

*Broekmeyer*

## VELDWERKHANDLEIDING BOSRESERVATEN

BOSSTRUCTUUR KERNLAKTE

STEEKPROEFCIRKELS

VEGETATIE

Samenstellers:  
*Mirjam Broekmeyer*  
*Sandra Clerkx*  
*Ad van Hees*  
*Henk Koop*

Interne handleiding IBN-DLO

1e versie, april 1997

## INHOUD

### Hoofdstuk 1 INLEIDING

- 1.1 Toelichting handleiding
- 1.2 Ligging reservaat, kernvlakte en steekproefcirkelpunten
- 1.3 Korte beschrijving inventarisatie-onderdelen
  - bosstructuur kernvlakte
  - steekproefcirkels
  - vegetatie
- 1.4 Typen onderzoek
- 1.5 Functies medewerkers bosreservaten
  - organogram
  - coördinator veldwerk
- 1.6 Uitvoering veldwerk
  - werkplanning
  - afronden veldwerk
  - herhalingsopnamen

### Hoofdstuk 2 BOSSSTRUCTUUR KERNVLAKTE

- 2.1 Kartering stamvoeten, dood hout, ontwortelingskuilen en wortelkluitens
- 2.2 Tekenen kroonprojecties
- 2.3 Inventarisatie diverse kenmerken individuen
- 2.4 Verjonging

### Hoofdstuk 3 STEEKPROEFCIRKELS

- 3.1 Inventarisatie cirkelvormig plot
- 3.2 Inventarisatie vierkant plot

### Hoofdstuk 4 VEGETATIE

- 4.1 Inventarisatie kernvlakte
  - kartering kernvlakte
  - opname transect-p.q.'s
  - opname kernvlakte-p.q.'s
  - soortenkartering plus-variant
  - foto's en dia's
- 4.2 Inventarisatie reservaat
  - kartering reservaat
  - opname reservaat-p.q.'s

## FIGUREN

- Figuur 1 Indeling reservaat en schaalniveaus onderzoek  
Figuur 2 Indeling kernvlakte in stroken en kernvlakte-p.q.'s  
Figuur 3 Inmeten stamvoeten kernvlakte: bomen worden met loodlijnen op het meetlint (middellijn van de strook) ingemeten.  
Figuur 4 Voorbeeld handgetekende plattegrond kernvlakte met aanduiding stamvoeten, levende en dode bomen, wortelkluitens etc.  
Figuur 5 Inmeten kroonprojecties: verticale vlakken loodrecht en evenwijdig aan de middellijn bepalen de vierhoek van het grondvlak, waarbinnen de kroonprojectie past.  
Figuur 6 Intekenen kroonprojecties: verticale vlakken loodrecht op de verbindingslijnen tussen bomen bepalen een veelhoek in het grondvlak waarbinnen de kroonprojectie past.  
Figuur 7 Voorbeeld handgetekende kronenkartering kernvlakte.  
Figuur 8 Inmeten kroontop: de te meten top van de kroon is vaak alleen schuin door de kroon heen goed te zien.

Figuur 9	Inmeting tophoogte en stamlengte: a. schuin hangende boom b. boom met ingestorven kroon c. boom met afgebroken kroon
Figuur 10	Inmeten onderkant kroon: als onderkant van de kroon (HC) geldt de onderste bebladering in een aaneengesloten kroonverband. Waterlotvorming op de stam wordt alleen tot de kroon gerekend als de diameter van de aaneengesloten onderkroon minstens 1/3 van de grootste kroondiameter bedraagt.
Figuur 11	Mogelijke rangorden van hoogten van de top (T), de periferie (P), de onderkant van de kroon (C) en de vork (F), geïllustreerd aan het boommodel.
Figuur 12	Indeling steekproefcirkel in cirkelvormig en vierkant plot en nummering subplots vierkant plot.
Figuur 13	Bepaling projectie stamvoet ten opzichte van de kroon: a. niet-hangende boom b. hangende boom
Figuur 14	Voorbeeld kernvlakte kartering met symbolen voor topografie, geomorfologie en PNV-grenzen.
Figuur 15	Ligging en indeling van de transect-p.q.'s in de centrale strook (strook 4).
Figuur 16	Voorbeeld soortenkartering kernvlakte: bosreservaat de Schone Grub, kartering van bosbingelkruid. In dit geval niet volgens de schaal van Doing-Kraft maar in klassen van 1-25%, 25%-75% en >75% en uitgevoerd in de gehele kernvlakte.

