,g,o. Aspl.ad,al,r,sco,sep,t,v. Aster amc,lae,lan,li,n-a,n-b,s,tra, tri,ve. Astrag.g. Atty. Atri.g,has,lac,li,p. Atro. Av.f,pr,pu. Azo.f.

Balde.ra,re. Ballo. Barb.i,s,ve,vu. Bel. Berb. Bert. Beta(m). Betu ~~p~~,~~pu~~. Bid.ce,co,f,r,t. Bis. Bla.p. Ble. Bora. Bot-a i. Bot-m.l. Brach.p,~~l~~. Bras.n,o. Bri.me,mi. Bro.ar,co,d,e,f,g,i,l, ma,mo,rac,ram,sec,ser,st,te,th. Bryo. Bud. Bunias o. Bunium Buph. Bupl.f,g,l,r,t. But. Bux.

Cak. Calama.a/~~f~~,p. Calen.a. Calep. Calla Calli.b,co,h,o,pl,st,t. Callu. Calt. Caly.~~s~~,so. Camp.ce,g,l,pa,pe,rap-des,rap-us,ro,t. Can. Caps.b,r. Cardamine a,f,h,i,p(pa,pr) Cardaminop.a(a,b)h. Cardar. Cardu.a,c,n,t. Carex acuta,ac~~ti~~,al,ap,ar,bi,bo,br,car,curt,da, dem,dep,dia,dig,dio,dista,disti,divu,~~el~~,~~elo~~,er,ext,f,lac,flav,hi,hor,hos,hud,hum,lae,las, lee,lepi,lim,mai,mo,r[illegible]or,ot,ov,pai,p~~all~~,panice,pan~~ic~~u,pau,pe,pilo,pilu,pr,ps,puli,rei,r~~oth~~, ri,ro,sc,se,sp,str,~~sy~~,to,tr,u,ve,vulp. Carl. Carp. Carum c,v. Cas. Catab. Catap.m,r,t. Cau.l,p. Cent-ea ca,cy,sct,f(an,deb,dec,p,m,nc,ni,p,se)m,sc,st. Cent-ium e,l,p. Centr. Centu. Ceph.d,l,r. Ceras.ar,b,di,g,p,s,v. Cerat.d,s. Cet. Chaer.b,t. Chamaec.su. Chamaesp.sa. Cheir. Chel. Chen.al,am,bon,ch,f,gl,fy,mur,o,po,ru,st,u,vu. Chon. Chrysa. c,l,p,s. Chryso.a,o. Cicen. Cicerb.m. Cich. Cicu. Circ.i,l. Cirs.ac,ar,d,e,h,~~l~~,~~p~~,r,t,~~v~~. Clad. Clay. Cle.v-ba,v-la. Coch.d,o,p. Coel. Colch. Coll. Colu. Com. Coni. Cono. Conv. Convo.a. Coris. Corn.a,m,~~sy~~,se. Coroni.e,mi,var. Corono.d,s. Corr. Coryd. ca,cl,l,o,s. Corryl. Coryn. Cotin. Coto.i. Cram. Cras.t. Crat.ca,l,~~m~~,p. Cre.b,c,f,n,pa,pr, pu,se,ta,te. Crit. Crypto.c. Cucub. Curr.d,r. Cusc.ep,eu,g,l. Cynod. Cynog.g,o. Cynos. Cype.fl,fu. Cypr. Cyst. Cyt.d.

Dactylis g,p. Dactylo.i,mac(a,e,ma,me)maj,p. Dam. Daph.l,m. Dat. Dau(c,g,) Delia Delph.a,c. Dent.b,p. Desch~~f~~,f,s. Descu. Dia.a,cart,cary,d,g,s. Digital.g,l,p. Digitar. i,s. Diph.a,c,i,t,z. Dipl.m,t. Dips.p,s. Do.pa,pl. Draba a,m. Dros.i,r. Dryopt.~~gb~~,cr,~~dl~~, ~~fn~~,ps,ta.

Echinoch. Echinops c,s. Echium Ela.a,he,hy,t. Eleo.a,m,p,q,s,u. Elod.c,n. Elym.a. Emp. End.n. Epil.ada,adn,an,co,h,lam,lan,~~pl~~,o,pal,par,r. Epip.a,~~fl~~,le,mi,mu,pa,pu. Equ.~~f~~,f,h, pa,s,t,v. Erag.po. Erica c,t. Erig.a,c. Erio.an,g,l,v. Erod.c,g. Eroph(p,s,v) Eru.g. Eryn.c,m. Erys.ch,o. Euo.c,l. Eupa. Eupho.am,br,cy,d,es(e,t)ex,h,l,pal,par,pe,pl,seg, ser. Euphr.coc,mic,nem,ro(mo)sal,str.

Fag. Falc. Fest.al,ar(u)ci(t) gi,her,het-ys,het-a,ju,le,ni,ov,pal,pol,pr,~~gl~~(a,j,l,m,p,r)ten,tr. Fila.a,ga,l,m,n,p,v. Fili.~~f~~,v. Foe. Frag.m,ve,vi. Fra~~n~~. Fra~~x~~. Fri. Fumana Fumar.c,d, mu,o(o,w)p,v

Gag.l,p,sp,v. Gail. Gala. Galega Galeop.a,b,l,sc,sp,t. Galin.c,p. Galium ~~gb~~,b,c,~~fl~~(el,er) ~~pl~~(e)pu,sa,sp,sy,tr,u,v. Gaud. Genis.a,g,pi,t. Gent-na cr,l,p. Gent-la a,ca,ci,g. Ger. c,d,e,l,ma,mo,n,pa,pli,pr,pus,py,rgb,rot,sa,sy. Geum c,~~f~~. Glauc. Glaux G~~le~~. Glo. Gly. d,~~f~~,~~h~~,pl. Gna.l,s,u. Goo. Grat. Guiz. Gymna.c,o. Gyps.m.

Hal.pe,po. Hamm. H~~ed~~. Helianthe.a,n(n,o). Helianthus t. Helich. Hell.f,v. Heme.fu,l. He~~la~~ (a,sp,st). Herm. Hern.g,h. Hesp. Hier.am,aura,ba,bi,cne,lach,lact,lae,ma,mu, pa,pel,p-la,p-des,prac,sab,u,z. Hima. Hippoc. Hippoph. Hippu. Hirsch. Holc~~f~~,m. Holo. Hon. Hordel. Hordeum ma,mu,s. Horn. H~~ot~~. Hum. Hup. Hydroch. Hydroco. Hym. Hyo.n. Hy[illegible]er.an,des,d~~ub~~,cl,hirc,hirs,hu,mac,mo,pe,pu,t. Hypo.g,m~~f~~. Hyss.

Ib.a. Ilex Ille. Imp.c,g,n,p. In.b,c,h,s. Iris f,ps. Isa. Iso.l,s.

Jasl. Jug. Junc~~as~~,an,~~gl~~,bu[(am)bul(ko) ca,com,~~f~~,li,ge,i,mar,mu,sq,subn,su~~b~~u,tena,tenu. Juni.

Ka.a,s. Koe.a,m,p.

Lab.an. Lac.p,sal,se,v. Lago. Lam.al,am,g(g,~~pl~~)h,m,p. Laps~~f~~,i. Las-ium l. Lathr.c,s. Lathy. a,h,l,mo(m,t)nig,nis,pal,pr,s,t,v. Lee. Leg.h,s. Lem.g,m,t. Leont.a,hi(g)hy,t. Leonu. Lepi.c,dc,g,l,r,s,v. Lept.c. Leucoi.a,v. Lig.o,v. Limod. Limon.v. Limos. Linar.a,cy,el, min,re,spu,su,v. Linum b,c,l,t. Lip. Lis~~f~~. Lith.a,o,p. Litt. Lobe.d,u. Lobu. Lol.m,p,t. Lon.c~~fx~~. Lot.c(t)u. Lud. Lun.a,r. Lupi.l,p. Luro. Luz.ca,f,o,lu,mu(c,~~m~~,p)pi,sy. Lych~~f~~,v. Lycl. Lycopo-ium an,cl. Lycopo-la i. Lycops. Lycopus Lysim.nc,nu,pu,th, ~~vu~~. Lyt.h~~f~~.

Maho. Mal. Malus s(m,s). Malva a,m,n,pu,s. Marr. Matr.c,mar(i,m) mat. Matt. Med.ar, f,lu,mi,p,s,v. Melamp.a,c,p. Meland.a,d,n. Melica c,n,u. Melil.alb,alt,i,o. Melis. Melit. Mentha ~~gb~~,ar(ar,au,pa)g,l,pi,pu,sm,sp(g,s)su,ver,vil (a,v) Meny. Merc.n,p. Mesp. Meum Mib. Mil. Mim.g,m. Min.h,v. M~~ych~~r. Moen. Mol. Mono (h-gen,h-ys). Mont. f(a,f,va)ve. Musc.c,r. Myc. Myosotis a,CAE/SC(l-ra,l-xa,nc,sc,se,si)d,r,st,sy. Myosoton Myosu. Myrica Myrlo.a,s,v. Myrr.

Naj.ma,mi. Narc. Nardurus Nardus Nart. Nas.m,o. Neo. Nepe. Nes. Nica. Nig.a. Nu. l,p. Ny-ea.a(a,c) Ny-des.p.

Od.l,v(s,v) Oena.a,cr,fi,fl,l,pe,pi,s. Oeno.b,c,p. Onob. Onon.n,pu,r,sp. Onop. Ophi.v. Ophr.ap,f,i,s. Orch.c,lax,mas,mi,mo,pa,pu,si,u. Oreo.l. Orig. Orl. Ornithog.p,u(d,u). Ornithop.p. Orob.alb,am,ca,gr,h,l,mi,pi,pu,ram,rap,t. Ort.s. Os. Oxa.a,c,e.

Pap.a,d(c,d,l)h,r. Para.i,s. Parie.j,o. Paris Parn. Part.i. Past(s,u). Ped.p,s. Pent. Pep. Peta.a,f,h. Petror. Petros.s. Peu.ca,ce,g,or,os,pal. Phac. Phal.a,c. Pheg.p. Phl.ar,be, ph,pr. Phr. Phys.a,f. Phyteu.n,o,s,t. Phyto.am. Picr.e,h. Pilu. Pimp.m(b)s. Ping. Plan. co,ind,l,maj(i,m)mar,me. Platant.b(g)c. Poa ~~f~~,b,ch,co,n,pa,pr(a,p,s)~~l~~. Pod. Polem. Polyga.a,ca,co,s,v. Polygona~~m~~,o,v. Polygonu.am,av(ae,av)bi,co,cu,du,h,l(b,l,m,p) min,mit,pe,po,sa. Polypod (p,v) Polypog. Polyst.a,lon,s. Pop.t. Pota.ac,al,b,col,com, cr,d,fr,g,l,na,no,o,pec,per,po,pr,pu,t. Poten.ang,ans,arg~~ol~~i,mo,n,rec,rep,rup,~~s~~,su,ta. Pre. Pri~~m~~,vc,vu. Prunc.g,l~~f~~. Prunus ~~gb~~,ce,f,i,m,p,~~sl~~,~~sp~~,v. Pseud.a. Pter. Puc.c,d,f, ma,ru. Puli.d,v. Pulm.l,mol,mon,ob,of. Pyro.c,me,mi,r. Pyrus c,p,s.

Querc.AM,pet,pu,py,~~gb~~.

Rad. Ran.ac(a,f)aq,ar,au,ba,bu,ci,~~fl~~,fla,flu,h,li,n,ol,pel,pen,pl,pol,~~s~~,sa,~~sc~~,trich,trip. Raph.r. Res.a,l-ea,l-la,ph. Rham. Rhin.al,an(a,g)mi(m,s) Rhod.p. Rhynchosinapis Rhynchosp. a,f. Rib.al,n,~~f~~,uv. Rob. Ror.am,an,au,i,s. Rosa ag,ar,C~~ar~~N(a,cae,can,co,n,o,sq,su)duma, el,mic,pim,rub,rug,to,vi. Rubia Ru~~bus~~ c~~ae~~,can,DIS,~~id~~,sax,spr,SUB. Rudb.l,se. Rumex ac-sa,ac-la(ac,an,t) acu,co,cr,he,hy,mar,o(o,t)pal,pat,pu,sa,sc,th. Rup.c,m. Rusc.

Sagina a(a,e)m,n,p. Sagit. Salic.p,r,s. Salix ac,~~fl~~,au,ca[illegible]c,f(~~pl~~)m~~l~~,pe,pu,rei,rep(an,ar,g, r)ru,sm,t,v. Sals.k(r) Salvia n,pr,verb,vert. Samb.c,~~fr~~. Samo. Sang.mi,of. Sani.Sap. Sar. Sat.a,c(a,c,g)v. Sax.g,h,s,t. Scab.c,p. Scan. Scheu. Schoe.n. Scil.b. Scir.am, ce(c,g)f,h,la,ma,pl,se,~~sl~~,ta,tr. Scler.a(po)pe. Scorz.h. Scro~~f~~,n,u(n) Scu.a,co,g,m. Sed.ac,al,ce,d,fo,re,rub,se,sp,te(f,t). Selin. Semp.t. Sen.a,co,err,eru,fl,fu,i,j,n,palud,sp, sq,sy,ve,vi,vu. Ser. Scse.a,l,m. Sesl. Set.g,ve,vi. Sh. Sieg. Silaum Sile.ar,co,dich,g, nu,ot,v(m,v). Sily. Sin.al,ar. Siso. Sisy.al,au,ch,l,of. Sium e,l. Sola~~n~~,n,tr. Soli.c,g,v. Sp~~h~~.ar,as,o,p. Sorb.ar,~~ed~~,d,l,t. Sparg.an,em,er(e,n,m)m. Spart.m,t. Spergula a,m,p. Spergularia ma,me,r. Spiraea d,s,t,v. Spiran.ae,s. Spiro. Stach.al,an,ar,g,o,p,r,~~s~~. Staph. Stel.al,gr,h,m,neg,nem(g,n)pall,palu. Sten.a,s. Stipa p. Stra. Suae.m,v. Sub. Suc. Sympho.r. Symphy.a(u)o. Syringa.

Tam. Tan. Tax. Tees. Tetragono. Teu.b,ch,m,scordi,sc~~ro~~. Tha.t,m. Thel.pal. Thes.h,p. Thl.ar,c(cae,cal) m,p. Thyme. Thymus dr,pr,pu,s,v. Til.c,p,v. Tord.m. Tori.ar,j,n. Trago.du,p(m,o,p) Trapa Trien. Trif.ale,alp,ar,au,c,du,fr,hy,i,me,mi,mo,o,pr,rep,res, rub,sc,st,sub. Trigl.m,p. Trin. Tris. Tube.g. Tull. Tus. Typh.a,gl,la.

Ulex e,m. Ulm.cam(car,ho,pl,st)gl,lac. Urt~~ed~~,u. Utri.au,i,mi,o,v.

Vacca. Vacci.my,o,u,v. Val-na d~~f~~,st. Val-lla ca,co,d,e,l,r. Valli. Verba.b,d,l(a)n,phl,pu, t-us Verbe. Vero.ac,ag,an-lis,ar~~f~~,cat,c~~h~~,fi,h(h,l)l,m,of,op,pere,pers,po,prae,pro,sc,se, sp,te,tr,v. Vib.l,~~f~~. Vic.~~f~~,hi,la,lu,pe,sa(n,s)se,ten,tet(g)vi(va,vi). Vinca ma,mi. Vincet. Vio.ar,cal,can,cu,h,k,mi,o,pa,~~pl~~,~~pu~~,ru,t. Viscum Vul.a,b,my.

Wahl. Wolf. **Xant**.r,sp,st. **Zan**. Zost.ma,n.

IFFB. Mod. 1973

Bijlage 6. Lijst van hogere planten van het mesotroof elzenbroektransect

COORD .....

auct. .....

die .....

Acer c,m,pl,~~p~~. Aceras Ach,m,p. Acon.n,v. Acor. Act. Adon.ac,an,f. Adoxa Aego. Aeth. c(a,cm,cs) Agri.e,r. Agrop. cam,can,j,p,r. Agroste. Agrostis ca,co,g,~~s~~,t. Ail. Air.c,p. Aj.ch,g,p,~~r~~. Alch.ac,f,glab,glau,gr,m,ve,x. Alis.g,l,p. Allia. Allium o,sch,sco,sph,u,v. Aln.~~g~~,i. Alop.ac,b,g,m,p,r. Alth.h,o. Aly.a,s. Amar.al,b,d,h,li,pat,r. Amb.c,e. Amel.l,o. Ammo. Anaca. Anag.a(a,c),t. Anch.o. Androm. Andros.m. Anem.h,n,p,r,s. Ang.a,~~f~~. Anten. Anthem.a,c,n,t. Anther.l,r. Antho.o,p. Anthr.ca,sy. Anthyl. Antir.m,o. Apera i,s. Aph.a,m. Api.g,i,n,r. Aq. Arabid. Arabis g,h,p. Arct.l,m,ne,no,p,t. Are.s(l,m,s). Ari. Armer.a,m(h,m). Armor. Arni. Arno. Arrh. Art.ab,al,c,m,ve,vu. Arum i(i,n)m. Asa. Aspar. Asperul.a,c,g,o. Aspl.ad,al,r,sco,sep,t,v. Aster ame,lae,lan,li,n-a,n-b,s,tra, tri,ve. Astrag.g. A~~s~~y. Atri.g,has,lac,li,p. Atro. Av.f,pr,pu. Azo.f.

Balde.ra,re. Ballo. Barb.i,s,ve,vu. Bel. Berb. Bert. Beta(m). Betu ~~c~~,~~g~~. Bid.ce,co,f,r,t. Bis. Bla.p. Ble. Bora. Bot-a i. Bot-m.l. Brach.p,~~f~~. Bras.n,o. Bri.me,mi. Bro.ar,co,d,e,f,g,i,l, ma,mo,rac,ram,sec,ser,st,te,th. Bryo. Bud. Bunias o. Bunium Buph. Bupl.f,g,l,r,t. But. Bux.

Cak. Calama.a,c,~~f~~,p. Calen.a. Calep. Calla Calli.b,co,h,o,pl,st,t. Callu. Calt. Caly.sc,so. Camp.ce,g,l,pa,pe,rap-des,rap-us,ro,t. Can. Caps.b,r. Cardamine a,f,h,i,p(pa,pr) Cardaminop.a(a,b)h. Cardar. Cardu.a,c,n,t. Carex acuta.ac,~~f~~i,al,ap,ar,bi,bo,br,car,c~~r~~,t,da, dem,dep,dia,dig,dio,dista,disti,divu,ech,~~e~~,er,ext,flac,flav,hi,hor,hos,hud,hum,lae,las, lee,lepi,lim,mai,mo,ni,or,ot,ov,pai,pall,panice,pa~~n~~cu,pau,pe,pilo,pilu,pr,~~p~~,puli,rei,r~~o~~h, ri,ro,sc,se,sp,str,s~~t~~,to,tr,u,ve,vulp. Carl. Carp. Carum c,v. Cas. Catab. Catap.m,r,t. Cau.l,p. Cent-ea ca,cy,sct,f(an,deb,dec,p,m,nc,ni,p,se)m,sc,st. Cent-ium e,l,p. Centr. Centu. Ceph.d,l,r. Ceras.ar,b,di,g,p,s,v. Cerat.d,s. Cet. Chaer.b,t. Chamaec.su. Chamaesp.sa. Cheir. Chel. Chen.al,am,bon,ch,f,gl,fy,mur,o,po,ru,st,u,vu. Chon. Chrysa. c,l,p,s. Chryso.a,o. Cicen. Cicerb.m. Cich. Cicu. Circ.i,l. Cirs.ac,ar,d,c,h,o,~~p~~,r,t,v. Clad. Clay. Cle.v-ba,v-la. Coch.d,o,p. Coel. Coich. Coll. Colu. Com. Coni. Cono. Conv. Convo.a. Coris. Corn.a,m,sa,se. Coroni.e,mi,var. Corono.d,s. Corr. Coryd. ca,cl,l,o,s. Coryl. Coryn. Cotin. Coto.l. Cram. Cras.t. Crat.ca,l,m,p. Cre.b,c,f,n,pa,pr, pu,se,ta,te. Crit. Crypto.c. Cucub. Curr.d,r. Cusc.ep,eu,g,l. Cynod. Cynog.g,o. Cynos. Cype.fl,fu. Cypr. Cyst. Cyt.d.

Dactylis g,p. Dactylo.i,mac(a,e,ma,me)maj,p. Dam. Daph.l,m. Dat. Dau(c,g,) Delia Delph.a,c. Dent.b,p. Desch.c,f,s. Descu. Dia.a,cart,cary,d,g,s. Digital.g,l,p. Digitar. i,s. Diph.a,c,l,t,z. Dipl.m,t. Dips.p,s. Do.pa,pl. Draba a,m. Dros.i,r. Dryopt.c,~~d~~,cr,~~d~~, fm,ps,ta.

Echinoch. Echinops c,s. Echium Ela.a,he,hy,t. Eleo.a,m,p,q,s,u. Elod.c,n. Elym.a. Emp. End.n. Epil.ade,adn,an,co,h,lam,lan,~~d~~,o,pal,p~~l~~,r. Epip.a,h,le,mi,nu,pa,pu. Equ.a,~~f~~,h, ~~p~~,s,t,v. Erag.po. Erica e,t. Erig.a,c. Erio.an,g,l,v. Erod.c,g. Eroph(p,s,v) Eru.g. Eryn.c,m. Erys.ch,o. Euo.e,l. Eupa. Eupho.am,br,cy,d,es(e,t)ex,h,l,pal,par,pe,pl,seg, ser. Euphr.coc,mic,nem,ro(mo)sal,str.

Fag. Falc. Fest.al,ar(u)ci(t) gi,her,het-ys,het-a,ju,le,ni,ov,pal,pol,pr,ru(a,j,l,m,p,r)ten,tr. Fila.a,ga,l,m,n,p,v. Fili~~f~~,v. Foe. Frag.m,ve,vi. Fr~~a~~n. Fr~~a~~x. Fri. Fumana Fumar.c,d, mu,o(o,w)p,v

Gag.l,p,sp,v. Gail. Gala. Galega Galeop.a,b,l,se,sp,t. Galin.c,p. Galium ap,b,c,m(el,er) ~~pa~~(e)pu,sa,sp,sy,tr,~~v~~,v. Gaud. Genis.a,g,pi,t. Gent-na cr,l,p. Gent-la a,ca,ci,g. Ger. c,d,e,l,ma,mo,n,pa,ph,pr,pus,py,rob,rot,sa,sy. Geum r,u. Glauc. Glaux Gle. Glo. Gly. d,f,~~d~~,pl. Gna.l,s,u. Goo. Grat. Guiz. Gymna.c,o. Gyps.m.

Hal.pe,po. Hamm. Hed. Helianthe.a,n(n,o). Helianthus t. Helich. Hell.f,v. Heme.fu,l. Hera (a,sp,st). Herm. Hern.g,h. Hesp. Hier.am,aura,ba,bi,cae,lach,lact,lae,ma,mu, pa,pel,p-la,p-des,prae,sab,u,z. Hima. Hippoc. Hippoph. Hippu. Hirsch. Holc.l,m. Holo. Hon. Hordel. Hordeum ma,mu,s. Horn. H~~u~~t. Hum. Hup. Hydroch. Hydroco. Hym. Hyo.n. Hyper.an,des,dub,el,hirc,hirs,hu,mac,mo,pe,pu,~~f~~. Hypo.g,m,r. Hyss.

Ib.a. Ilex Ille. Imp.c,g,n,p. In.b,c,h,s. Iris f,ps. Isa. Iso.l,s.

Jasl. Jug. Junc.ac,an,~~f~~,bu[(am)bul(ko) ca,com,~~f~~,li,ge,i,mar,mu,sq,subn,s~~u~~b,u,tena,tenu. Juni.

Ka.a,s. Koe.a,m,p.

Lab.an. Lac.p,sal,se,v. Lago. Lam.al,am,g(g,m)h,m,p. Laps.c,i. Las-ium l. Lathr.c,s. Lathy. a,h,l,mo(m,t)nig,nis,pal,pr,s,t,v. Lee. Leg.h,s. Lem.g,m,t. Leont.a,hi(g)hy,t. Leonu. Lepi.c,dc,g,l,r,s,v. Lept.c. Leucoi.a,v. Lig.o,v. Limod. Limon.v. Limos. Linar.a,cy,cl, min,re,spu,su,v. Linum b,c,l,t. Lip. Lis.o. Lith.a,o,p. Litt. Lobe.d,u. Lobu. Lol.m,p,t. Lon.c,~~d~~,x. Lot.c(t)u. Lud. Lun.a,r. Lupi.l,p. Luro. Luz.ca,fo,lu,mu(c,m,p)pi,sy. Lych.f,v. Lyci. Lycopo-ium an,cl. Lycopo-la i. Lycops. Lycopus Lysim.nc,nu,pu,th, vu. Lyt.h,~~f~~.

Maho. Mai. Malus s(m,s). Malva a,m,n,pu,s. Marr. Matr.c,mar(i,m) mat. Matt. Med.ar, f,lu,ml,p,s,v. Melamp.n,c,p. Meland.a,d,n. Melica c,n,u. Melil.alb,alt,i,o. Melis. Melit. Mentha ~~a~~,ar(ar,au,pa)g,l,pi,pu,sm,sp(g,s)su,ver,vil (a,v) Meny. Merc.a,p. Mesp. Meum Mib. Mil. Mim.g,m. Min.h,v. Moehr. Moen. M~~o~~l. Mono (h-gea,h-ys). Mont. f(a,f,va)ve. Musc.c,r. Myc. Myosotis a,CAE/SC(l-ra,l-xa,ne,sc,sc,si)d,r,st,sy. Myosoton Myosu. Myrica Myrlo.a,s,v. Myrr.

Naj.ma,mi. Narc. Nardurus Nardus Nart. Nas.m,o. Neo. Nepe. Nes. Nica. Nig.a. Nu. l,p. Ny-ea.a(a,c) Ny-des p.

Od.l,v(s,v) Oena.a,cr,fi,fl,l,pe,pi,s. Ocno.b,c,p. Onob. Onon.n,pu,r,sp. Onop. Ophi.v. Ophr.ap,f,i,s. Orch.c,lax,mas,mi,mo,pa,pu,si,u. Oreo.l. Orig. Orl. Ornithog.p,u(d,u). Ornithop.p. Orob.alb,am,ca,gr,h,l,mi,pi,pu,ram,rap,t. Ort.s. Os. Oxa.a,c,e.

Pap.a,d(c,d,l)h,r. Para.i,s. Parie.j,o. Paris Parn. Part.i. Past(s,u). Ped.p,s. Pent. Pep. Peta.a,f,h. Petror. Petros.s. Peu.ca,ce,g,or,os,pal. Phac. Phal.a,c. Pheg.p. Phl.ar,be, ph,pr. P~~h~~r. Phys.a,f. Phyteu.n,o,s,t. Phyto.am. Picr.e,h. Pilu. Pimp.m(b)s. Ping. Plan. co,ind,l,maj(i,m)mar,me. Platant.b(g)c. Poa a,b,ch,co,n,pa,pr(a,p,s)t. Pod. Polem. Polyga.a,ca,co,s,v. Polygona.m,o,v. Polygonu.am,av(ae,av)bi,co,cu,du,h,l(b,l,m,p) min,mit,pe,po,sa. Polypod (p,v) Polypog. Polyst.a,lon,s. Pop~~f~~. Pota.ac,al,b,col,com, cr,d,fr,g,l,na,no,o,pec,per,po,pr,pu,t. Poten.ang,ans,arg,e,i,mo,n,rec,rep,rup,st,su,ta. Pre. Pri.e,vc,vu. Prune.g,l,v. Prunus av,ce,f,l,m,pa,~~p~~,sp,v. Pseud.a. Pter. Puc.c,d,f, ma,ru. Puli.d,v. Pulm.l,mol,mon,ob,of. Pyro.c,me,mi,r. Pyrus c,p,s.

Querc.AM,pet,pu,py,~~p~~.

Rad. Ran.ac(a,f)aq,ar,au,ba,bu,ci,fi,fla,flu,h,li,n,ol,pel,pen,pl,pol,r,sa,sc,trich,trip. Raph.r. Res.a,l-ea,l-la,ph. Rham. Rhin.al,an(a,g)mi(m,s) Rhod.p. Rhynchosinapis Rhynchosp. a,f. Rib.al,n,r,uv. Rob. Ror.am,an,au,i,s. Rosa ag,ar,CAN(a,cae,can,co,n,o,sq,su)duma, el,mic,pim,rub,rug,to,vi. Rubia Rubus ca~~e~~,can,DIS,~~f~~,sax,spr,SUB. Rudb.l,se. Rumex ac-sa,ac-la(ac,an,t) acu,co,cr,he,hy,mar,o(o,t)pal,pat,pu,sa,sc,th. Rup.c,m. Rusc.

Sagina a(a,e)m,n,p. Sagit. Salic.p,r,s. Salix ac,~~f~~,au,ca ~,f(~~pa~~)m~~f~~,pe,pu,rei,rep(an,ar,g, r)ru,sm,t,v. Suls.k(r) Salvia n,pr,verb,vert. Samb.e,n. Samo. Sang.mi,of. Sani.Sap. Sar. Sat.a,c(a,c,g)v. Sax.g,h,s,t. Scab.c,p. Scan. Scheu. Schoe.n. Scil.b. Scir.am, ce(c,g)f,h,la,ma,pl,se,s~~t~~,ta,tr. Scler.a(po)pe. Scorz.h. Scro.a,n,u(n) Scu.n,co,g,m. Sed.ac,al,cc,d,fo,re,rub,se,sp,tc(f,t). Selin. Semp.t. Sen.a,co,err,eru,fl,fu,l,j,n,paludsp, sq,sy,ve,vi,vu. Ser. Sese.a,l,m. Sesl. Set.g,ve,vi. Sh. Sieg. Silnum Sile.ar,co,dich,g, nu,ot,v(m,o). Silv. Sin.al,ne. Siso. Sisy.al,mu,ch,l,of. Sium e,l. Sola~~n~~,n,tr. Soll.c,g,v. Sor~~b~~.ar,as,o,p. Sorb.ar,~~d~~,d,l,t. Sparg.an,em,er(e,n,m)m. Spart.m,t. Spergula a,m,p. Spergularia ma,me,r. Spiraea d,s,t,v. Spiran.ae,s. Spiro. Stach.al,an,ar,g,o,p,r,~~f~~. Staph. Stel.al,gr,h,m,neg,nem(g,n)pall,palu. Sten.a,s. Stipa p. Stra. Suae.m,v. Sub. Suc. Sympho.r. Symphy,a(u)o. Syringa.

Tam. Tan. Tax. Tees. Tetragono. Teu.b,ch,m,scordi,scoro. Tha.t,m. Thel.pal. Thes.h,p. Thl.ar,c(cae,cal) m,p. Thyme. Thymus dr,pr,pu,s,v. Til.c,p,v. Tord.m. Tori.ar,j,n. Trago.du,p(m,o,p) Trapa Trien. Trif.ale,alp,ar,au,c,du,f,r,hy,i,me,mi,mo,o,pr,rep,res, rub,sc,st,sub. Trigl.m,p. Trin. Tris. Tube.g. Tuli. Tus. Typh.a,gl,la.

Ulex e,m. Ulm.cam(car,ho,pl,st)gl,lac. Urt.d,u. Utri.au,i,mi,o,v.

Vacca. Vacci.my,o,u,v. Val-na d,~~f~~,st. Val-lla ca,co,d,e,l,r. Valli. Verba.b,d,l(a)n,phl,pu, t-us Verbe. Vero.ac,ag,an-lis,ar,b,cat,ch,fi,h(h,l)l,m,of,op,pere,pers,po,prae,pro,sc,se, sp,te,tr,v. Vib.l,~~d~~. Vic.cr,hi,la,lu,pe,sa(n,s)se,ten,tet(g)vi(va,vi). Vinca ma,mi. Vincet. Vio.ar,cal,can,cu,h,k,mi,o,pa,re,ri,ru,t. Viscum Vul.a,b,my.

Wahl. Wolf. **Xant**.r,sp,st. **Zan**. Zost.ma,n.

IFFB. Mod. 1973

.Bijlage 7. Lijst van hogere planten van het oligotroof elzenbroektransect

COORD .....

auct. .....

die .....

Acer c,m,pl,~~p~~. Aceras Ach.m,p. Acon.n,v. Acor. Act. Adon.ac,an,f. Adoxa Aego. Aeth. c(a,cm,cs) Agri.e,r. Agrop. cam,can,j,p,r. Agroste. Agrostis ~~c~~,co,g,~~s~~,t. Ail. Air.c,p. Aj.ch,g,p,r. Alch.ac,f,glab,glau,gr,m,ve,x. Alis.g,l,p. Allia. Allium o,sch,sco,sph,u,v. Aln.~~f~~,~~l~~. Alop.ac,b,g,m,p,r. Alth.h,o. Aly.a,s. Amar.al,b,d,h,li,pat,r. Amb.c,e. Amel~~l~~,o. Ammo. Anaca. Anag.a(a,c),t. Anch.o. Androm. Andros.m. Anem.h,n,p,r,s. Ang.a,s. Anten. Anthem.a,c,n,t. Anther.l,r. Antho.o,p. Anthr.ca,sy. Anthyl. Antir.m,o. Apera i,s. Aph.a,m. Api.g,i,n,r. Aq. Arabid. Arabis g,h,p. Arct.l,m,ne,no,p,t. Are.s(l,m,s). Arl. Armer.a,m(h,m). Armor. Arni. Arno. Arrh. Art.ab,al,c,m,vc,vu. Arum i(i,n)m. Asa. Aspar. Asperul.a,c,g,o. Aspl.ad,al,r,sco,sep,t,v. Aster ame,lae,lan,li,n-a,n-b,s,tra, tri,ve. Astrag.g. Athy. Atri.g,has,lac,li,p. Atro. Av.f,pr,pu. Azo.f.

Balde.ra,re. Ballo. Barb.i,s,vc,vu. Bel. Berb. Bert. Beta(m). Betu ~~c~~,~~pl~~. Bid.ce,co,f,r,t. Bis. Bla.p. Ble. Bora. Bot-a i. Bot-m.l. Brach.p,s. Bras.n,o. Bri.me,mi. Bro.ar,co,d,e,f,g,i,l, ma,mo,rac,ram,sec,ser,st,te,th. Bryo. Bud. Bunias o. Bunium Buph. Bupl.f,g,l,r,t. But. Bux.

Cak. Calama.a,c,e,p. Calen.a. Calep. Calla ~~C~~alli.b,co,h,o,pl,st,t. Callu. ~~C~~alt. Caly.sc,so. Camp.ce,g,l,pa,pe,rap-des,rap-us,ro,t. Can. Caps.b,r. Cardamine a,f,h,i,p(pa,pr) Cardaminop.a(a,b)h. Cardar. Cardu.a,c,n,t. Carex acuta,acuti,al,ap,ar,bi,bo,br,car,c~~ar~~t,da, dem,dep,dia,dig,dio,dista,disti,divu,e~~p~~h, elo,er,ext,flac,flav,hi,hor,hos,hud,hum,lae,las, lee,lepi,lim,mai,mo,ni,or,ot,ov,pai,pall,panice,panicu,pau,pe,pilo,pilu,pr,~~pl~~,puli,rei,rem, ri,ro,sc,se,sp,str,sy,to,tr,u,ve,vulp. Carl. Carp. Carum c,v. Cas. Catab. Catap.m,r,t. Cau.l,p. Cent-ea ca,cy,sct,f(an,deb,dec,p,m,nc,ni,p,se)m,sc,st. Cent-ium e,l,p. Centr. Centu. Ceph.d,l,r. Ceras.ar,b,di,g,p,s,v. Cerat.d,s. Cet. Chaer.b,t. Chamaec.su. Chamaesp.se. Cheir. Chel. Chen.al,am,bon,ch,f,gl,fy,mur,o,po,ru,st,u,vu. Chon. Chrysa. c,l,p,s. Chryso.a,o. Cicen. Cicerb.m. Cich. Cicu. Circ.i,l. Cirs.ac,ar,d,c,h,o,~~p~~,r,t,v. Clad. Clay. Cle.v-ba,v-la. Coch.d,o,p. Coel. Colch. Coll. Colu. Com. Coni. Cono. Conv. Convo.a. Coris. Corn.a,m,sa,sc. Coroni.c,mi,var. Corono.d,s. Corr. Coryd. ca,cl,l,o,s. Coryl. Coryn. Cotin. Coto.l. Cram. Cras.t. Crat.ca,l,m,p. Cre.b,c,f,n,pa,pr, pu,se,ta,te. Crit. Crypto.c. Cucub. Curr.d,r. Cusc.ep,eu,g,l. Cynod. Cynog.g,o. Cynos. Cype.fl,lu. Cypr. Cyst. Cyt.d.

Dactylis g,p. Dactylo.i,mac(a,e,ma,me)maj,p. Dam. Daph.l,m. Dat. Dau(c,g,) Delia Delph.a,c. Dent.b,p. Desch.c~~f~~,s. Descu. Dia.a,cart,cary,d,g,s. Digital.g,l,p. Digitar. i,s. Diph.a,c,l,t,x. Dipl.m,t. Dips.p,s. Do.pa,pl. Draba a,m. Dros.i,r. Dryopt.~~ca~~,cr,~~d~~, fm,ps,ta.

Echinoch. Echinops c,s. Echium Ela.a,he,hy,t. Eleo.a,m,p,q,s,u. Elod.c,n. Elym.a. Emp. End.n. Epil.ade,adn,an,co,h,lam,lan,m,o,pal,par,r. Epip.a,h,le,mi,mu,pa,pu. Equ.a,f,h, ~~p~~,s,t,v. Erag.po. Erica c,t. Erig.a,c. Erio.an,g,l,v. Erod.c,g. Eroph(p,s,v) Eru.g. Eryn.c,m. Erys.ch,o. Euo.e,l. Eupa. Eupho.am,br,cy,d,es(e,t)ex,h,l,pal,par,pc,pl,seg, ser. Euphr.coe,mic,nem,ro(mo)sal,str.

Fag. Falc. Fest.al,ar(u)ci(t) gi,her,het-ys,het-a,ju,le,ni,ov,pal,pol,pr,ru(a,j,l,m,p,r)ten,te. Fila.a,ga,l,m,n,p,v. Fili.u,v. Foe. Frag.m,ve,vi. Fr~~a~~n. Frax. Fri. Fumana Fumar.c,d, mu,o(o,w)p,v

Gag.l,p,sp,v. Gail. Gala. Galega Galeop.a,b,l,sc,sp,t. Galin.c,p. Galium ap,b,c,m(el,er) pal(e)pu,sa,sp,sy,tr,u,v. Gaud. Genis.a,g,pi,t. Gent-na cr,l,p. Gent-la a,ca,ci,g. Ger. c,d,e,l,ma,mo,n,pa,ph,pr,pus,py,rob,rot,sa,sy. Geum r,u. Glauc. Glaux Gle. Glo. Gly. d~~f~~,m,pl. Gna.l,s,u. Goo. Grat. Guis. Gymna.c,o. Gyps.m.