## TABELLEN

Tabel 1	Inventarisatie-methodieken plus-variant en min-variant reservaten.
Tabel 2	Volgorde veldwerk
Tabel 3	Standaard route van veldwerkkaart naar gedigitaliseerde kaart en voorbeeld van controlelijst.
Tabel 4	Tien-delige opnameschaal van Doing Kraft (1954), toegepast bij transect-p.q.'s, kernvlakte-p.q.'s en reservaat-p.q.'s.

## BIJLAGEN

Bijlage 1	Begroeiingskaart reservaat, voorbeeld
Bijlage 2	Stamvoetenkaart kernvlakte, voorbeeld
Bijlage 3	Soortcodes boomsoorten
Bijlage 4	Opnameformulier bosstructuur kernvlakte
Bijlage 5	Handleiding boomhoogtemeter p.m.
Bijlage 6	Opnameformulier verjonging kernvlakte-p.q.'s
Bijlage 7	Opnameformulier steekproefcirkel cirkelvormig plot
Bijlage 8	Opnameformulier steekproefcirkel vierkant plot
Bijlage 9	Opnameformulier vegetatie transect-p.q.'s
Bijlage 10	Opnameformulier vegetatie kernvlakte-p.q.'s
Bijlage 11	Opnameformulier vegetatietypen reservaat
Bijlage 12	Opnameformulier vegetatie reservaat-p.q.'s

## Hoofdstuk 1 - Inleiding

### 1.1 TOELICHTING HANDLEIDING

Deze handleiding geeft een beschrijving van alle veldwerkzaamheden die in het kader van het bosreservatenprogramma worden uitgevoerd. In hoofdstuk 1 worden algemene zaken ten aanzien van het veldwerk beschreven. De veldwerkzaamheden kunnen in 3 hoofdonderdelen worden gesplitst, die in hoofdstuk 2 tot en met 4 aan bod komen, te weten:

1. bosstructuur kernvlakte
2. steekproefcirkels reservaat
3. vegetatie kernvlakte en reservaat

Voor alle onderdelen is in deze handleiding zo mogelijk vastgehouden aan standaard beschrijvingen per onderdeel:

1. Wanneer? - voorwaarden veldwerk/onderlinge afstemming
2. Wat en hoe? - doel van het veldwerk/opnamemethodieken
3. Waarmee? - benodigde apparatuur/kaartmateriaal
4. En dan? - afronden veldwerk/terugkoppeling GIS, databaseheer etc.

### 1.2 LIGGING RESERVAAT, KERNVLAKTE EN STEEKPROEFCIRKELPUNTEN

Het veldwerk wordt in verschillende delen van een bosreservaat uitgevoerd. Hier toe wordt het reservaat op een standaardmanier ingedeeld: over het reservaat wordt een ruitennet van 50 bij 50 meter gelegd en op één plek wordt een kernvlakte aangewezen, met een grootte van 70 bij 140 meter. De volgende onderzoeks niveaus kunnen onderscheiden worden (figuur 1):

- steekproefcirkels: afhankelijk van de grootte van het bosreservaat ca. 10-50 cirkels met een straal van 12,6 meter rondom ruitennetpunten;
- reservaat-p.q.'s: afhankelijk van de grootte van het bosreservaat ca. 10-50 p.q.'s van 10 bij 10 meter rondom ruitennetpunten;
- kernvlakte-p.q.'s: 98 p.q.'s van 10 bij 10 meter;
- transect-p.q.'s: centraal in de kernvlakte 50 p.q.'s van 2 bij 2 meter.

Zie verder ook "Handleiding uitzetten". Hierin staat beschreven hoe de vaste punten in het reservaat worden uitgezet en gemarkerd.

In principe worden alle ruitennetpunten en hoekpunten van de kernvlakte ondergronds gemarkerd met een raketje. De vier hoekpunten van de kernvlakte en de twee uiteinden van het transect zijn ook gemarkerd middels betonpalen. Ook het midden van het transect is, in reservaten die na 1992/1993 zijn uitgezet, gemarkerd door een betonpaal. Ook van de ruitennetpunten is ca. 1 punt per ha. bovengronds gemarkerd met een betonpaal. In een aantal gevallen worden lange pvc-buizen voor bovengrondse markering gebruikt, o.a. in 'natte' reservaten. De wijze van markering en de selectie van de steekproefcirkels uit het ruitennet staan ook weergegeven op de begroeiingskaart.