Hal.pe,po. Hamm. Hy~~p~~. Helianthe.a,n(n,o). Helianthus t. Helich. Hell.f,v. Heme.fu,l. Hera (a,sp,st). Herm. Hern.g,h. Hesp. Hier.am,aura,ba,bi,cne,lach,lact,lae,ma,mu, pa,pel,p-la,p-des,prac,sab,u,z. Hima. Hippoc. Hippoph. Hippu. Hirsch. Holc~~l~~,~~p~~. Holo. Hon. Hordel. Hordeum ma,mu,s. Horn. Hot. Hum. Hup. Hydroch. Hydroco. Hym. Hyo.n. Hy~~p~~per ~~m~~,des,dub,cl,hirc,hirs,hu,mac,mo,pe,pu,t. Hypo.g,m,r. Hyss.

Ib.a. Il~~l~~x Ille. Imp.c,g,n,p. In.b,c,h,s. Iris f,ps. Isa. Iso.l,s.

Jasl. Jug. Junc.~~c~~,an,~~ef~~,buf(am)bul(ko) ca,com~~f~~,fi,ge,i,mar,mu,sq,subn,su~~b~~,u,tena,tenu. Juni.

Kn.a,s. Koc.a,m,p.

Lab.an. Lac.p,sal,sc,v. Lago. Lam.al,am,g(g,m)h,m,p. Laps.c,i. Las-ium l. Lathr.c,s. Lathy. a,h,l,mo(m,t)nig,nis,pal,pr,s,t,v. Lee. Leg.h,s. Lem.g,m,t. Leont.a,hi(g)hy,t. Leonu. Lepl.c,de,g,l,r,s,v. Lept.c. Leucoi.a,v. Lig.o,v. Limod. Limon.v. Limos. Linar.a,cy,cl, min,re,spu,su,v. Linum b,c,l,t. Lip. Lis.o. Lith.a,o,p. Litt. Lobe.d,u. Lobu. Lol.ni,p,t. Lon.c~~f~~,x. Lot.c(t)u. Lud. Lun.a,r. Lupl.l,p. Luro. Luz.ca,fo,lu,~~pi~~(c,m,p)pi,sy. Lych.f,v. Lyci. Lycopo-ium an,cl. Lycopo-la i. Lycops. Lycopus Lysim.nc,nu,pu,th, ~~vi~~. Lyt.h,~~l~~.

Maho. Mai. Malus s(m,s). Malva a,m,n,pu,s. Marr. Matr.c,mar(i,m) mat. Matt. Med.ar. f,lu,mi,p,s,v. Melamp.a,c,p. Meland.a,d,n. Melica c,n,u. Melil.alb,alt,i,o. Melis. Melit. Mentha aq,ar(ar,au,pa)g,l,pi,pu,sm,sp(g,s)su,ver,vil (a,v) Meny. Merc.a,p. Mesp. Meum Mib. Mil. Mim.g,m. Min.h,v. Moehr. Moen. M~~o~~l. Mono (h-gea,h-ys). Mont. f(a,f,va)ve. Musc.c,r. Myc. Myosotis a,CAE/SC(l-ra,l-xa,ne,sc,se,si)d,r,st,sy. Myosoton Myosu. Myrica Myrlo.a,s,v. Myrr.

Naj.ma,mi. Narc. Nardurus Nardus Nart. Nas.m,o. Neo. Nepe. Nes. Nica. Nig.a. Nu. l,p. Ny-ea.a(a,c) Ny-des p.

Od.l,v(s,v) Oena.a,cr,fi,fl,l,pe,pi,s. Oeno.b,e,p. Onob. Onon.n,pu,r,sp. Onop. Ophi.v. Ophr.ap,f,i,s. Orch.c,lax,mas,mi,mo,pa,pu,si,u. Oreo.l. Orig. Orl. Ornithog.p,u(d,u). Ornithop.p. Orob.alb,am,ca,gr,h,l,ml,pi,pu,ram,rap,t. Ort.s. Os. Oxa.a,c,e.

Pap.a,d(c,d,l)h,r. Para.i,s. Parie.j,o. Paris Parn. Part.i. Past(s,u). Ped.p,s. Pent. Pep. Peta.a,f,h. Petror. Petros.s. Peu.ca,cc,g,or,os,pal. Phac. Phal.a,c. Pheg.p. Phl.ar,be, ph,pr. Phr. Phys.a,f. Phyteu.n,o,s,t. Phyto.am. Picr.e,h. Pilu. Pimp.m(b)s. Ping. Plan. co,ind,l,maj(i,m)mar,me. Platant.b(g)c. Poa a,b,ch,co,n,pa,pr(a,p,s)t. Pod. Polem. Polyga.a,ca,co,s,v. Polygona.m,o,v. Polygonu.am,av(ae,av)bi,co,cu,du,h,l(b,l,m,p) min,mit,pe,po,sa. Polypod (p,v) Polypog. Polyst.a,lon,s. Pop~~l~~. Pota.ac,al,b,col,com, cr,d,fr,g,l,na,no,o,pec,per,po,pr,pu,t. Poten.ang,ans,arg,e,i,mo,n,rec,rep,rup,st,su,ta. Pre. Pri.e,ve,vu. Prune.g,l,v. Prunus ~~c~~,ce,f,i,m,pa,~~s~~,sp,v. Pseud.a. Pter. Puc.c,d,f, ma,ru. Puli.d,v. Pulm.l,mol,mon,ob,of. Pyro.c,me,mi,r. Pyrus c,p,s.

Querc.A~~l~~,pet,pu,py,~~s~~.

Rad. Ran.ac(a,f)aq,ar,au,ba,bu,ci,fi,~~fla~~,flu,h,li,n,ol,pel,pen,pl,pol~~f~~,sa,sc,trich,trip. Raph.r. Res.a,l-ca,l-la,ph. Rham. Rhin.al,an(a,g)mi(m,s) Rhod.p. Rhynchosinapis Rhynchosp. a,f. Rib.al,~~f~~,r,uv. Rob. Ror.am,an,au,i,s. Rosa ag,ar,CAN(a,cae,can,co,n,o,sq,su)duma, el,mic,pim,rub,rug,to,vi. Rubia Ru~~b~~us cac,can,DIS,id,sax,spr,SUB. Rudb.l,se. Rumex ac-sa,ac-la(ac,an,t) acu,co,cr,he,hy,mar,o(o,t)pal,pat,pu,sa,sc,th. Rup.c,m. Rusc.

Sagina a(a,e)m,n,p. Sagit. Salic.p,r,s. Salix ac,al,au,ca,ci,e,f(ru)m~~a~~,pe,pu,rei,rep(an,ar,g, r)ru,sm,t,v. Sals.k(r) Salvia n,pr,verb,vert. Samb.c,n,r. Samo. Sang.mi,of. Sani.Sap. Sar. Sat.a,c(a,c,g)v. Sax.g,h,s,t. Scab.c,p. Scan. Scheu. Schoe.n. Scil.b. Scir.am, ce(c,g)f,h,la,ma,pl,se,sy,ta,tr. Scler.a(po)pe. Scorz.h. Scro.a,n,u(n) Scu.a,co,g~~m~~ Sed.ac,al,ce,d,fo,re,rub,se,sp,te(f,t). Selin. Semp.t. Sen.a,co,err,eru,fl,fu,i,j,n,palud,sp, sq,sy,ve,vi,vu. Ser. Sese.a,l,m. Sesl. Set.g,ve,vi. Sh. Sieg. Silaum Sile.ar,co,dich,g, nu,ot,v(m,v). Sily. Sin.al,ar. Siso. Sisy.al,au,ch,l,of. Sium e,l. Sola~~l~~,n,tr. Soli.c,g,v. Son.ar,as,o,p. Sorb.ar,~~ca~~,d,l,t. Sparg.an,em,er(e,n,m)m. Spart.m,t. Spergula a,m,p. Spergularia ma,me,r. Spiraea d,s,t,v. Spiran.ae,s. Spiro. Stach.al,an,ar,g,o,p,r,s. Staph. Stel.al,gr,h,m,neg,nem(g,n)pall,palu. Sten.a,s. Stipa p. Stra. Suae.m,v. Sub. Suc. Sympho.r. Symphy,a(u)o. Syringa.

Tam. Tan. Tax. Tees. Tetragono. Teu.b,ch,m,scordi,sc~~p~~o. Tha.t,m. Thel.pal. Thes.h,p. Thl.ar,c(cae,cal) m,p. Thyme. Thymus dr,pr,pu,s,v. Til.c,p,v. Tord.m. Tori.ar,j,n. Trago.du,p(m,o,p) Trapa Trien. Trif.ale,alp,ar,au,c,du,fr,hy,i,me,mi,mo,o,pr,rep,res, rub,sc,st,sub. Trigl.m,p. Trin. Tris. Tube.g. Tuli. Tus. Typh.a,gl,la.

Ulex e,m. Ulm.cam(car,ho,pl,st)gl,lae. Urt.d,u. Utri.nu,i,mi,o,v.

Vacca. Vacci.my,o,u,v. Val-na d,r,st. Val-lla ca,co,d,c,l,r. Valli. Verba.b,d,l(a)n,phl,pu, t-us Verbe. Vero.ac,ag,an-lis,ar,b,cat,ch,fi,h(h,l)l,m,of,op,pere,pers,po,prae,pro,sc,se, sp,te,tr,v. Vib.l,~~f~~. Vic.cr,hi,la,lu,pc,sa(n,s)sc,ten,tet(g)vi(va,vi). Vinca ma,mi. Vincet. Vio.ar,cal,can,cu,h,k,mi,o,~~pa~~,re,ri,ru,t. Viscum Vul.a,b,my.

Wahl. Wolf. **Xant**.r,sp,st. **Zan**. Zost.ma,n.

Bijlage 8. Opmerkingen bij de opnames e.d.

Algemeen:

- Omdat het technisch niet mogelijk was een gecombineerde bedekkings/abundantie-schaal te gebruiken voor de weinig bedekkende soorten werd een enigszins gecompliceerde techniek aangewend. In de mos- en struiklaag werd met bedekkingen gewerkt: R = zeer weinig, P = ca. 0,25-1%, A = 1-3%, M = 3-5%. In de kruidlaag werd, voornamelijk om een beter beeld van de hoeveelheid kiem- en juveniele planten te krijgen, gewerkt met aantallen exemplaren of spruiten: R = 1-2 ex., P = 3-20 ex., A = 21-100 ex., M= 100 ex.

- De moslaag van de opnames is enkel gebaseerd op velddeterminaties. Zij omvat alle mossen van de bodem, van dood hout dat de grond raakt en van stamvoeten tot ca. 10 cm boven het maaiveld.

- De gehele variatiebreedte van de *Salix*-en (*Salix cinerea* - *Salix x multinervis* - *Salix aurita*) werd samengebracht onder de noemer van *Salix x multinervis*.

- Naast *Alnus glutinosa* en *A. incana* zijn ook een aantal hakhoutstoven met, zoals steeds zeer vitale, *Alnus x hybrida* aanwezig in het oligo-transect en in het W-deel van het kernvlak. Deze werden vermoedelijk niet als zodanig maar als één van beide ouders ingetekend.

Kernvlak

- De aangeplante populieren behoren tot 2 types: grotendeels de klassieke *Populus x canadensis* (*P. nigra x deltoides*) + een kleiner aantal *Populus deltoides x trichocarpa*. De smalbladige wilgen zijn *Salix x rubens* en/of *S. alba*. Van *Acer pseudoplatanus* zijn zowel gewone groenbladige exemplaren als roodbuin-bladige cultivars aanwezig.

- Het complex *Rubus caesius/Rubus 'sectie Rubus'* was onontwarbaar in het kernvlak vanwege het zeer frequente voorkomen van één of meerdere bramen uit de hybridogene *Rubus 'sectie Corylifolii'*-groep. Hoewel alle bramen uit de opnames onder *Rubus caesius* werden gerangschikt, kan deze naam beter als een lapsus worden beschouwd en bij de interpretatie vervangen worden door '*Rubus* spec'. Globaal genomen leken de *Rubus*-individuen van het oostelijke, kalkrijkere deel van het proefvlak zuiverder *Rubus caesius* dan die uit het westelijke deel maar dit moet nader worden bekeken.

- Het onderscheid tussen *Viola riviniana* en *V. reichenbachiana* vormde in de bloeiperiode geen probleem maar was op het moment van de opnames een stuk moeilijker, ook vanwege de vrij grote hoeveelheid steriele en juveniele planten. Daarom werden alle *Viola*'s onder de noemer '*Viola* spec.' ondergebracht.

Meso-transect

- Mogelijk betreft een deel van de '*Carex paniculata*' uit het transect (en ook elders in het bos) in feite *Carex x boenning hausiana*.

- Beschrijving voor het terugvinden van de proefvlakken.

Mesotroof transect Walenbos:

50 meter ten zuiden van het centrum van Houwaert links de verharde weg in. Na 100 meter wordt de weg onverhard, de weg volgen tot meterkast aan de rechterzijde van het pad. 59 meter na de meterkast links een pad op.

Na 40 meter is men op de hoogte van het begin van het transect. Het ligt evenwijdig aan het pad 15 meter rechts van het pad.

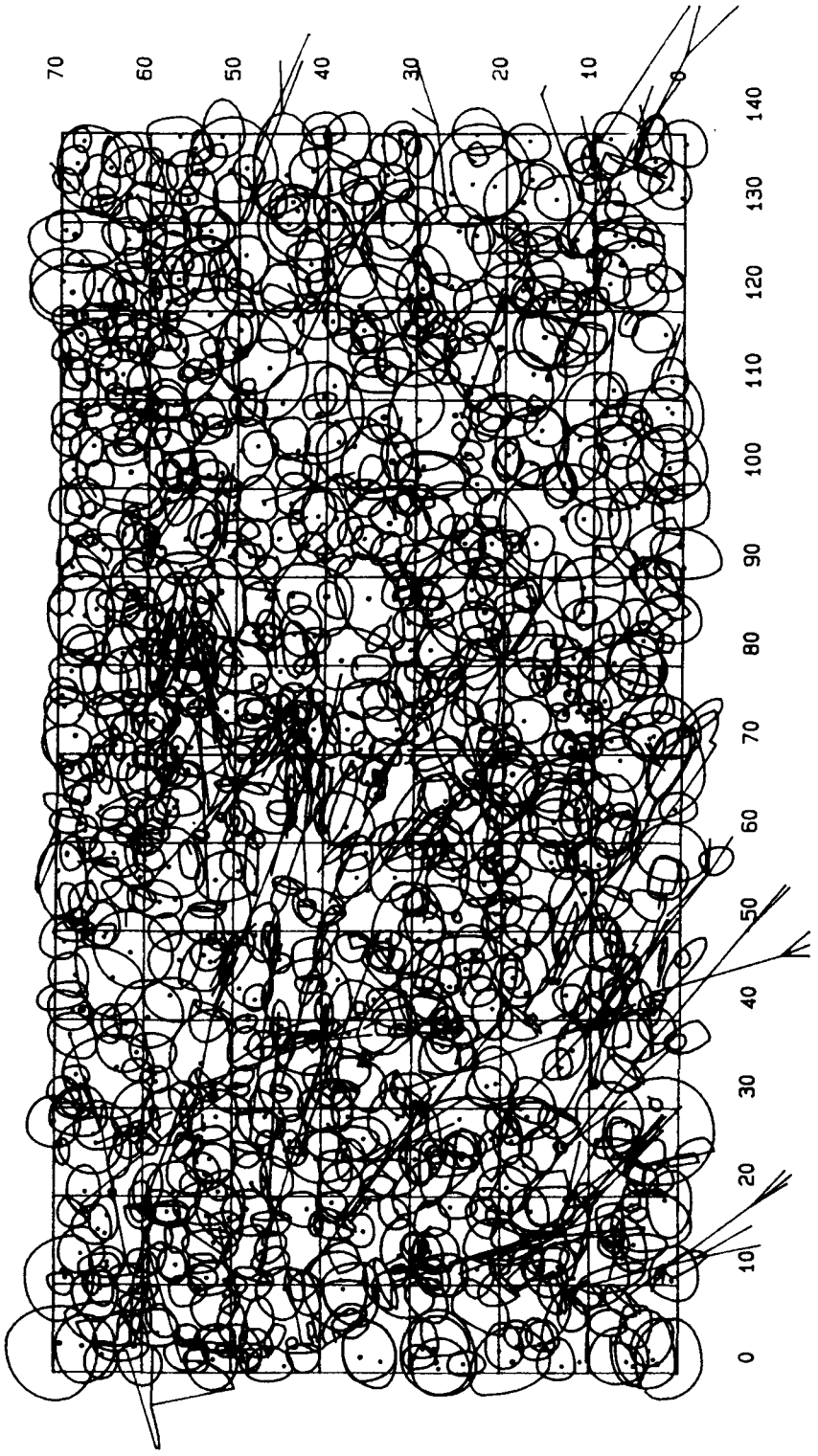
Kernvlakte Walenbos:

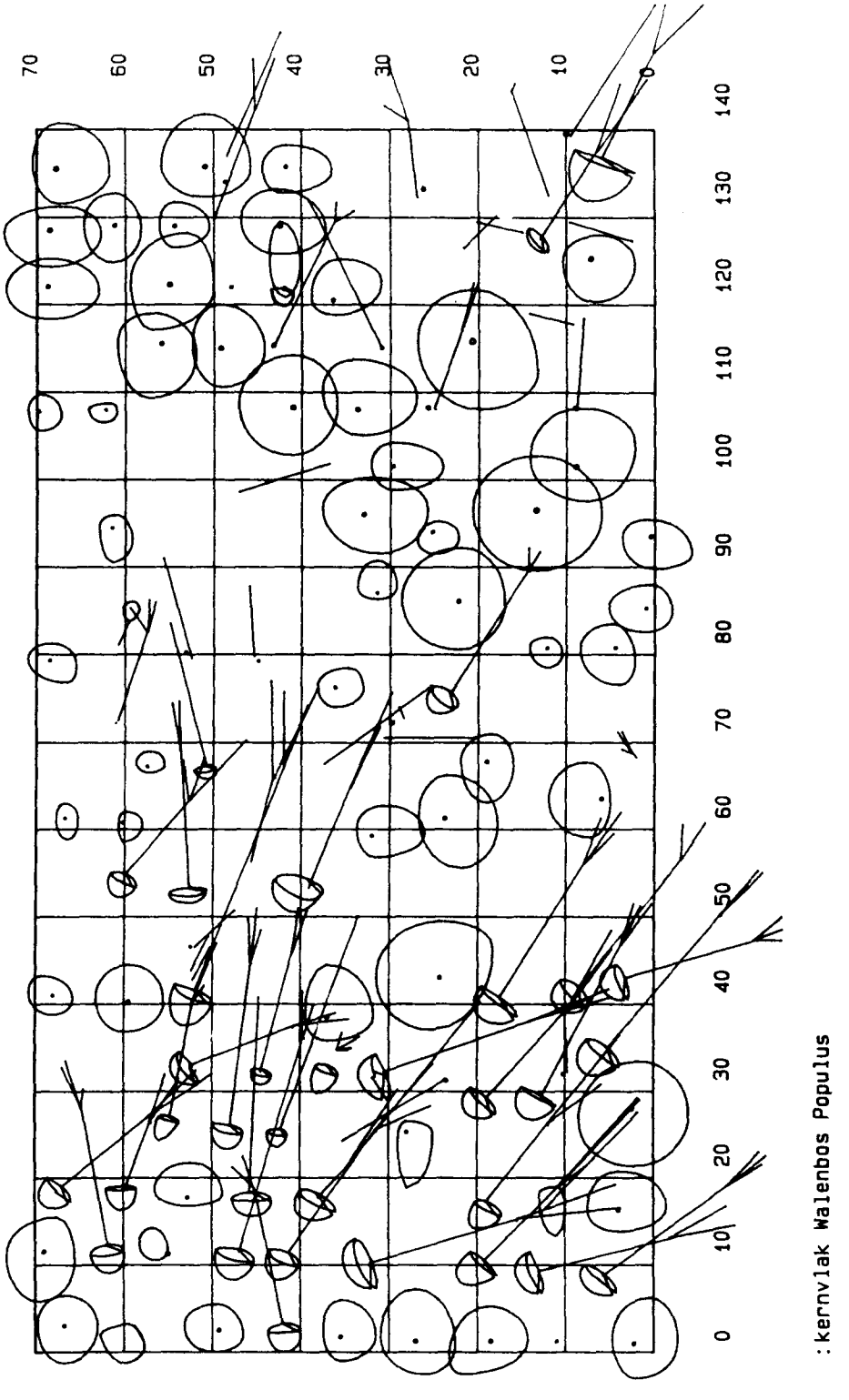
Vanaf het eutroof transect het pad volgen tot men een sloot moet oversteken (ca. 150m), 10 meter na de sloot rechts een oude dreef opgaan. Na 15 meter op de dreef kruist men de eerste strook van het kernvlak. Het beginpunt ligt 5 meter rechts van de dreef.

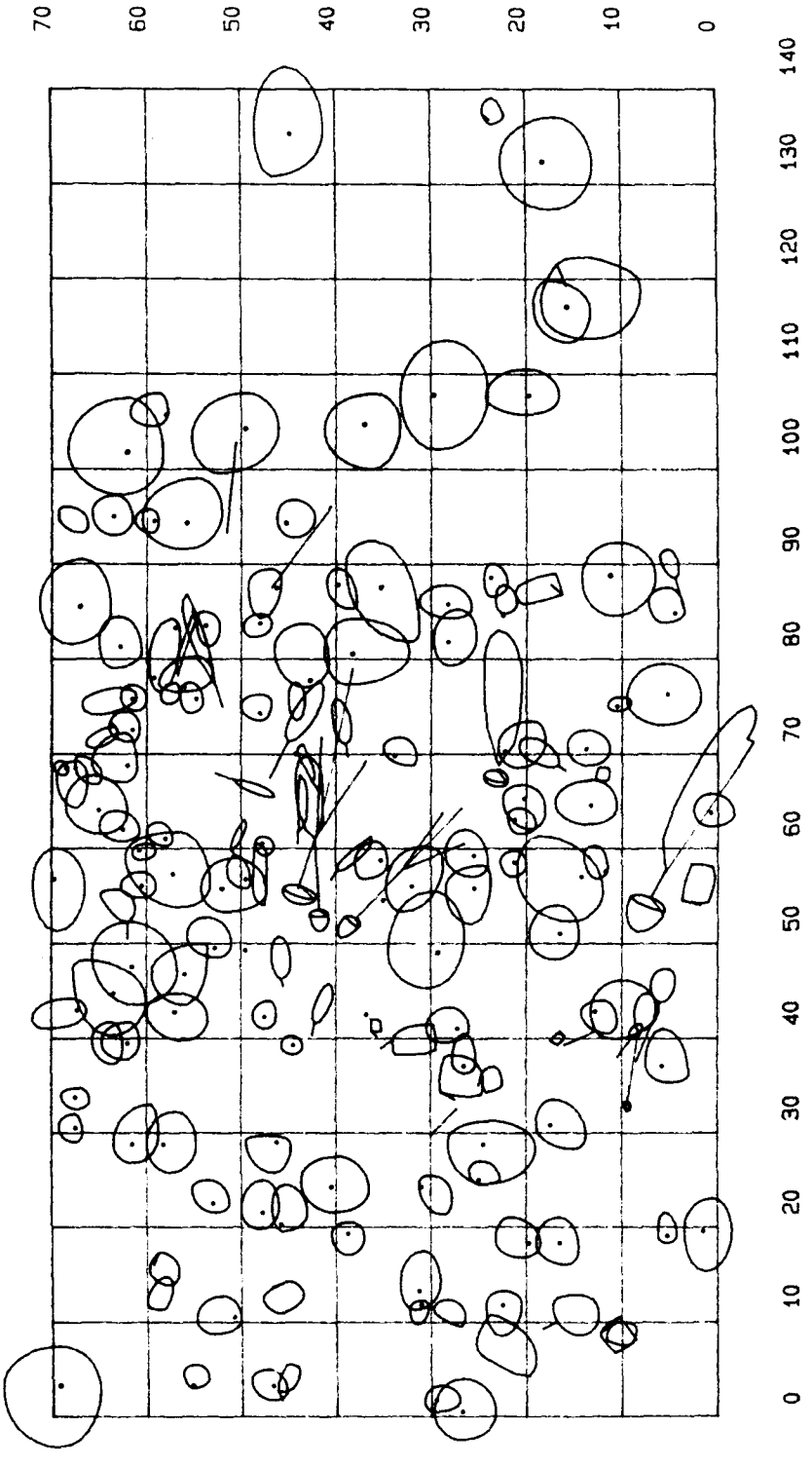
Oligotroof transect Walenbos:

Het Walenbos benaderen van St.Joris Winge en de holle weg naar beneden volgen, langs weilanden tot men in het bos is. Bij de T-splitsing naar rechts het pad volgen. Na 105 meter gaat men linksaf. Na 36 meter ligt de kop van het transect 6 meter links in de berm (net over de eerste greppel).Bijlage 9. Plattegronden van de kernvlakte met respectievelijk a) alle bomen b en verder) per boomsoort.Bijlage 10. Zijaanzichten per strook van 10 meter breed van de kernvlakte.Bijlage 11. Zijaanzichten met plattegrond van alle boomsoorten van het transect in het mesotroof elzenbroekbos, gesplitst in twee stroken van 5 m breed.Bijlage 12. Plattegronden van het transect in het mesotroof elzenbroekbos per boomsoort.Bijlage 13. Zijaanzichten met plattegrond van alle boomsoorten van het transect in het oligotroof elzenbroekbos, gesplitst in twee stroken van 5 m breed.Bijlage 14. Plattegronden van het transect in het oligotroof elzenbroekbos per boomsoort.

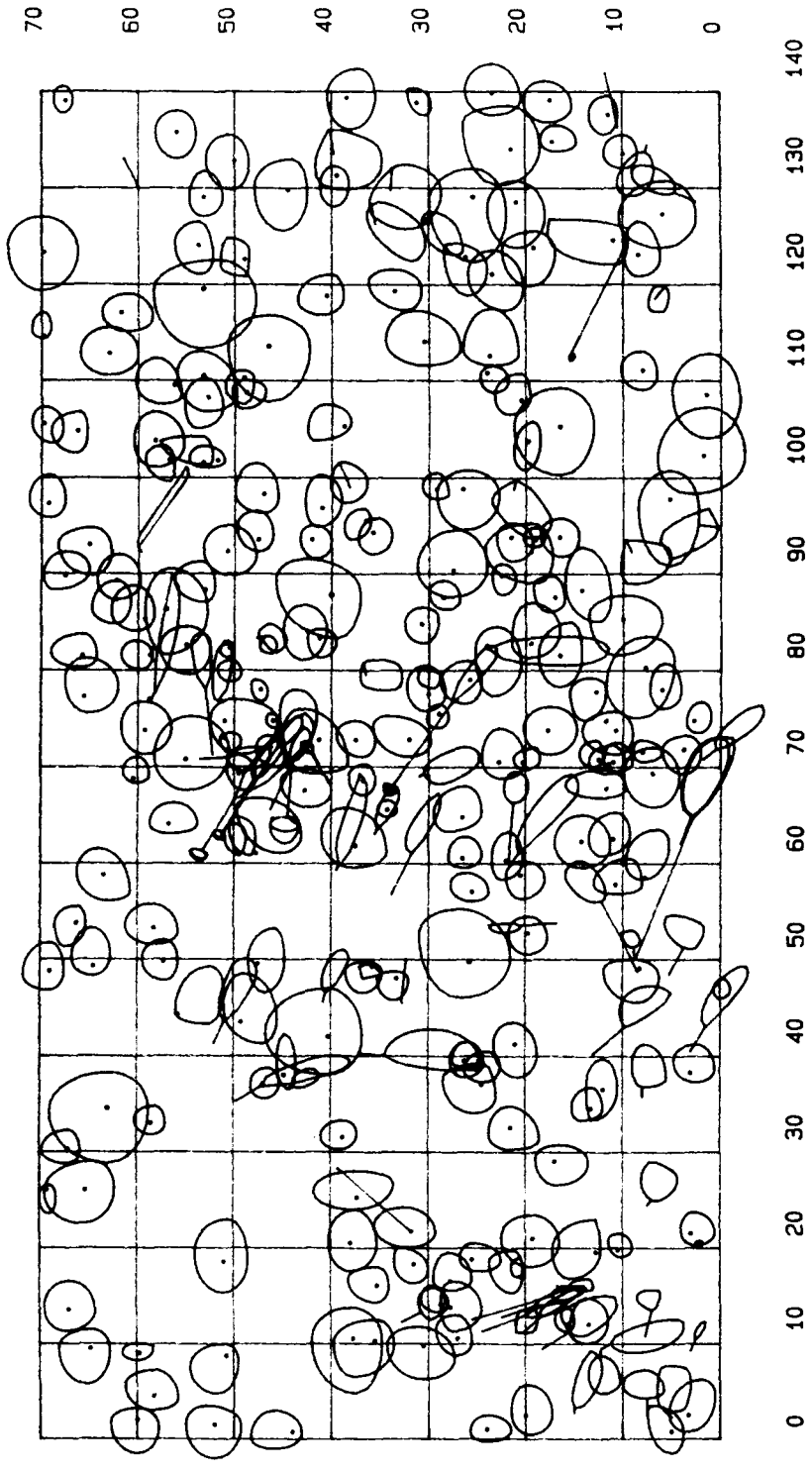
Bijlage 9. plattegronden van de kernvlakte met respectievelijk a) alle bomen b en verder) per boomsoort



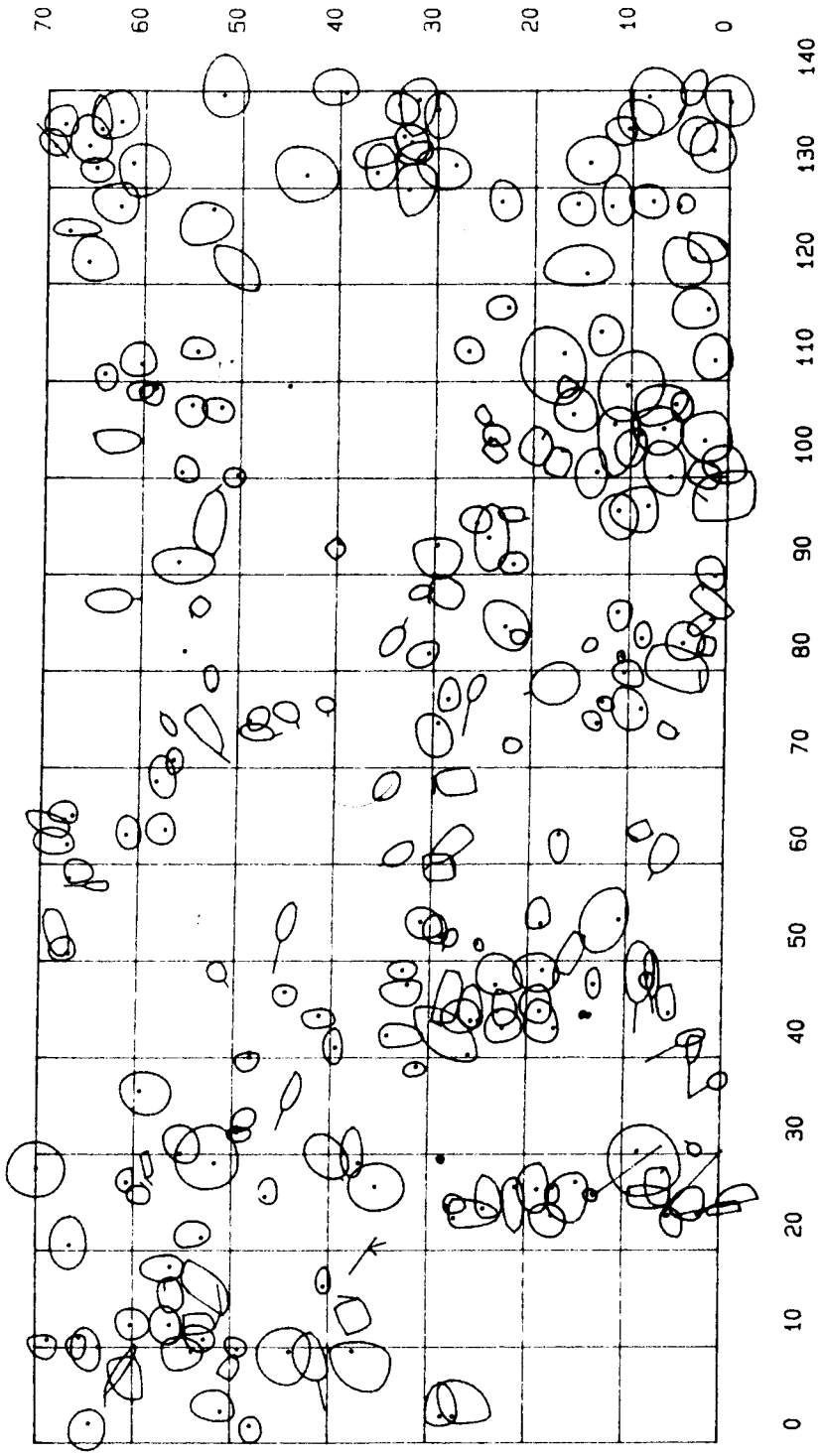

70
60
50
40
30
20
10
0
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
110
120
130
140
:kernvlak Walenbos Populus