De ligging van het reservaat is vastgelegd op een copie van de topografische kaart met aanduiding van de centrale coördinaten. Deze informatie bevindt zich in de hangkast met archiefmappen per reservaat op de kamer van de coördinator veldwerk, onder het kopje 'Ligging reservaat/kernvlakte en kaarten'. De ligging van de kernvlakte en het transect binnen het reservaat zijn weergegeven op de begroeiingskaart. Een origineel van de begroeiingskaart is aanwezig in de kaartenkast bij coördinator veldwerk. Ook de meest recente stamvoeten/dood hout kaart van de kernvlakte hangt in deze kast.

### 1.3 KORTE BESCHRIJVING INVENTARISATIE-ONDERDELEN

#### Bosstructuur kernvlakte

In de kernvlakte wordt de bosdynamiek op het niveau van individuele bomen gevolgd. Hier toe worden stamvoeten van levende en dode bomen gekarteerd die een diameter > 5 cm , alsmede stobben en takken met een diameter > 10 cm. Van de levende bomen wordt de kroonprojectie getekend. Tenslotte wordt van alle individuen een groot aantal kenmerken gemeten, waaronder diameter borsthoogte, tophoogte, inwendige kroonbedekking, vitaliteit en schade. Om de verjonging in de kernvlakte te kunnen volgen, worden in de kernvlakte-p.q.'s alle houtige gewassen met een dbh < 5 cm maar een tophoogte van > 0.5 meter geteld.

Patronen in sterfte en ontworteling van bomen worden gevolgd om de vestiging en het weer verdwijnen van jonge bomen en struiken te verklaren. Zo wordt duidelijk welke soorten een blijvende rol spelen bij een spontane bosdynamiek.

Samenvattend kunnen de volgende inventarisatie-onderdelen worden onderscheiden:

##### 1. bosstructuur kernvlakte

- kartering stamvoeten, stobben, liggend dood hout, ontwortelingen
- kartering kroonprojecties
- opnamen diverse parameters individuele bomen

##### 2. verjonging kernvlakte

- inventarisatie kernvlakte-p.q.'s

#### Steekproefcirkels

In het hele reservaat wordt de bos samenstelling en structuur gemonitored in een vast aantal steekproefcirkels. Een steekproefcirkel bestaat uit twee opnameplots: het cirkelvormig proefvlak en het vierkante plot. In het cirkelvormig plot van 500 m<sup>2</sup> (straal van 12.6 meter) worden alle levende en dode bomen en struiken met een dbh > 5 cm opgenomen. Van ieder individu worden positie, kroonkenmerken, hoogte en dbh alsmede enkele vitaliteits- en schadekenmerken opgenomen. In het cirkelvormig proefvlak ligt een vierkant plot van 324 m<sup>2</sup> (zijden van 18 m) waarin alleen de verjonging (alle levende bomen en struiken hoger dan 0.5 m maar met een dbh < 5 cm) wordt opgenomen. Aan de hand van deze metingen kunnen veranderingen in de populatie-opbouw van de bomen worden gevolgd. Ook kan de ruimtelijke verdeling van boom- en struikvormende soorten worden bestudeerd.

Samenvattend kunnen de volgende onderdelen worden onderscheiden:

##### 1. inventarisatie cirkelvormig plot

- inmeten posities bomen
- opname diverse parameters

##### 2. verjonging vierkant proefvlak

- inventarisatie van subplots

#### Vegetatie

Wat betreft de monitoring van de vegetatie worden twee onderdelen uitgevoerd: op schaal 1:2500 wordt de vegetatie van het hele reservaat gekarteerd, ondersteund door opnamen van 100 m<sup>2</sup> rondom de ruitennetpunten van de geselecteerde steekproefcirkels (de zgn. reservaat-p.q.'s). De vegetatiekartering betreft lokale typen van de actuele vegetatie. Als afgeleid kenmerk wordt de potentieel natuurlijke vegetatie waartoe de actuele typen gerekend worden, in kaart gebracht.

In meer detail wordt de vegetatie gemonitored in de kernvlakte. Hier ligt de nadruk op de opnamen van de kernvlakte-p.q.'s van 10 bij 10 meter aan de hand waarvan de verspreiding van diverse soorten en hun bedekking in klassen kan worden gereconstrueerd. Op kleinere schaal, 50 opnamen van 4 m<sup>2</sup> wordt de dynamiek van de kruidlaag in de transect-p.q.'s gevolgd. In enkele reservaten vindt in het centrale deel van de kernvlakte (30 bij 100 meter) een kartering van indicatorsoorten/oud-bossoorten plaats. Om de ontwikkelingen in de kruidlaag, maar ook in de bosopstand, te visualiseren worden op vaste plekken in de kernvlakte zwart-wit foto's en kleurendia's gemaakt. Tenslotte worden de topografie, geomorfologie en het mogelijk voorkomen van verschillende bosgemeenschappen in de kernvlakte gekarteerd.

Aan de hand van deze metingen kunnen de ontwikkelingen in de kruidlaag gevolgd worden en mede met behulp van bodemkaarten, gegevens over de bosstructuur en boomsoortensamenstelling verklaard.

Samenvattend kunnen de volgende inventarisatie-onderdelen worden onderscheiden:

1. inventarisatie kernvlakte

- kartering kernvlakte
- opnamen transect-p.q.'s
- opnamen kernvlakte-p.q.'s
- soortenkartering plus-variant
- foto's en dia's

2. inventarisatie reservaat

- kartering reservaat (inclusief indicatorsoorten)
- opnamen reservaat-p.q.'s

De meeste onderdelen worden in principe na 10-15 jaar herhaald. Hierbij is het voor de opnamen van de reservats-, kernvlakte- en transect-p.q.'s van groot belang dat men in hetzelfde seizoen als de eerste opname het veld ingaat. Ook moet het opnametijdstip zodanig gekozen worden dat zoveel mogelijk van het voorjaars- en zomeraspect wordt meegenomen.

#### 1.4 TYPEN ONDERZOEK

Sinds 1997 is een tweedeling aangebracht in het aantal op te nemen parameters en de frequentie waarmee deze gemonitored worden per reservaat.

In principe worden ca. 30 reservaten gemonitored volgens de oorspronkelijk methodiek en frequentie, de zgn. plus-variant; de ander 30 worden met een mindere frequentie en op onderdelen minder intensief gemonitored, de zgn. min-variant. De plus-variant kent een frequentie van eens in de 10 jaar, de min-varianten worden eens in de 15 jaar opgenomen. Inhoudelijk onderscheiden de twee varianten zich in de mate van inventarisatie van de vegetatie in de kernvlakte. Nieuw voor beide varianten sinds 1997 is de inventarisatie van de verjonging in de kernvlakte. In tabel 1 is aangegeven welke onderdelen er worden uitgevoerd.

#### 1.5 FUNCTIES MEDEWERKERS BOSRESERVATEN

##### Organogram

Bij het veldwerk zijn tal van personen betrokken. In deze handleiding worden de personen steeds via hun functies aangeduid. Het onderstaande organogram geeft deze functies weer. Voor de huidige praktijk is ook de personele invulling van de functies gegeven, zoals die op dit moment (april 1997) geldt.

p.m.

##### Coördinator veldwerk

De coördinator veldwerk speelt een centrale rol binnen het veldwerk. Hij/zij:

- weet in welke volgorde in het jaar de reservaten moeten worden uitgezet/geïnventariseerd;
- weet welke veldmedewerker in welk reservaat aan de slag is/gaat;
- beheert het materiaal en weet wie welk materiaal in gebruik heeft;
- ziet toe op de voortgangscontrole;
- is eerste aanspreekpunt bij vragen over het veldwerk.

Aan het eind van iedere maand geven alle veldmedewerkers de stand van zaken ten aanzien van geplande en gerealiseerde werkzaamheden door aan de coördinator. Op deze wijze wordt de coördinator veldwerk op de hoogte gehouden van de vorderingen van het veldwerk. Bij voorziene problemen koppelt de coördinator terug met de projectleider, zodat op tijd bijgesteld kan worden als de uitvoering anders loopt dan gepland.

Standaard is bij de coördinator veldwerk het volgende kaartmateriaal van reservaten beschikbaar:

- begroeiingskaart van het reservaat schaal 1:2500 (bijlage 1);
- stamvoetenkaart kernvlakte schaal 1:200 inclusief staand en liggend dood hout (bijlage 2).