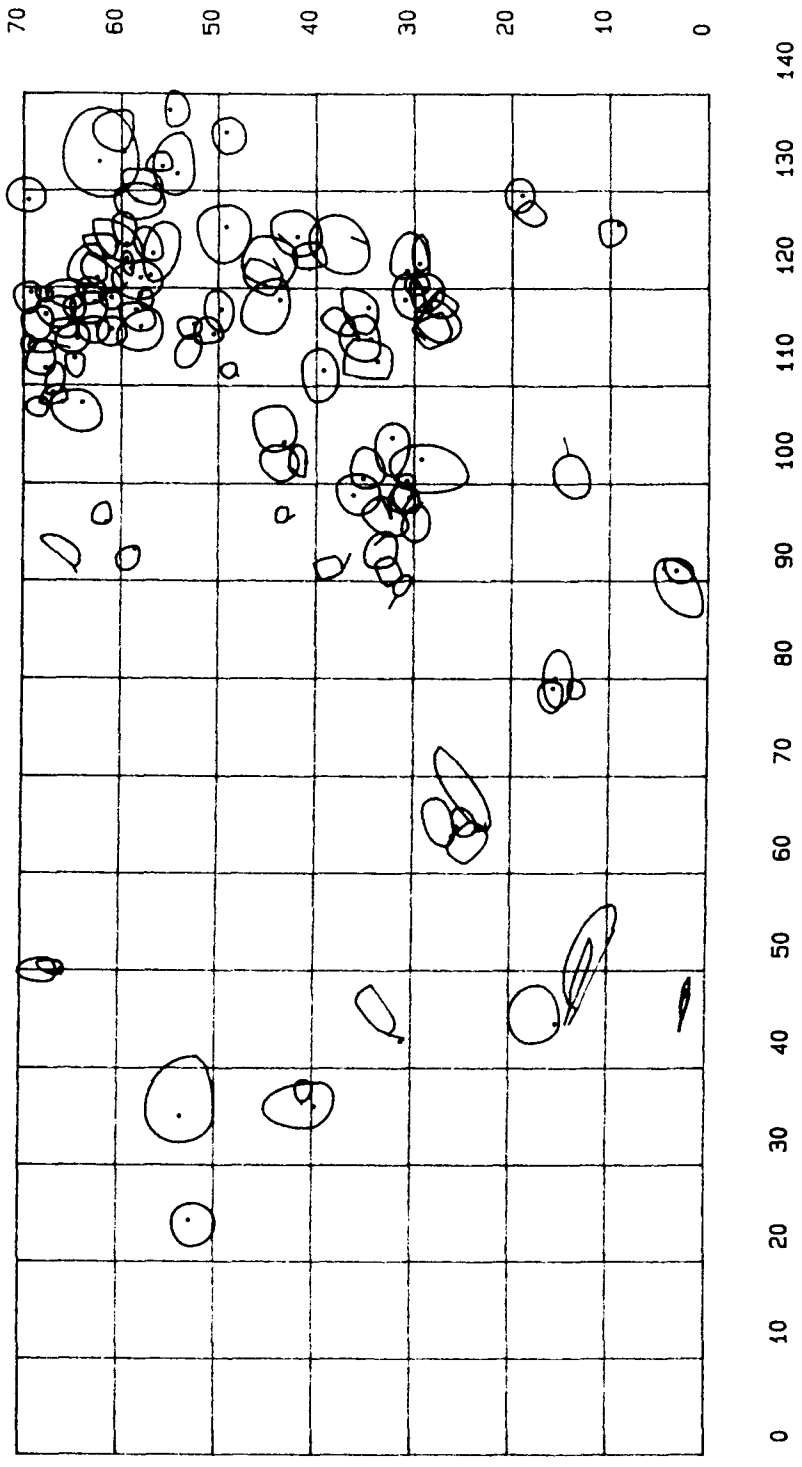
transect Walenbos Quercus robur



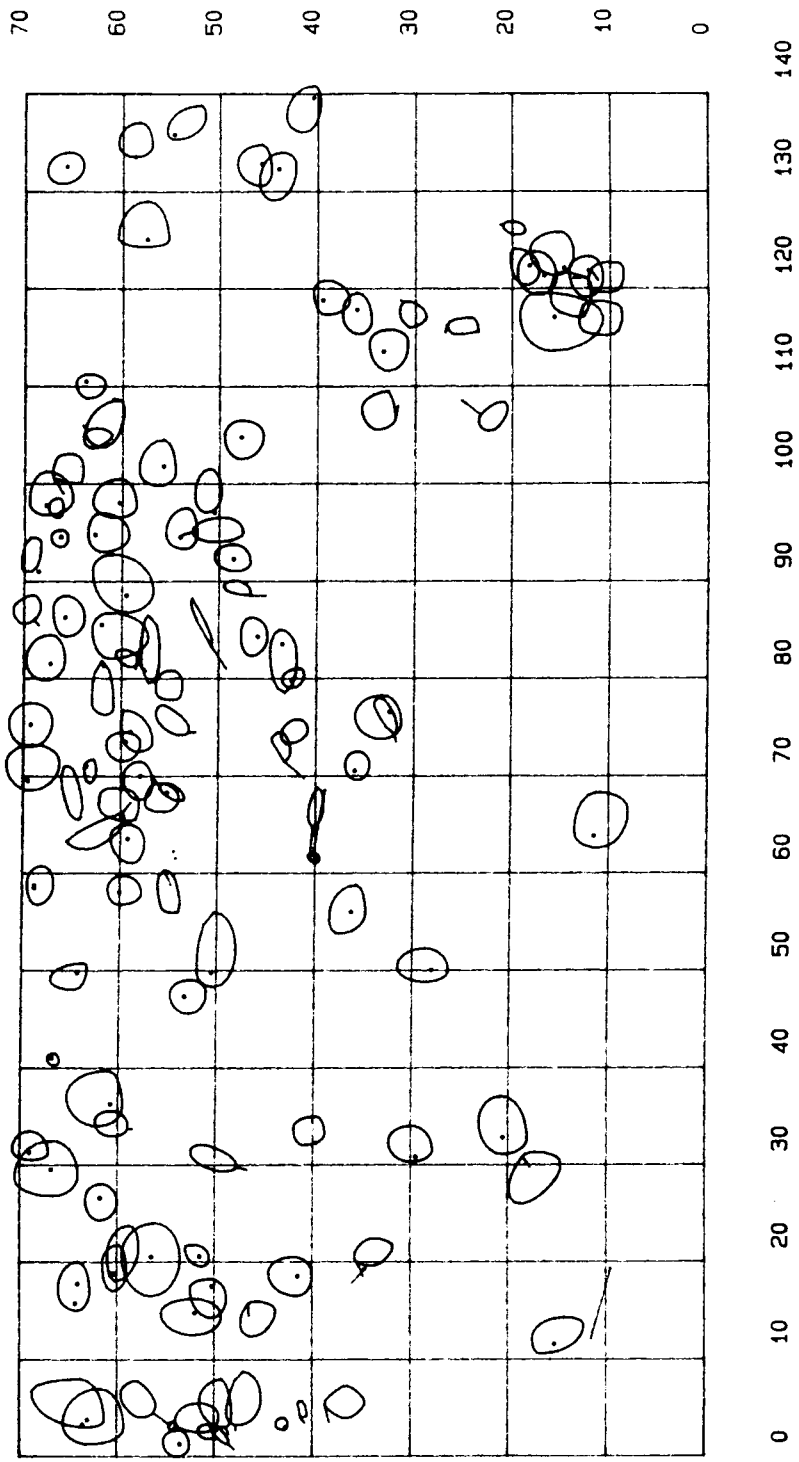
kernvlakte Walenbos Fraxinus excelsior



kernvlakte Walenbos Alnus glutinosa

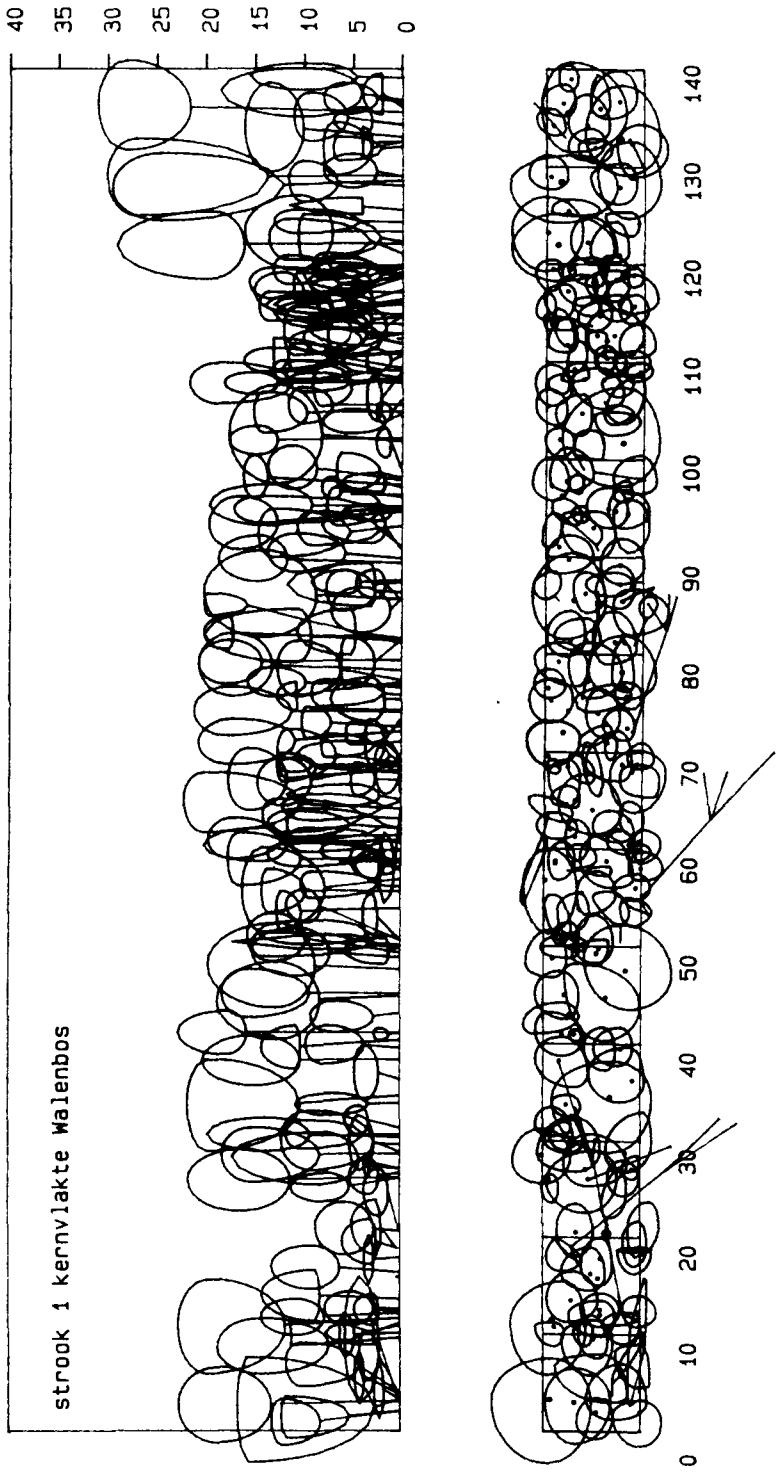


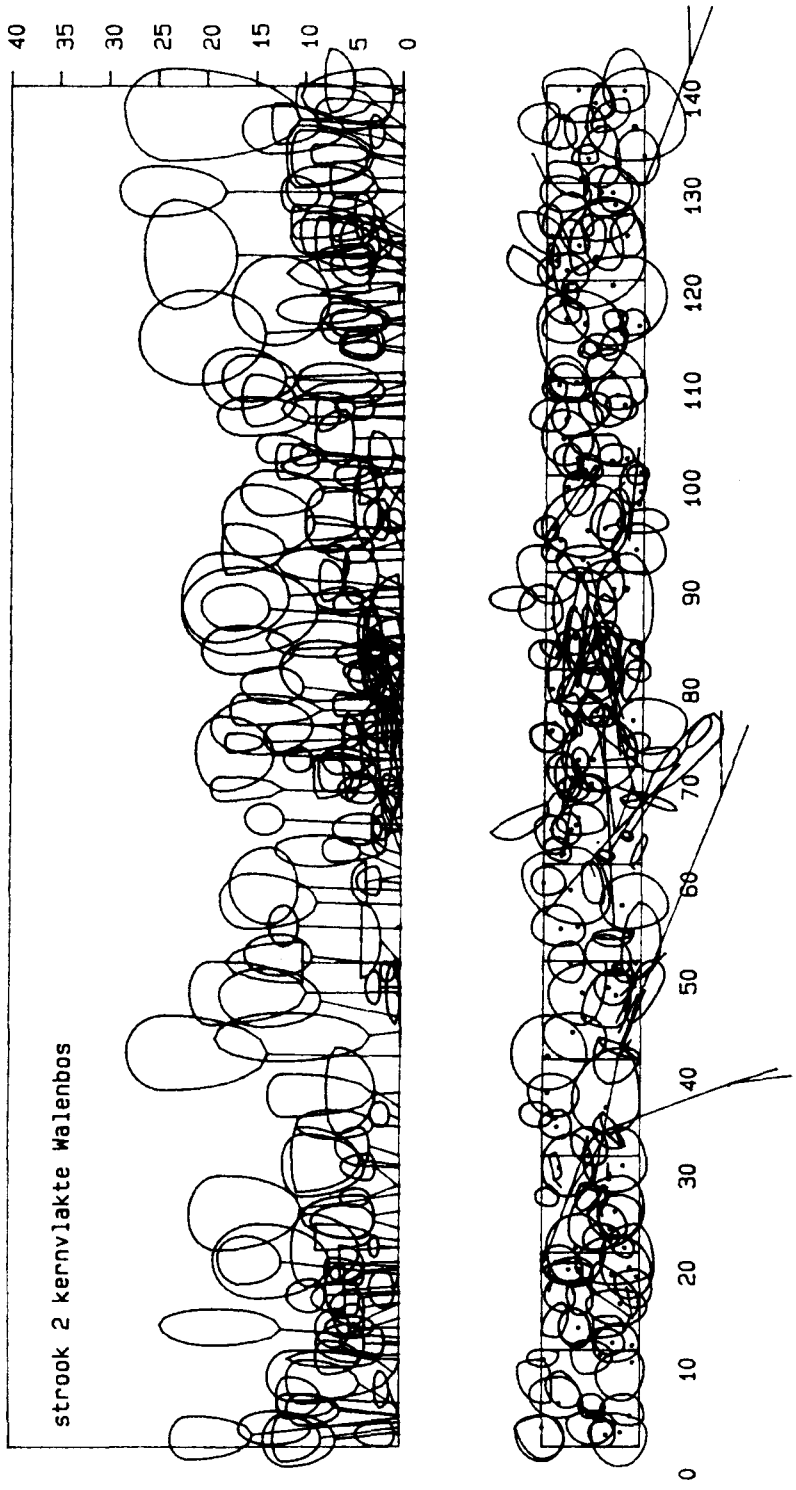
kernvlakte Walenbos Alnus incana

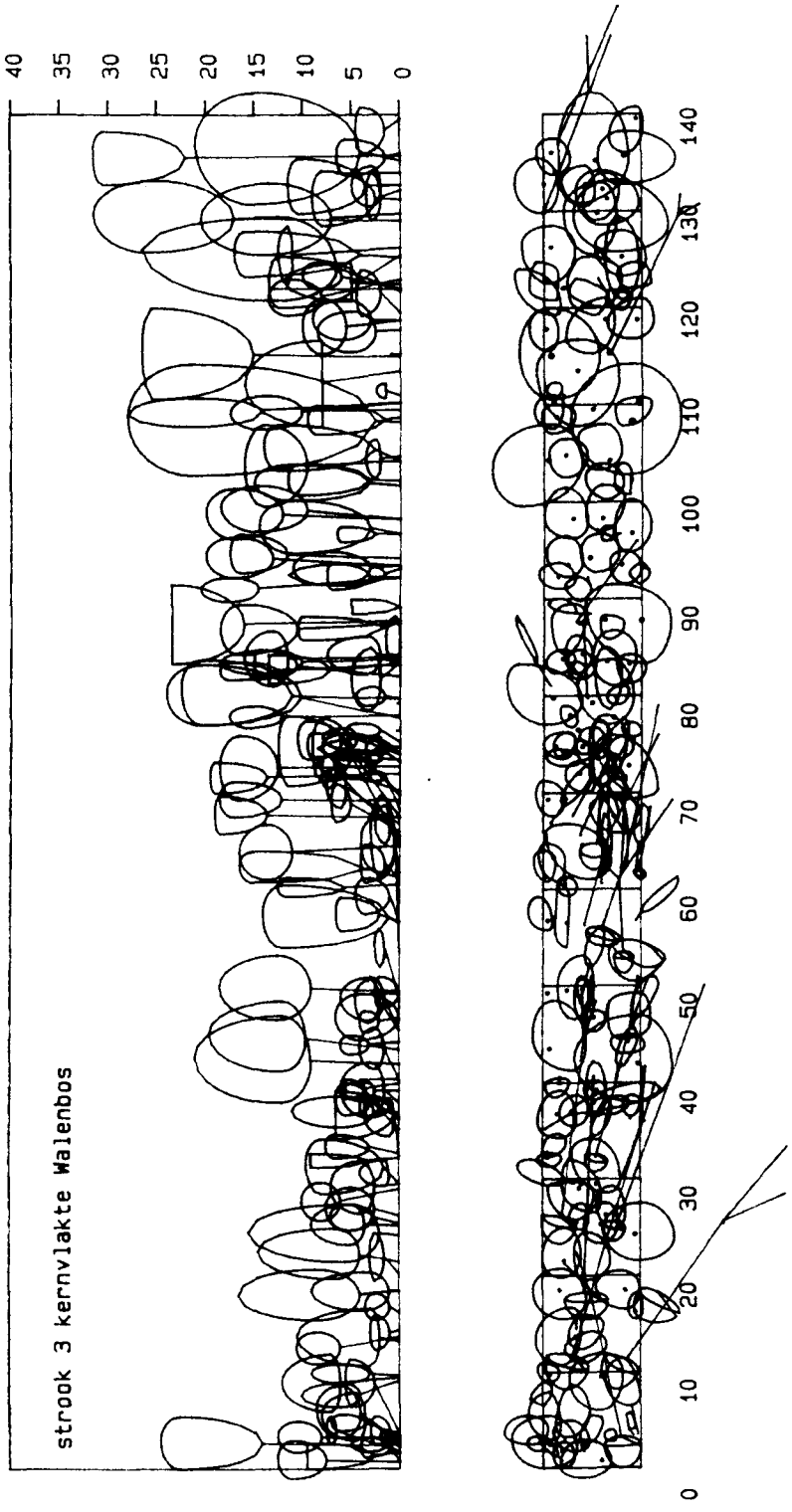


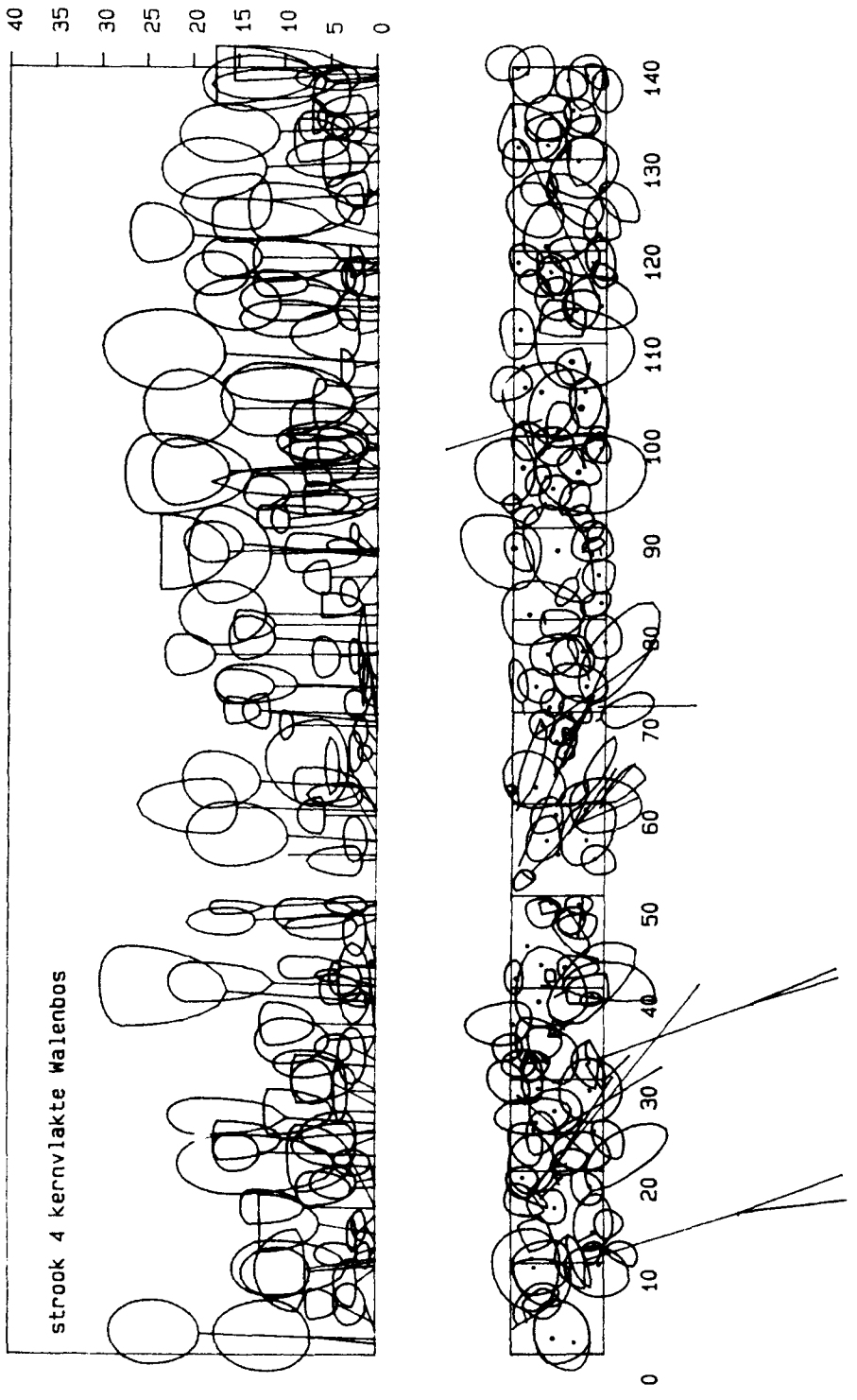
kernvlakte Walenbos Prunus serotina

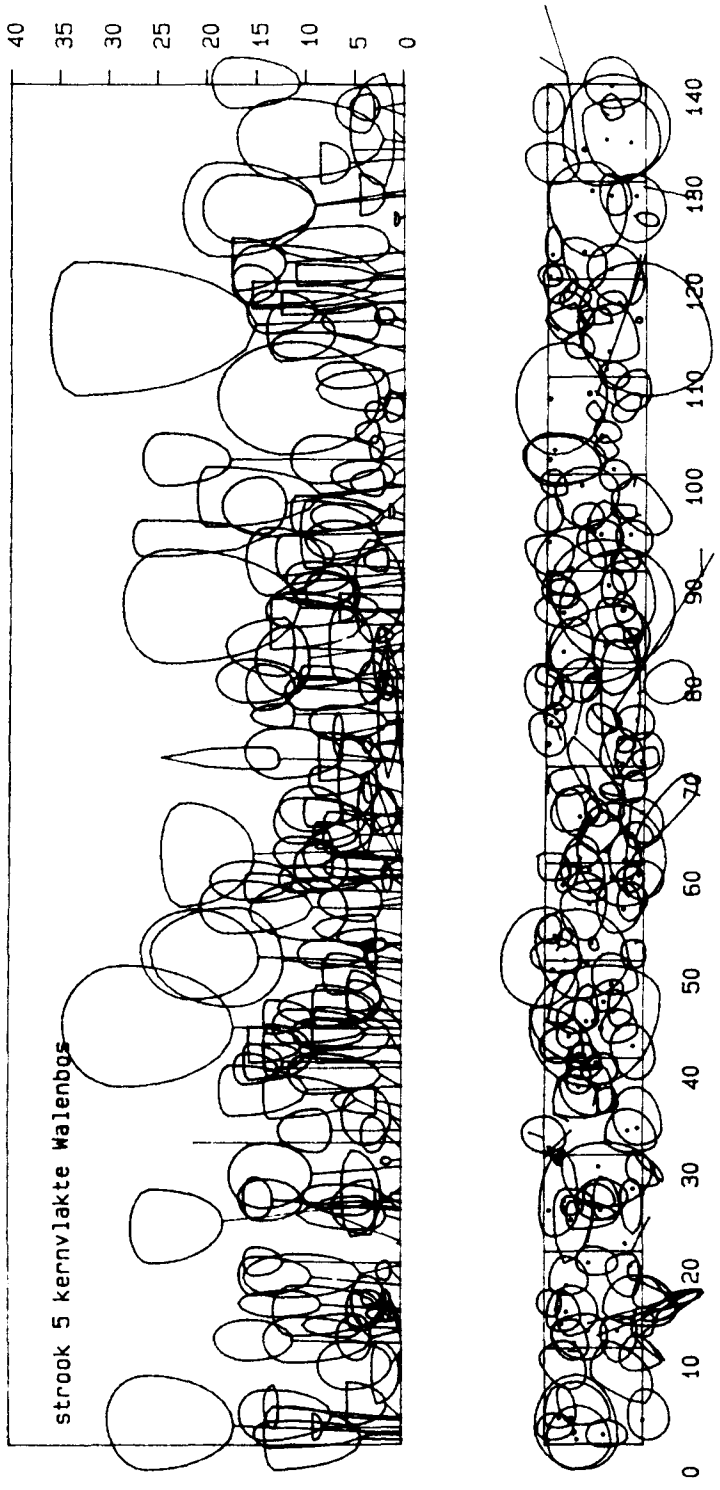
Bijlage 10. zijaanzichten per strook van 10 meter breed vande kernvlakte