Onderdeel	Plus-variant	Min-variant
vegetatiekartering reservaat	x	x
vegetatie-opnamen reservaat-p.q.'	x	x
pvn/topografie kartering kernvlakte	x	x
vegetatie-opnamen transect-p.q.'s	5-jaarlijks	-
vegetatie-opnamen kernvlakte-p.q.'	x	x
soortenkartering kernvlakte	5-jaarlijks in 2 bij 2 of 5 bij 5 meter vakken in het centrale deel van de kernvlakte	-
foto's/dia's kernvlakte	x	x
kartering stamvoeten etc. kernvlakte	x	x
kartering kroonprojecties kernvlakte	x	x
opname bosstructuur-parameters kernvlakte	x	x
inventarisatie verjonging kernvlakte p.q.'s	x	x
inmeten stamvoeten steekproefcirkels	x	x
opname bosstructuurparameters steekproefcirkels	x	x
inventarisatie verjonging steekproefcirkels	x	x

Tabel 1. Inventarisatie-methodieken plus-variant en min-variant reservaten.

## 1.6 UITVOERING VELDWERK

### Werkplanning

In tabel 2 staat weergegeven hoe de standaardwijze van de volgorde van veldwerk is. Met name de inventarisatie van de vegetatie van de kernvlakte is afhankelijk van de opname van de bosstructuur in de kernvlakte.

Aan het begin van ieder veldwerkjaar in de maand januari wordt door de projectleider in overleg met de coördinator veldwerk een werkplanning voor dat jaar opgesteld. De planning wordt verspreid onder alle veldmedewerkers. Tevens worden op dat moment alle derden die betrokken zijn bij (uitwerken van) het veldwerk (fotodienst DLO, de afdeling Technische Ondersteuning, de sectie GIS) door de projectleider op de hoogte gebracht van de te leveren inspanningen voor dat jaar.

Indien men daadwerkelijk het veld ingaat om opnamen te maken, is het van groot belang om voorafgaand het het veldbezoek contact op te nemen met de beheerder. Een lijst met adressen en telefoonnummers van alle beheerders is/wordt verstrekt door de projectleider.

Jaar 0	Aanwijzen reservaat en uitzetten kernvlakte en ruitennet		
Jaar 1	Maken begroeiingskaart en vliegen luchtfoto's		
Jaar 2	Inventarisatie kernvlakte	Inventarisatie vegetatie	Inventarisatie steekproefcirkels
	<ul style="list-style-type: none"><li>- kartering stamvoeten en dood hout -&gt; digitalisatie</li><li>- kartering kroonprojecties</li><li>- inventarisatie diverse boomparameters</li></ul>	stamvoetenkaart	<ul style="list-style-type: none"><li>- cirkelvormig plot</li><li>- verjonding vierkant plot</li></ul>
Jaar 3	<ul style="list-style-type: none"><li>- verjonding kernvlakte p.q.'s plus -&gt;</li><li>- opname kernvlakte p.q.s</li><li>- kartering kernvlakte</li><li>- opname transect p.q.'s</li><li>- (soortenkartering)</li><li>- kartering kernvlakte</li><li>- foto's en dia's</li><li>- kartering reservaat</li><li>- opnamen reservaat p.q.'s</li></ul>		

Tabel 2. Volgorde uitvoering veldwerk

### Afronden veldwerk

Direct na het afronden van het veldwerk vindt in alle gevallen een controle plaats door de veldmedewerker of alle punten, p.q's, stamvoeten etc zijn opgenomen dan wel gekarteerd. Kladkaarten en opnameformulieren dienen gelijk gecopieerd te worden.

Vervolgens worden alle originele opnameformulieren opgeborgen in mappen per inventarisatie-onderdeel, die zich bevinden bij en beheerd worden door de databeheerder. Alle copiën van de opnameformulieren worden, zolang zijn nog niet zijn ingevoerd, bewaard door de veldmedewerker zelf. Nadat de data zijn ingevoerd worden deze formulieren bewaard in het archief (nog nader te bepalen waar).

De originele kladkaarten worden zo spoedig mogelijk gedigitaliseerd door ofwel de veldmedewerker zelf (in het geval van kroonprojecties en verjonging in de kernvlakte) ofwel door medewerkers van de sectie GIS (vegetatiekaarten). Na digitalisatie worden de originele veldkaarten opgeborgen in de archiefmappen per reservaat in de hangkast op de kamer van coördinator veldwerk. De copiën van de kladkaarten worden tot aan de digitalisatie bewaard door de veldmedewerker. Na digitalisatie worden deze ook opgeborgen in het archief.

### Herhalingsopnamen

Bij herhalingsopnamen gaat men in alle gevallen met een deel van de gegevens uit de eerste opname het veld in. Dit dient ter ondersteuning en oriëntatie voor het veldwerk en fungeert tevens als controle.