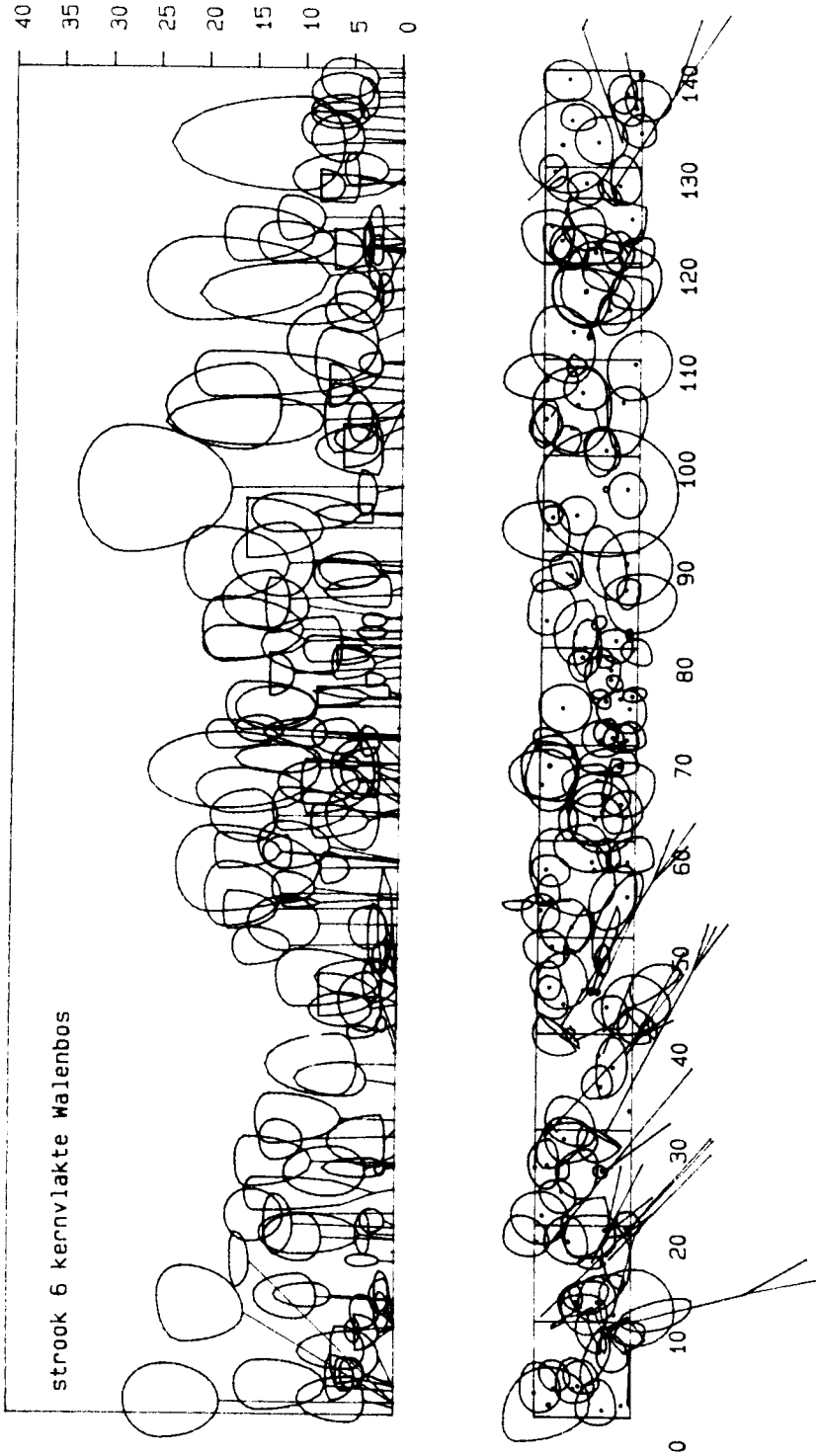


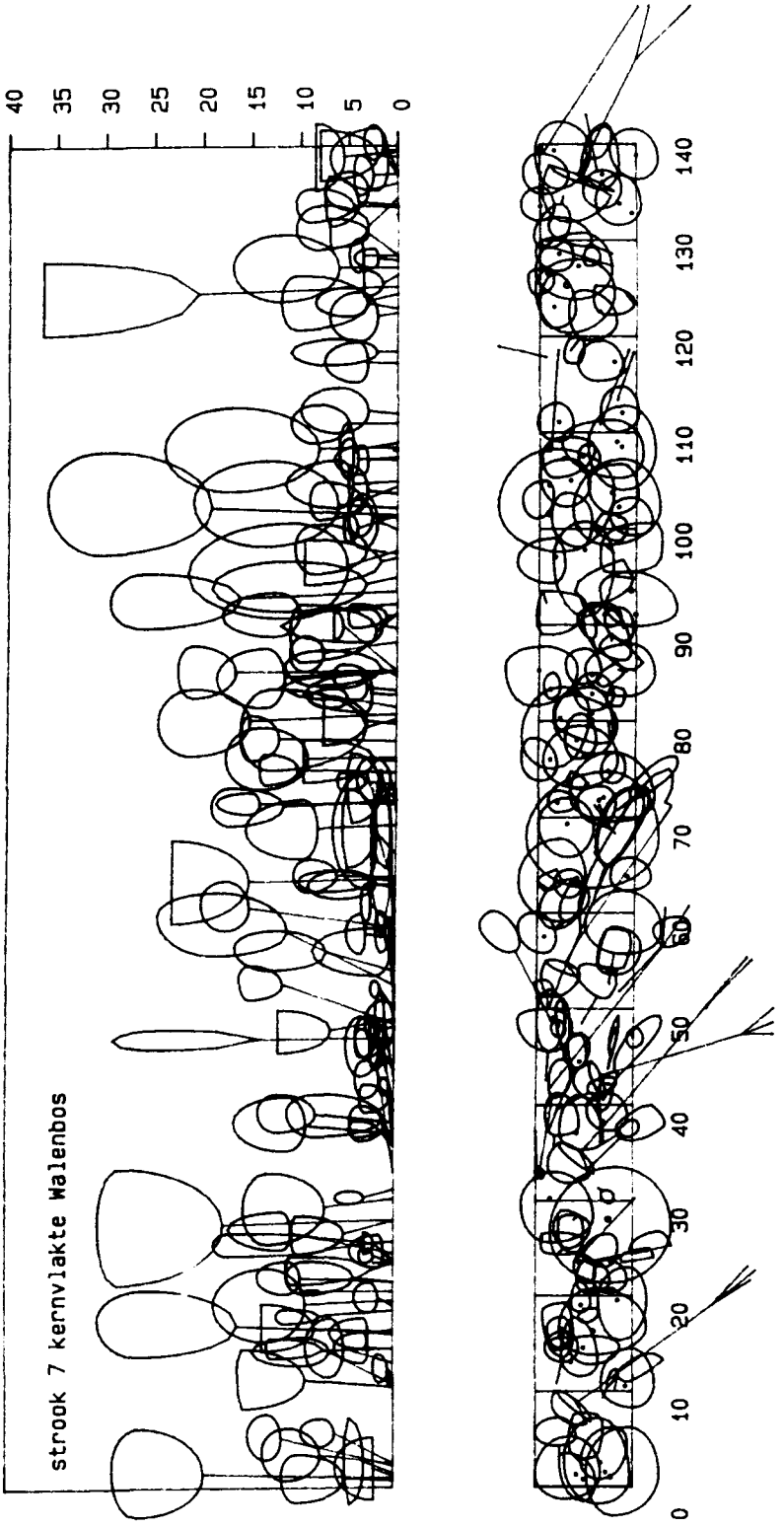

strook 2 kernvlakte Walenbos
40
35
30
25
20
15
10
5
0
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
110
120
130
140


strook 3 kernvlakte Walenbos
40
35
30
25
20
15
10
5
0
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
110
120
130
140

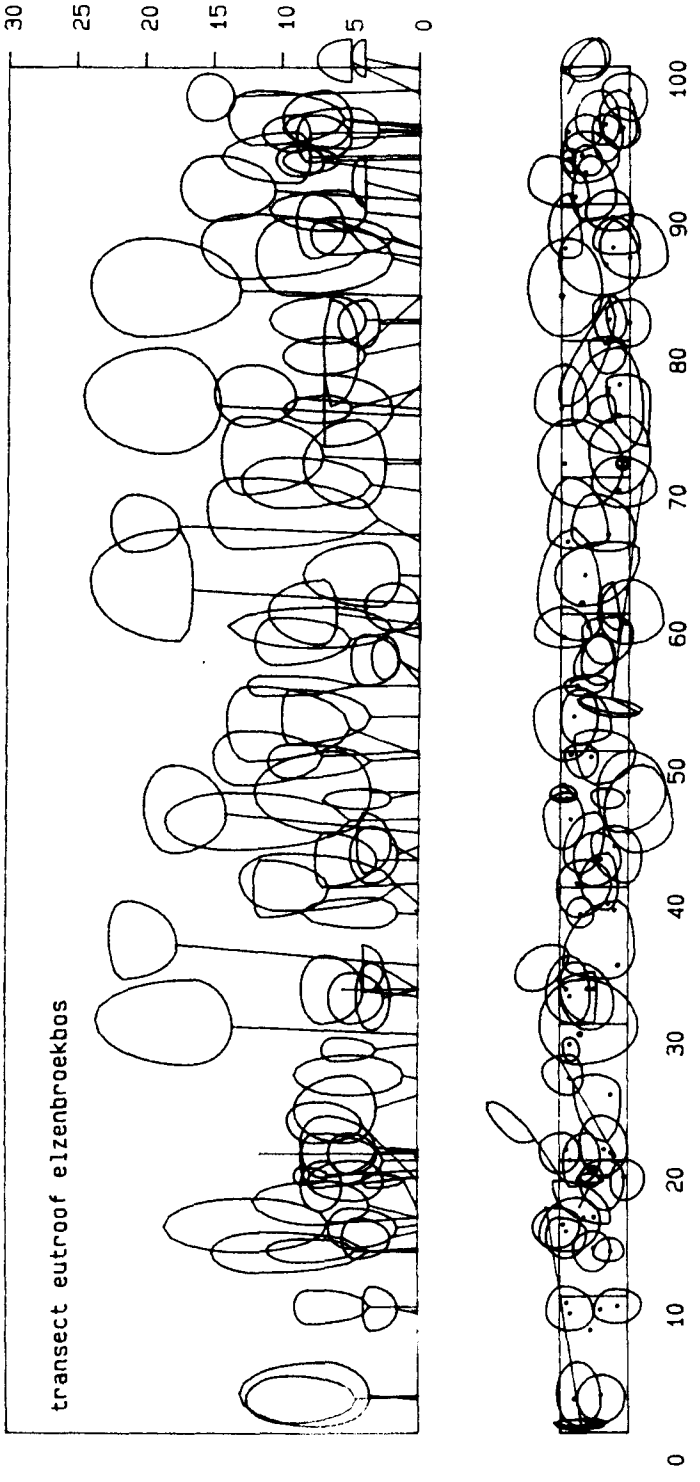

strook 4 kernvlakte Walenbos
40
35
30
25
20
15
10
5
0
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
110
120
130
140

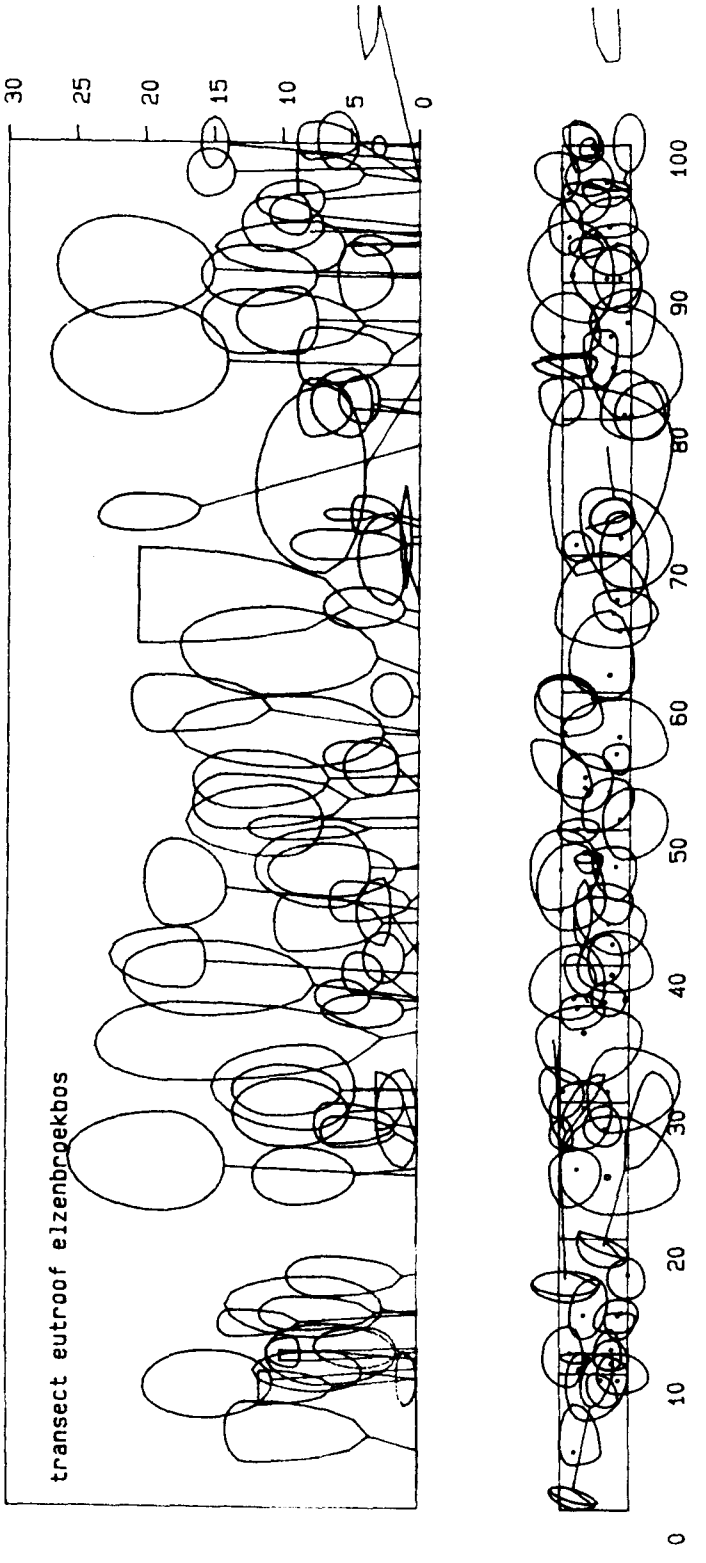

strook 5 kernvlakte Walenbos
40
35
30
25
20
15
10
5
0
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
110
120
130
140


strook 6 kernvlakte Walenbos
40
35
30
25
20
15
10
5
0
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
110
120
130
140

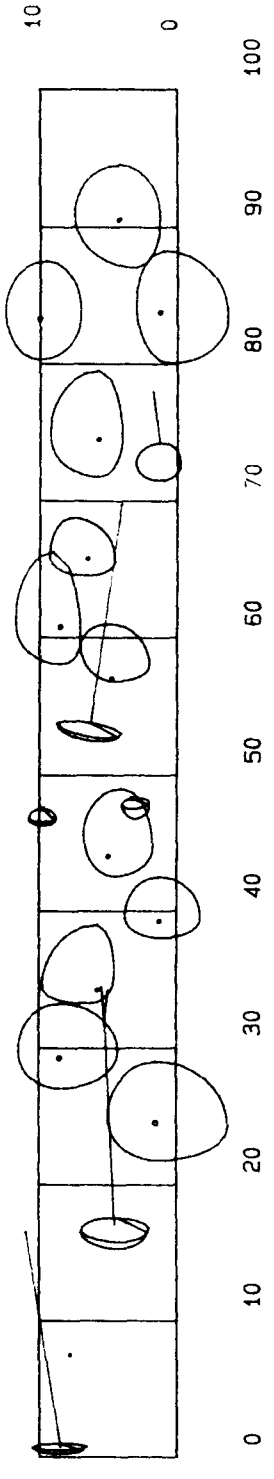

strook 7 kernvlakte Walenbos
40
35
30
25
20
15
10
5
0
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
110
120
130
140

Bijlage 11. zijaanzichten met plattegrond van alle boomsoorten van het transect in het mesotroof elzenbroekbos, gesplitst in twee stroken van 5 m breed

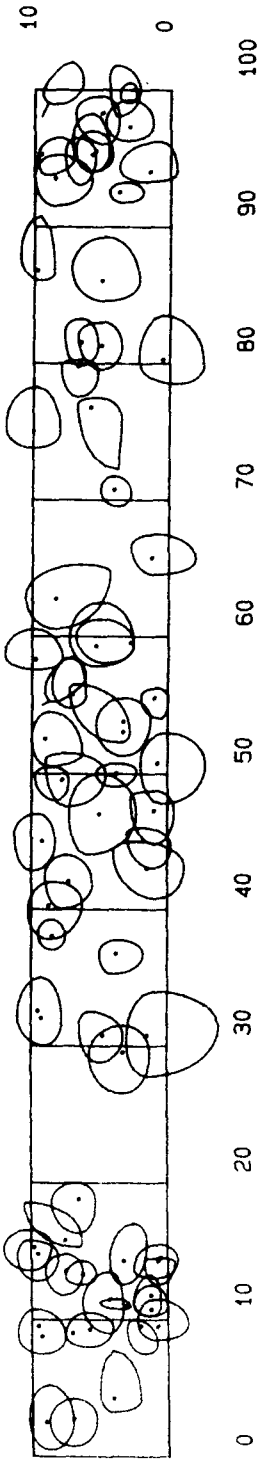



transect eutroof elzenbroekbos
30
25
20
15
10
5
0
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100

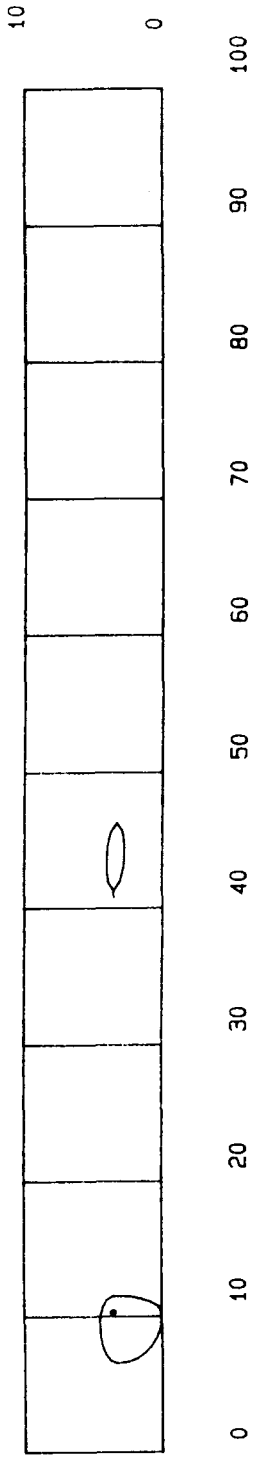
Bijlage 12. plattegronden van het transect in het mesotroof elzenbroekbos per boomsoort



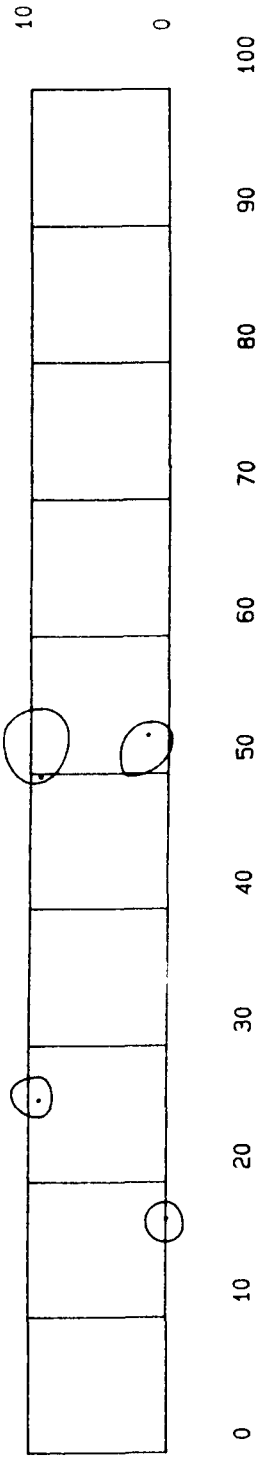
transect eutroof elzenbroekbos Populus



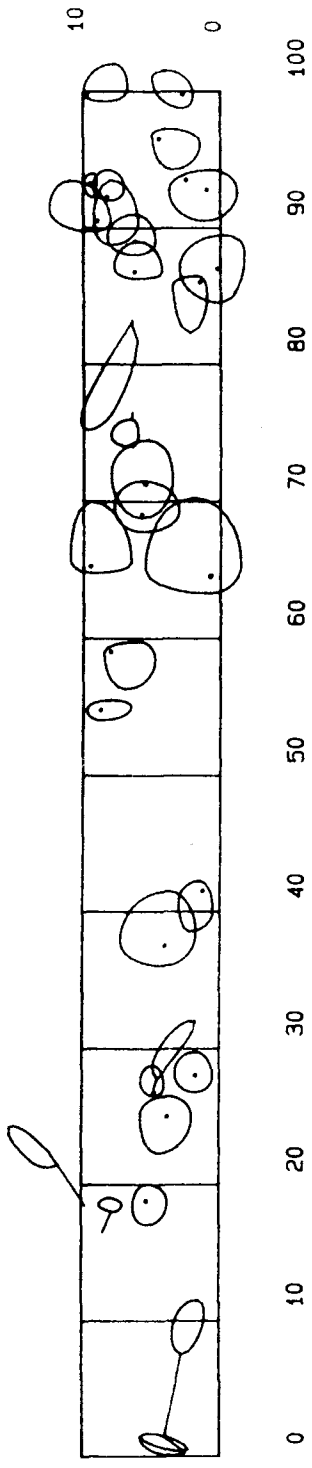
transect eutroof elzenbroekbos Alnus glutinosa



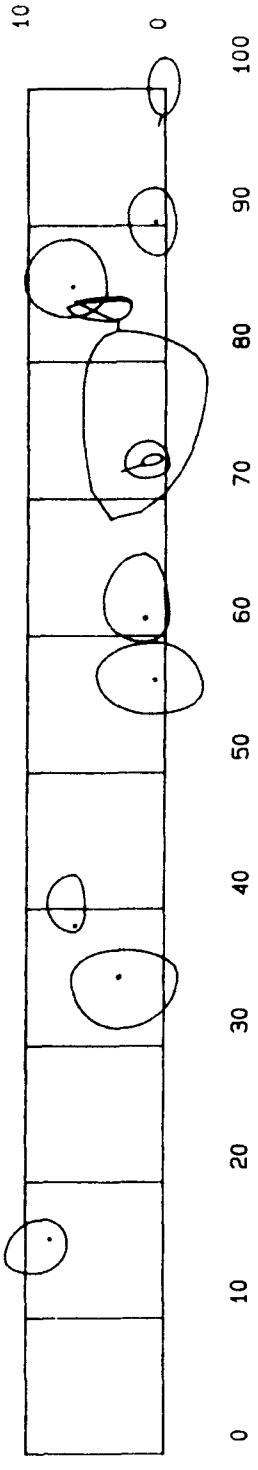
transect eutroof elzenbroekbos Salix alba x fragilis



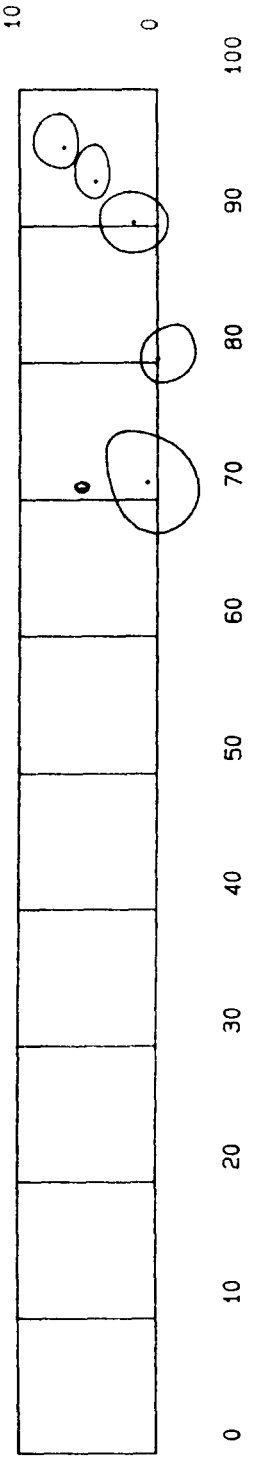
transect eutroof elzenbroekbos Fraxinus excelsior



transect eutroof elzenbroekbos Betula pubescens

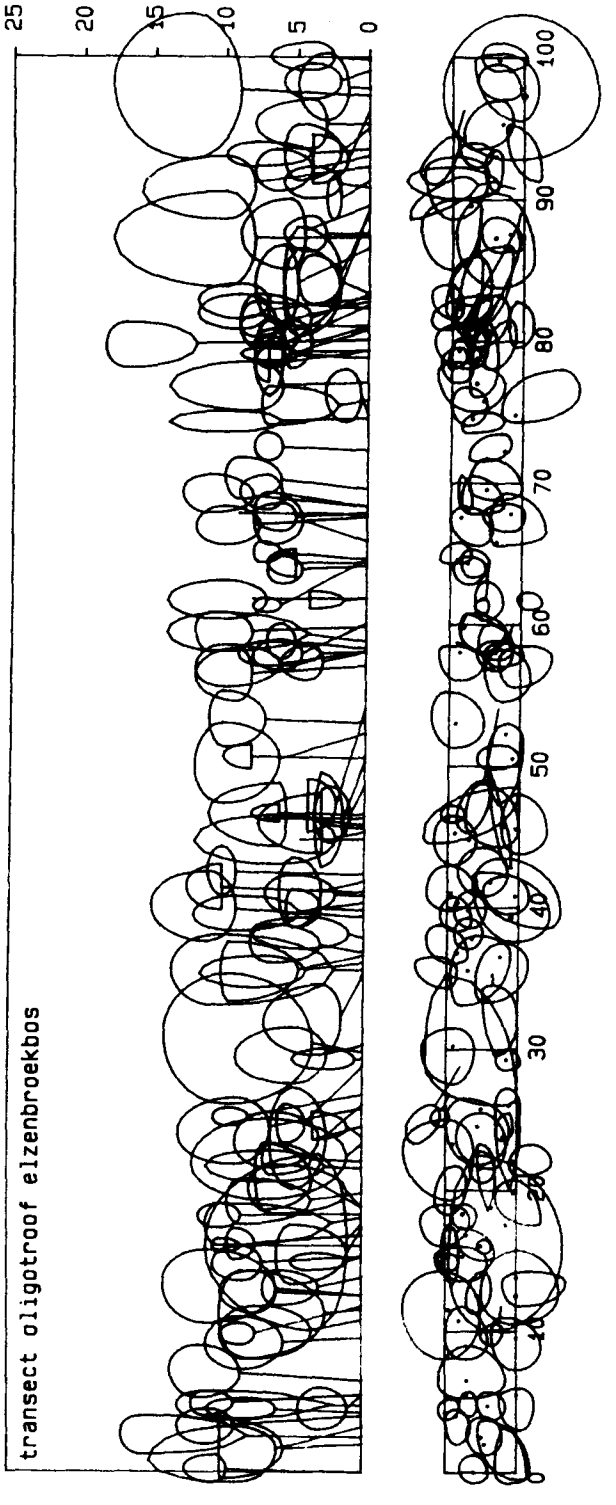


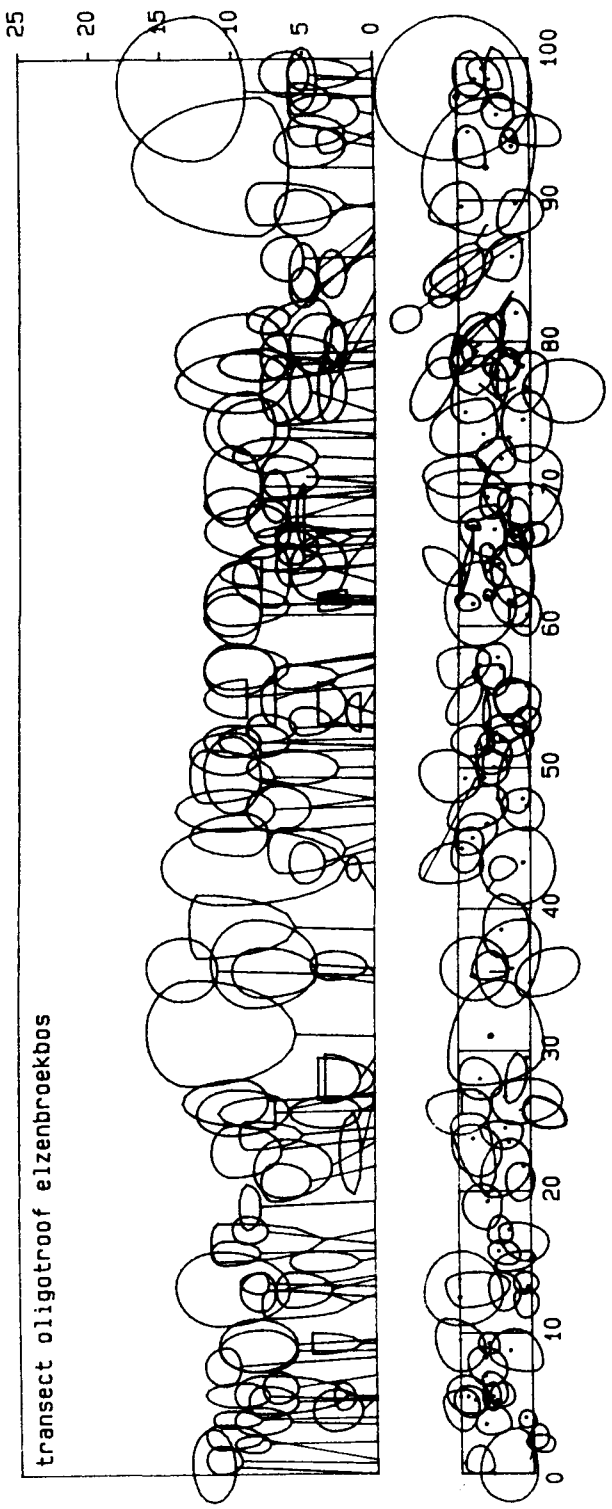
transect eutroof elzenbroekbos Quercus robur



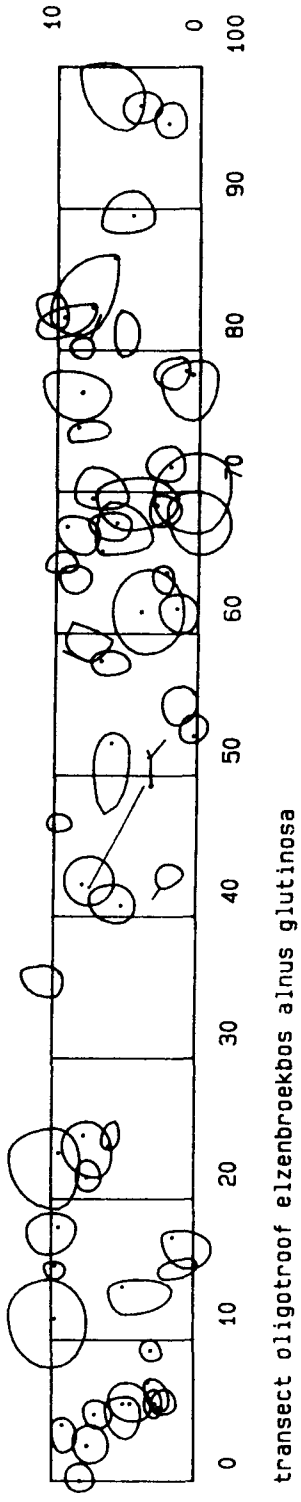
transect eutroof elzenbroekbos Betula spec.

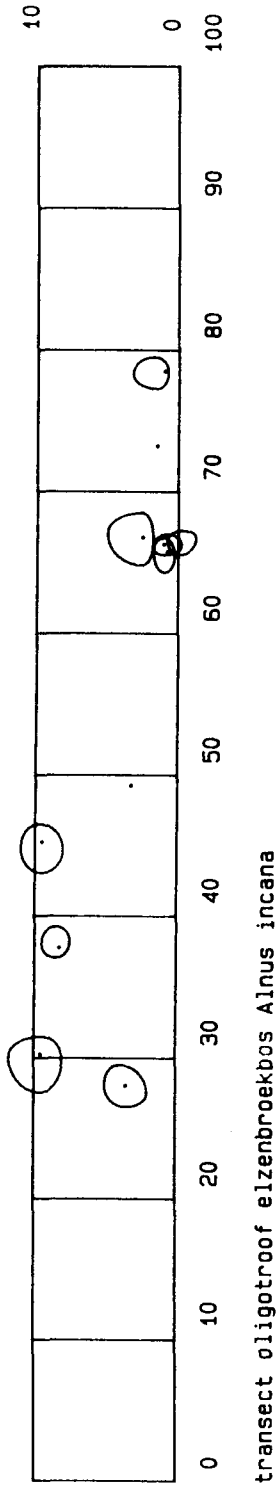
Bijlage 13. zijaanzichten met plattegrond van alle boomsoorten van het transect in het oligotroof elzenbroekbos, gesplitst in twee stroken van 5 m breed

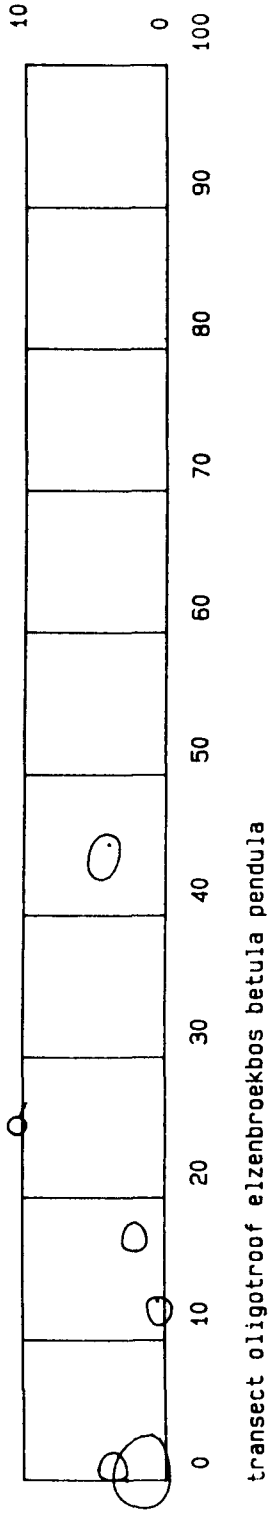



transect oligotroof elzenbroekbos
25
20
15
10
5
0
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100

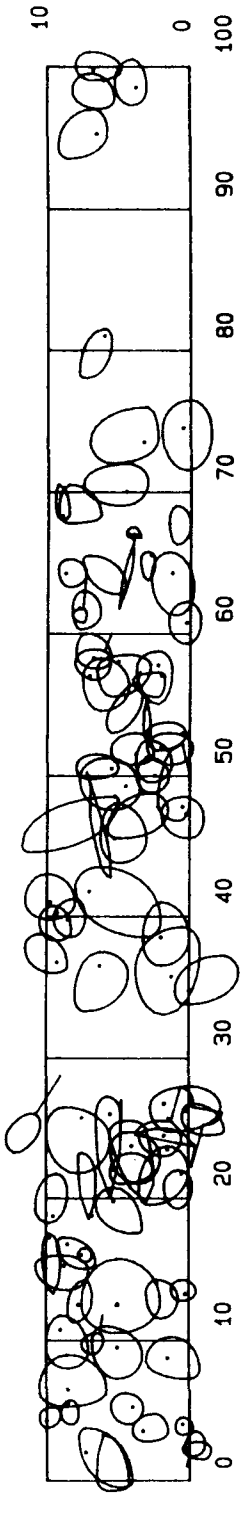
Bijlage 14. plattegronden van het transect in het oligotroof elzenbroekbos per boomsoort



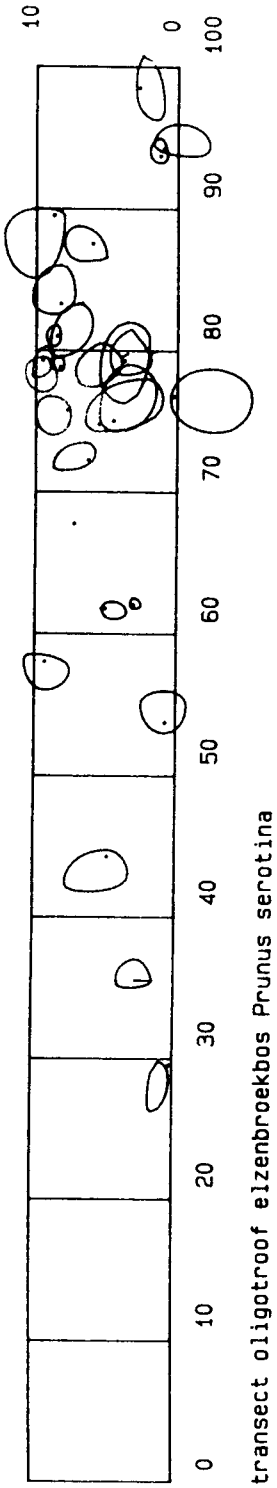




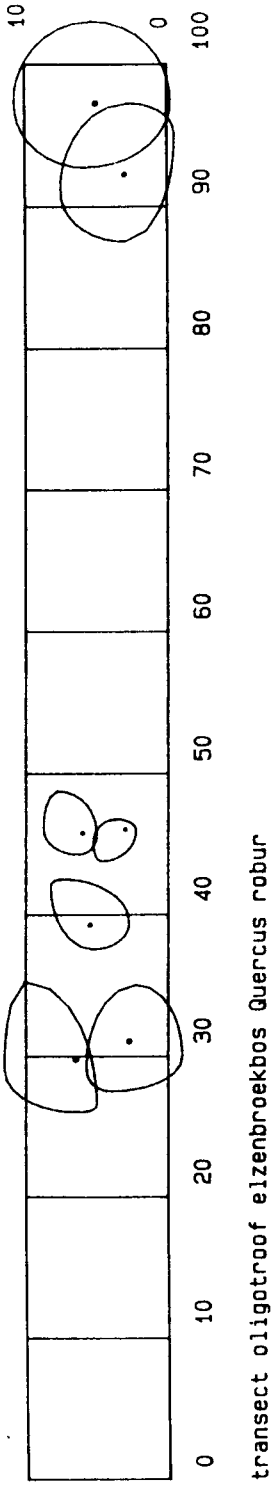
transect oligotroof elzenbroekbos betula pendula



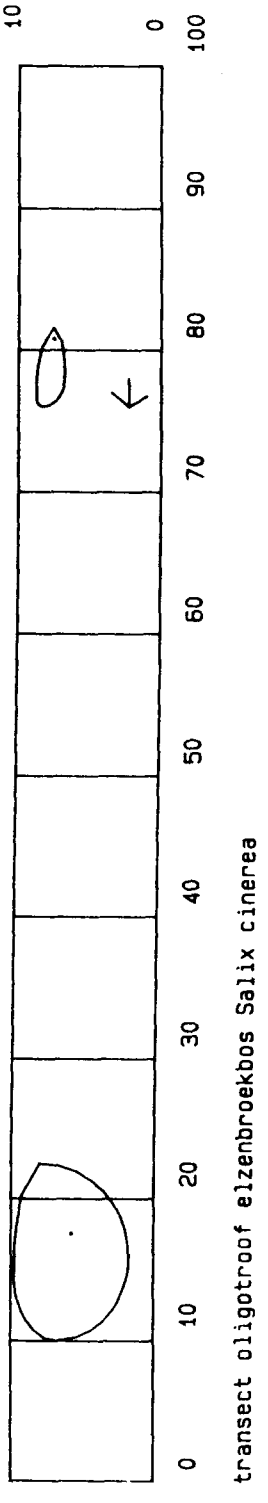
transect oligotroof elzenbroekbos Betula pubescens



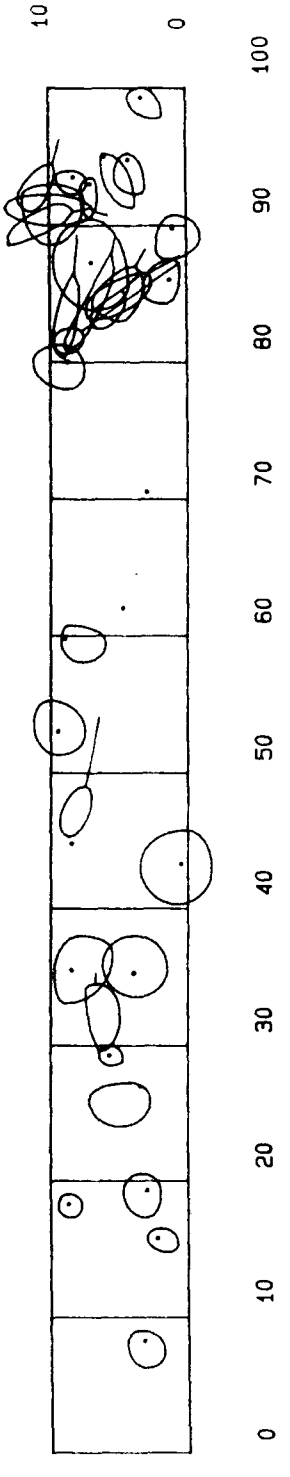
transect oligotroof elzenbroekbos Prunus serotina



transect oligotroof elzenbroekbos Quercus robur



transect oligotroof elzenbroekbos Salix cinerea



transect oligotroof elzenbroekbos overige soorten

RIN-rapporten en IBN-rapporten kunnen besteld worden door overschrijving van het verschuldigde bedrag op postbanknummer 94 85 40 van het DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek (IBN-DLO) te Wageningen onder vermelding van het rapportnummer. Uw girobetaling geldt als bestelformulier; toezending geschiedt franco.