- In het geval van de bosstructuur van de kernvlakte beschikt men over een stamvoetenkaart van levend en staand dood hout, inclusief liggend dood hout, wortelkluit en ontwortelingen. Bij elk individu staan weergegeven: cijfercode boomsoort, volgnummer boom, dbh in cm, hoogte in dm en of het individu levend of dood is.
- In het geval van de vegetatie-opnamen van de kernvlakte betreft het bovenstaande stamvoetenkaart voor de oriëntatie en een soortenlijst van de vorige opnamen.
- In het geval van vegetatiekartering reservaat betreft het de vegetatiekaart en alle opnamen van de eerste ronde.
- **In het geval van de steekproefcirkels** betreft het voor het cirkelvormig plot gedeeltelijk ingevulde formulieren waarop boomnummer, boomsoort, positie stamvoet (hoek en afstand), dbh in cm, hoogte in dm, vitaliteit en schade zijn weergegeven. Ook per steekproefcirkel een plot met de positie van de stamvoeten en de dbh.

Indien men duidelijke, niet door de natuurlijke ontwikkeling te verklaren afwijkingen constateert in de gegevens van de eerste opname (bv. levende bomen die dunner worden, foutieve soortvaststelling bij de eerste opname etc.), dient men zo snel mogelijk dit te melden aan de databeheerder.

## Hoofdstuk 2 Inventarisatie bosstructuur kernvlakte

### Wanneer?

De bosstructuur van de kernvlakte kan geïnventariseerd worden als de kernvlakte in het veld is uitgezet. Ook moet de ligging van de kernvlakte zijn aangegeven op de basiskaart en begroeiingskaart. Bij de coördinator veldwerk kan achterhaald worden of deze kaarten al beschikbaar zijn. In principe kan men met het veldwerk starten 1 jaar na het uitzetten van het reservaat.

In de kernvlakte worden 4 onderdelen uitgevoerd, die hieronder puntsgewijs beschreven worden. Met name de opnamen die beschreven zijn onder 2.1, 2.2 en 2.3 hangen nauw samen met elkaar. In het ideale geval worden deze drie gangen achter elkaar, of als meerdere veldwerkers beschikbaar zijn, tegelijkertijd opgenomen. Onderdeel 2.4, inventarisatie van de verjonging van de kernvlakte, wordt in de praktijk uitgevoerd ten tijde van de vegetatie-opnamen van de kernvlakte-p.q.'s (zie daar, § 4.1).

### 2.1 KARTERING STAMVOETEN

#### Wat en hoe?

In de kernvlakte worden alle stamvoeten en posities van levende en dode bomen met een dbh > 5 cm getekend en takken met een dbh > 10 cm. Ook stamstukken, wortelkluiken en ontwortelingskuilen worden ingemeten. Van de kernvlakte wordt een plattegrond op een schaal 1:200 op A3 millimeterpapier (5 cm = 10 m) getekend. Daarbij wordt er per strook getekend. Figuur 2 geeft de indeling van de kernvlakte in strooknummers weer. Let op: strooknummer 1 begint niet bij hoek A op het 0,0 punt maar bij hoek B!. Het uitgerolde meetlint, dat goed recht moet liggen, vormt de middellijn van een strook. De plaats van boomvoeten, omgevallen bomen of boomlijken en ontwortelingskuilen en -kluiken wordt bepaald door de loodrechte afstand tot het meetlint (fig. 3). Men moet achter het lint staan om de positie van een boom aan de overzijde daarvan te bepalen. Alleen dan kan een haakse hoek worden geschat. Men leest de afstand in de lengterichting (x) van het transect op het meetlint af. Vervolgens meet men de afstand (y) van het lint tot de boom langs de geschatte rechte hoek. Dit kan gebeuren door het uitleggen van een 2/3 meter lange jalons met rood-wit-verdeling om de 50 cm of met een akoestische afstandsmeetmeter. Uitleggen van meetlinten vergt extra tijd.

Een jalon kan bovendien gemakkelijk door struiken of kronen van omgevallen bomen worden gestoken. Een nauwkeurigheid tot 20 cm (= 1 mm op de schaaltekening) is voldoende.

Om zich nadien gemakkelijk met de plattegrond te kunnen oriënteren worden de stamvoeten ongeveer op schaal getekend. Een dikke boom groter dan een dunne. Dode bomen worden als zwarte rondjes getekend en aangezaagde stobben met een kruis in het rondje, terwijl levende bomen open rondjes zijn. Opvallende wortels (plankwortels) worden ingeschetst om de boom bij meting in de tweede ronde makkelijk te herkennen. Bij de stamvoet wordt een korte cijfercode voor de boomsoort genoteerd (bijlage 3).