Gebruik **geen verzamelgiro** omdat het **adres** van de besteller niet op onze bijschrijving komt zodat het bestelde niet kan worden toegezonden.

To order RIN and IBN reports advance payment should be made by giro transfer of the price indicated in Dutch guilders to postal account 94 85 40 of the

DLO Institute for Forestry and Nature Research, P.O.Box 23, 6700 AA Wageningen, The Netherlands. Please note that your payment is considered as an order form and should mention only the report number(s) desired. Reports are sent free of charge.

88/30 P.F.M. Verdonschot & R. Torenbeek, Lettercodering van de Nederlandse aquatische macrofauna voor mathematische verwerking. 75 p. f 10,-

88/31 P.F.M. Verdonschot, G. Schmidt, P.H.J. van Leeuwen & J.A. Schot, Steekmuggen (Culicidae) in de Engbertsdijksvenen. 109 p. f 16,-

88/35 A.J. de Bakker & H.F. van Dobben, Effecten van ammoniakemissie op epifytische korstmossen; een correlatief onderzoek in de Peel. 48 p. f 7,50

88/38 P. Opdam & H. van den Bijtel, Vogelgemeenschappen van het landgoed Noordhout. 65 p. f 9,-

88/39 P. Doelman, H. Loonen & A. Vos, Ecotoxicologisch onderzoek in met Endosulfan verontreinigde grond: toxiciteit en sanering. 34 p. f 6,-

88/40 G.P. Gonggrijp, Voorstel voor de afwerking van de groeve Belvédère als archeologisch-geologisch element. 13 p. f 3,-

88/41 J.L. Mulder (red.), De vos in het Noordhollands Duinreservaat. Deel 1: Organisatie en samenvatting. 32 p.

88/42 J.L. Mulder, idem. Deel 2: Het voedsel van de vos. 78 p.

88/43 J.L. Mulder, idem. Deel 3: De vossenpopulatie. 129 p.

88/44 J.L. Mulder, idem. Deel 4: De fazantenpopulatie. 59 p.

88/45 J.L. Mulder & A.H.Swaan, idem. Deel 5: De wulpenpopulatie. 76 p.

De rapporten 41-45 worden niet los verkocht maar als serie van vijf voor f 25.

88/46 J.E. Winkelman, Methodologische aspecten vogelonderzoek SEP-proefwindcentrale Oosterbierum (Fr.). Deel 1. 145 p. f 19,50

88/48 J.J. Smit, Het Eemland en de polder Arkemheen rond het begin van de twintigste eeuw. 64 p. f 9,-

88/49 G.W. Gerritsen, M. den Boer & F.J.J. Niewold, Voedselecologie van de vos in Nederland. 96 p. f 14,50

88/50 G.P. Gonggrijp, Permanente geologische ontsluitingen in de taluds van Rijksweg A1 bij Oldenzaal. 18 p. f 4,50

88/52 H. Sierdsema, Broedvogels en landschapsstructuur in een houtwallandschap bij Steenwijk. 112 p. f 16,-

88/54 H.W. de Nie & A.E. Jansen, De achteruitgang van de oevervegetatie van het Tjeukemeer tussen Oosterzee (Buren) en Echten. 18 p. f 4,50

88/56 P.A.J. Frigge & C.M. van Kessel, Adder en zandhagedis op de Hoge Veluwe: biotopen en beheer. 16 p. f 3,50

88/62 K. Romeyn, Estuariene nematoden en organische verontreiniging in de Dollard. 23 p. f 5,-

88/63 S.E. van Wieren & J.J. Borgesius, Evaluatie van bosbegrazingsobjecten in Nederland. 133 p. f 18,50

88/66 K.S. Dijkema et al., Effecten van rijzendammen op opslibbing en omvang van de vegetatie-zones in de Friese en Groninger landaanwinningswerken. Rapport in samenwerking met RWS Directie Groningen en RIJP Lelystad. 130 p. f 19,-

88/67 G. Schmidt & J.C.M. van Haren, Achtergronden van een steekmuggenplaag; steekmuggen (Culicidae) in de Engbertsdijksvenen 2. 162 p. f 21,-

88/68 R. Noordhuis, Maatregelen ter voorkoming en beperking van schade door zilvermeeuwen. 48 p. f 7,50

89/3 F. Maaskamp, H. Siepel & W.K.R.E. van Wingerden, Een monitoring experiment met ongewervelde dieren in graslanden op zandgrond. 44 p. f 13,50

89/5 R.J. Bijlsma, Remote sensing voor classificatie van de vegetatie en schatting van de biomassa op ganzenpleisterplaatsen in het waddengebied. 62 p. f 8,50

89/7 R. Ketner-Oostra, Lichenen en mossen in de duinen van Terschelling. 157 p. f 21,-

89/8 A.L.J. Wijnhoven, Effecten van aanleg, beheer en gebruik van golfbanen en mogelijkheden voor natuurtechnische milieubouw. 19 p. f 4,50

89/13 K. Lankester, Effecten van habitatversnippering voor de das (Meles meles); een modelbenadering. 101 p. f 15,-

89/14 A.J. de Bakker, Monitoring van epifytische korstmossen in 1988. 53 p. f 8,-

89/15 J.E. Winkelman, Vogels en het windpark nabij Urk (NOP): aanvaringsslachtoffers en verstoring van pleisterende eenden, ganzen en zwanen. 169 p. f 22,-

89/16 J.J.M. Berdowski et al., Effecten van rookgas op wilde planten. 108 p. f 16,-

89/17 E.C. Gleichman-Verheijen & W. Ma, Consequenties van verontreiniging van de (water)bodem voor natuurwaarden in de Biesbosch. 91 p. f 14,-

89/18 A. Farjon & J. Wiertz, Milieu- en vegetatieveranderingen in het schraalland van Koolmansdijk (gemeente Lichtenvoorde); 1952-1988. 134 p. f 18,50

89/19 P.G.A. ten Den, Achtergronden en oorzaken van de recente aantalsontwikkeling van de fazant in Nederland. 168 p. f 22,-

90/1 R.J. Bijlsma, Het RIN-bosecologisch informatiesysteem SILVI-STAR; documentatie van FOREYE-programmatuur en subprogramma's. 96 p. f 14,50

90/2 J.E. Winkelman, Vogelslachtoffers in de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) tijdens bouwfase en half-operationele situaties (1986-1989). 74 p. f 10,-

90/5 G.M. Dirkse & P.A. Slim, Naar een methode voor het monitoren van vegetatieontwikkeling in het waddengebied. 40 p. f 6,50

90/6 J.C.M. van Haren & P.F.M. Verdonschot, Steekmuggen (Culicidae) in de Engbertsdijksvenen 3. 61 p. f 8,50

90/8 H. Siepel et al., Effecten van verschillen in mestsoort en waterstand op vegetatie en fauna in klei-op-veen graslanden in de Alblasserwaard. 50 p. f 7,50

90/9 J.E. Winkelman, Verstoring van vogels door de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) tijdens bouwfase en half-operationele situaties (1984-1989). 157 p. f 21,-

90/10 P.J.H. Reijnders, I.M. Traut & E.H. Ries, Verkennend onderzoek naar de mogelijkheden voor het terugzetten van gerevalideerde zeehonden, Phoca vitulina, in de Oosterschelde. 36 p. f 6,-

90/11 M. Elbers & P. Doelman, Studie naar de mogelijke effecten op flora en fauna als gevolg van de inrichting van de Noordpunt Oost-Abtspolder als definitieve opslagplaats voor verontreinigde grond. 128 p. f 18,-

90/12 K. Kramer & P. Spaak, **meadowsim**, een evaluatie-instrument voor de kwaliteit van graslandgebieden voor weidevogels. 51 p. f 7,50

90/13 P.A. Slim & L.J. van Os, Effecten van natuurbeheer op de vegetatie in het veenweidegebied van de Donksche Laagten (Alblasserwaard). 45 p. f 7,-

90/14 F. Fennema, Effects of exposure to atmospheric SO_2, NH_3 and $(NH_4)_2SO_4$ on survival and extinction of Arnica montana and Viola canina. 60 p. f 8,50

90/16 J. Wiertz, Ontstaanswijze, grondwater en bijzondere plantesoorten van enkele duinvalleien op Oost-Ameland. 49 p. f 7,50

90/17 J.E. Winkelman, Nachtelijke aanvaringskansen voor vogels in de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.). 209 p. f 26,50

90/18 N.J.M. Gremmen & R.J.B. Zwanikken, De haalbaarheid van een kennissysteem voor heidebeheer. 49 p. f 7,50

90/19 N. Dankers, K.S. Dijkema, P.J.H. Reijnders & C.J. Smit, De Waddenzee in de toekomst - waarom en hoe te bereiken? 137 p. f 18,50

90/21 W.J. Wolff, Verslag van de workshop op 2 oktober 1990 te Wageningen gewijd aan het Rapport van de Werkgroep II van het Intergovernmental Panel on Climate Change. 63 p. f 9,-

91/2 W.A. Teunissen, De uitstralingseffecten van geluidsproduktie van de militaire 25 mm schietbaan in de Marnewaard op plaatskeuze en gedrag van watervogels in het Lauwersmeergebied binnendijks. 101 p. f 15,-

91/3 G.J.M. Wintermans, De uitstralingseffecten van militaire geluidsproduktie in de Marnewaard op het gedrag en de ecologie van wadvogels. 60 p. f 8,50

91/6 J. Wiertz, De dassenpopulatie in Nederland 1960-1990. 76 p. f 10,-

91/8 H. van Dobben, Monitoring van epifytische korstmossen in 1989. 62 p. f 8,50

91/10 K.S. Dijkema et al., Natuurtechnisch beheer van kwelderwerken in de Friese en Groninger Waddenzee: greppelonderhoud en overig grondwerk. 156 p. f 20,50

91/12 A.J. Verkaik, Verspreidings- en verplaatsingspatronen van muskusratten Ondatra zibethicus in Flevoland. 79 p. f 13,-

1991-1 N. Dankers et al., The Wadden Sea in the future - why and how to reach?RIN contributions to research on management of natural resources. 108 p. f16.-

IBN-rapport 91/1 M.J.S.M. Reijnen & R.P.B. Foppen, Effect van wegen met autoverkeer op de dichtheid van broedvogels.Hoofdrapport 110 p. f 16,-

IBN-rapport 91/2 **i d e m** Opzet en methoden 44 p. f 7,-

92/1 P.F.M. Verdonschot, J. Runhaar, W.F. van der Hoek, C.F.M. de Bok & B.P.M. Specken, Aanzet tot een ecologische indeling van oppervlaktewateren in Nederland. 174 p. f 23,50

92/2 J.E. Winkelman, De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum(Fr.)op vogels 1. Aanvaringsslachtoffers

92/3 J.E. Winkelman, idem; 2. Nachtelijke aanvaringskansen

92/4 J.E. Winkelman, idem;3, Aanvlieggedrag overdag

92/5 J.E. Winkelman, idem;4. Verstoring

Rapport 92/2-5 wordt niet los verkocht maar als serie van vier voor f 77,50

92/6 J.E. Winkelman, Methodologische aspecten vogelonderzoek Sep-proefwindcentrale Oosterbierum (Fr.), deel 2 (1988-1991) 123 p. f 18,50

92/7 J. Wiertz, Schatting van ontbrekende vocht- en stikstofindicatiegetallen van Ellenberg (1979). 32 p. f 6,-

92/8 H.N. Siebel, Omvorming naar een meer natuurlijk bos in het Spanderswoud. 118 p. f 17,-

92/9 A.A. Mabelis & M.C. van Velden, Bosjes in het cultuurlandschap als ecologische eilanden voor ongewervelden; de rol van oppervlakte en isolatie. 68 p. f 12,00

92/10 C.J.M. Philippart, K.S. Dijkema & N. Dankers, De huidige verspreiding en de mogelijke toekomst van het litoraal zeegras in de Nederlandse Waddenzee. 28 p. f 5,50

92/15 N. Dankers & J. de Vlas, Multifunctioneel beheer in de Waddenzee; integratie van natuurbeheer en schelpdiervisserij. 18 p. f 4,50

92/16 H.J.P. Vercruijsse, Schouwse zilvermeeuwen nader bekeken: resultaten van het kleurringonderzoek in 1991. 155 p. f 20,50

92/17 A. Brenninkmeijer & E.W.M. Stienen, Ecologisch profiel van de grote stern (Sterna sandvicensis). 107 p. f 15,50

92/18 E.W.M. Stienen & A. Brenninkmeijer, Ecologisch profiel van de visdief (Sterna hirundo). 128 p. f 18,-

92/21 H.F.van Dobben, G.M. Dirkse, C.J.F. ter Braak & C.O. Tamm, Effects of acidification, liming and fertilization on the undergrowth of a pine forest stand in central Sweden. 26 p.f 6,00

92/22 H.F.van Dobben & M.J.M.R. Vocks, Effect van bekalking en bemesting met fosfor, magnesium en kalium op de ondergroei van eiken- en dennenopstanden op arme grond. 24 p. f 6,00

92/23 H.F. van Dobben & W. Wamelink, Effects of atmospheric chemistry and bark chemistry on epiphytic lichen vegetation in The Netherlands. 34 p. f 7,-

92/25 H. Buesink, A.J. Beintema & L.M.J. van den Bergh, Een kwart eeuw watervogeltellingen. 82 p. f 14,00

92/26 M.A.J.M. Verstegen, H. Siepel, A.H.P. Stumpel & H.A.H. Wijnhoven, Heide en heidefauna: indicaties voor het beheer 112 p. f 16,00

92/27 H. Koop, M. Leten, P. Boddez, T. Tielens & M. Hermy, Bosstructuur en soortensamenstelling van het Rodebos. 65 p. f 10,00

92/28 H. Koop, M. Leten, P. Boddez, T. Tielens & M. Hermy, Bosstructuur en soortensamenstelling van het Walenbos. 100 p. f 16,50

92/29 H. Koop, M. Leten, P. Boddez, T. Tielens & M. Hermy, Bosstructuur en soortensamenstelling van het Hannecartbos. 30 p. f 6,50

92/30 R. van Halewijn, L.W.G. Higler & A.L. Spaans, Ecologisch onderzoek Bubali-plas, Aruba .139 p. f 20,00

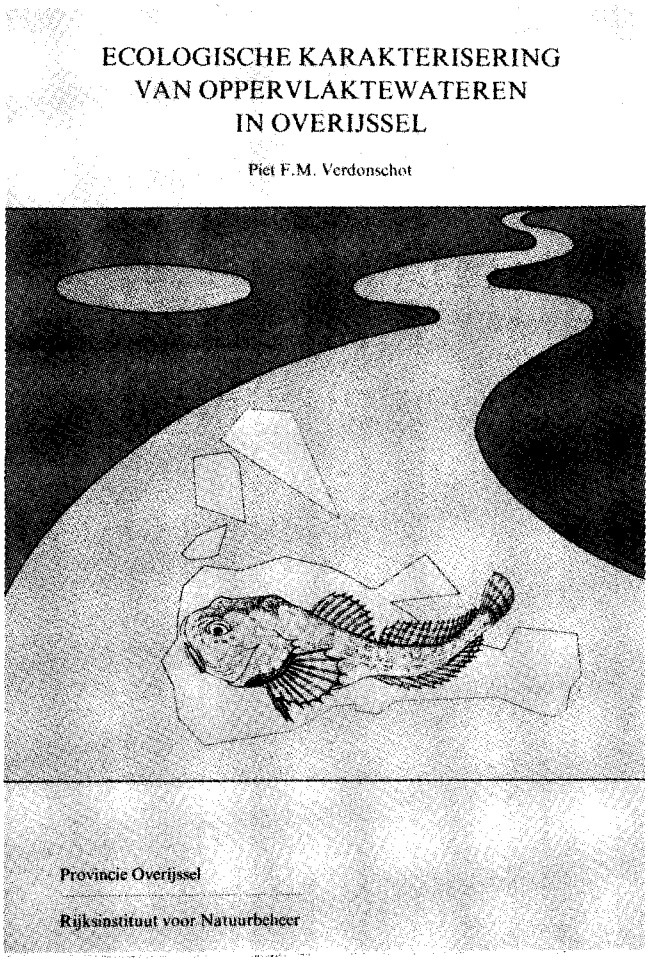
92/33 H. Siepel, Bosgebonden fauna: een faunistische aanvulling op Bosgemeenschappen . 68 p. f12,00

92/36 H.F. van Dobben Natuurwaarden in relatie tot milieufactoren in het studiegebied Ramspol. 45 p. f 7,50

Ecologische karakterisering van oppervlaktewateren in Overijssel

Dit boek is een produkt van een jarenlange samenwerking tussen het Rijksinstituut voor Natuurbeheer en de provincie Overijssel. Een ecologische indeling van wateren is nodig voor goed waterbeheer. Met dit boek kunnen ecologische doelstellingen op korte en middellange termijn gerealiseerd worden; het bevat praktische adviezen voor een gedifferentieerd waterbeheer. Ook kunnen de maatregelen op hun ecologische effecten worden beoordeeld.

301 pagina's
prijs *f* 40,-
bestelcode: EKOO



De boeken zijn te bestellen door het verschuldigde bedrag over te schrijven op postbanknummer 94 85 40 van het Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek (IBN-DLO) te Wageningen onder vermelding van de bestelcode. Uw overschrijving geldt als bestelformulier. De portokosten zijn voor onze rekening.