Stammen die vanaf de grond uit een stamvoet ontspruiten, meerstammen genoemd, worden niet afzonderlijk op de plattegrond ingetekend. De kroon van een meerstam wordt als één kroon ingetekend, ook als er gaten in die kroon zitten en deze in werkelijkheid minder samenhangend is. Dode stamstukken, waarvan de herkomst vanaf een stamvoet of een stobbe zijn te herleiden, worden met een lijntje met elkaar verbonden om de veldsituatie te verduidelijken. Figuur 4 geeft een voorbeeld van zo'n getekende plattegrond.

De stamvoeten, de stobbes en de liggende stamstukken worden op de schaaltekening per strook van begin naar het eind (0-140 m) genummerd. Dit kan het beste achteraf op de veldschetsen gebeuren. Meerstammen worden als volgnummers van een hoofdnummer opgenomen. Ook dode stamstukken waarvan de herkomst tot een stamvoet of een stobbe zijn te herleiden krijgen een volgnummer van de oorspronkelijke boom. Dit om de samenhang van de volgnummers in de database te behouden. Hoofdstammen en enkelstammen krijgen volgnummer 0. Dode takken

worden alleen gekarteerd en opgenomen als zij > 10 cm dbh hebben. Als de herkomst niet bekend is, krijgen deze takken een eigen boomnummer. Het volgnummer is dan 1 ter onderscheid van 'echte' bomen.

Ontwortelingsrelief wordt ook genummerd. Als de boom of de al dan niet afgezaagde stobbe, die de ontworteling veroorzaakte, nog aanwezig is, wordt de ontworteling als een volgnummer van deze boom of stobbe genoteerd. Is er geen boom meer aanwezig dan krijgt de ontworteling een eigen hoofdnummer.

Herhaling: Bij een herhaling neemt men de gedigitaliseerde stamvoetenkaart van de vorige opname mee het veld in. Hierop zijn volgnummer, soort, dbh en hoogte van de 1e opname aangegeven, zodat tevens een controle op deze 1e opnamen kan worden uitgevoerd. Hierop is tevens het liggend dood hout weergegeven. Deze kaart kan verkregen worden bij de GIS-medewerker kernvlakte. Bestaande en nog aanwezige stamvoeten hoeven bij een herhaling niet opnieuw ingemeten te worden. Naast het invullen van de veldformulieren, moet op deze kaart worden aangegeven welke veranderingen hebben plaatsgevonden: met name omgevallen levende bomen, staande dode bomen die nu liggend zijn, afgebroken takken > 10 cm dbh enz. en nieuwe individuen > 5 cm dbh moeten op de kaart ingetekend worden. Ook de positie en lengte van reeds liggend dood hout uit de eerste opname moet worden gecontroleerd.

Al er een nieuw individu in de kernvlakte wordt opgenomen, krijgt deze een nieuw nummer. Het eerste deel bestaat uit het strooknummer, het tweede deel krijgt een boomnummer dat volgt op het hoogst bekende nummer van die strook. Andere nieuwe individuen krijgen boomnummers die oplopen vanaf dit nummer.

#### Waarmee?

Benodigd zijn:

- 4 meetlinten van 50 meter
- jalons (10 stuks)
- A3-millimeterpapier
- electronische afstandsmeter
- kompas

Herhaling:

- stamvoetenkaart

#### En dan?

De stamvoetenkaart wordt pas gedigitaliseerd als ook de boomkroonprojecties getekend zijn, zie daar. Aan de coördinator veldwerk wordt gemeld dat de inventarisatie van het bewuste reservaat is afgrond.

## 2.2 TEKENEN KROONPROJECTIES

#### Wat en hoe?

Van ieder levend individu waarvan de stamvoet is bepaald en ingetekend, wordt de kroonprojectie bepaald. Meestal volgt het tekenen van de kroonprojecties direct op het intekenen van de stamvoeten. Het is echter ook mogelijk dat dit later gebeurd: 1) als de kruidlaag van de kernvlakte in hetzelfde jaar moet worden opgenomen; 2) als het meerlagige bossen betreft, waarbij het in het bladseizoen lastig is om de individuele kronen te herkennen, in dat geval kunnen de kroonprojecties beter in het bladloze seizoen worden getekend. In beide gevallen worden eerst alleen de stamvoeten gedigitaliseerd.

Voor het schatten van de kroonprojecties op de plattegrond zou men loodrecht omhoog moeten kunnen kijken. Dit is echter onmogelijk. Door op het eerste gezicht loodrecht onder een voorwerp te gaan staan en vervolgens ter plaatse 180° te draaien en opnieuw naar boven te kijken kan men dit eenvoudig toetsen. Voor dit doel ontworpen instrumenten voldoen meestal niet, omdat door het vizier afzonderlijke kronen niet of maar moeilijk kunnen worden onderscheiden. Ze zijn wel bruikbaar in bossen met geringe kroonsluiting waar kronen elkaar niet raken of overlappen. Dit is echter in bosreservaten zelden het geval.

Door wat afstand te nemen is het wel mogelijk zich verticale loodrechte vlakken voor te stellen die de boomkroon raken. Bepaal daarom twee rakende vlakken aan de kroon, loodrecht op de middellijn en twee evenwijdig daaraan (fig. 5). De snijlijnen van deze vlakken met het grondvlak geven een vierhoek waarbinnen de kroon precies past. Het raakpunt van de kroon met het raakvlak bepaalt men vervolgens door zich zijwaarts, evenwijdig aan het raakvlak, te bewegen en zich weer een verticaal loodrecht vlak voor te stellen, dat nu door het meest extreme punt (c.q. daar waar de kroon het raakvlak raakt) gaat. Waar dit vlak de zijde van de vierhoek in het grondvlak snijdt, bevindt zich dan het geprojecteerde raakpunt. De vierhoek of de lijnstukjes ervan in de buurt van de raakpunten en de raakpunten zelf kan men dunnetjes inschetsen. Binnen dit kader en door de raakpunten kan nu de rest van de kroon worden ingeschatst.

De bovenstaande procedure kan worden aangepast als niet de middellijn van iedere strook door een meetlint is aangegeven, bijvoorbeeld omdat we over een beperkt aantal meetlinten beschikken. Ook kunnen boomkronen zich over een aantal stroken uitstrekken. In dat geval kan men ervan afwijken de vier raakvlakken precies evenwijdig aan en loodrecht op de middellijn van de strook te projecteren. De nauwkeurigste oriëntatie is dan via de eerder gekarteerde boomvoeten. Op soortgelijke wijze bepaalt men weer loodrechte raakvlakken, maar nu loodrecht op de verbindingslijn tussen de boom met enkele van zijn buurbomen (fig. 6). Zo ontstaat er een veelhoek in het grondvlak waarbinnen de kroon weer precies past.

Omdat bij digitalisatie van de plattegrond de vier extreme punten in x- en y-richting worden ingelezen en opgeslagen, moet men aan bepaling van deze punten ook in het laatste geval extra aandacht besteden. Boomkroonprojecties worden via een lijtje verbonden met de stamvoet om verwarring te voorkomen. Figuur 7 geeft een voorbeeld van een handgetekende kronenkartering.

Herhaling: bij de herhaling worden met behulp van een nieuwe, aangevulde, stamvoetenkaart, alle kroonprojecties opnieuw ingetekend.

#### Waarmee?

De kroonprojecties worden ingetekend op de handgetekende kaart van de stamvoeten. Bij een herhaling worden ze ingetekend op de gedigitaliseerde stamvoetenkaart. De positie van de vier bovenbepaalde raakpunten wordt ingemeten aan de hand van de stamvoeten. Dit inmeten kan eventueel plaatsvinden met behulp van meetlint, jalons of een electronische afstandsmeter.

#### Benodigd materiaal:

- handgetekende/gedigitaliseerde stamvoetenkaart
- meetlint 25 meter
- 2 jalons
- electronische afstandsmeter
- kompas

#### Bij herhaling:

- herziene stamvoetenkaart

#### En dan?

Tijdens en na het veldwerk wordt gecontroleerd of bij alle boomnummers van levende individuen de kroonprojecties zijn getekend. Als alle stamvoeten, stobben, liggend dood hout en kroonprojecties op de veldkaart zijn getekend, wordt er een copie van de beide veldkaarten gemaakt. De originele veldwerkkaarten worden zo spoedig mogelijk na het afsluiten van het veldwerk gedigitaliseerd. Dit werk wordt in principe door dezelfde persoon uitgevoerd, als degene die de veldopnamen verrichtte. Zie verder handleiding dataverwerking. Na digitalisatie worden deze veldwerkkaarten opgeborgen in de archiefmappen per reservaat in de hangkast op de kamer van de coördinator veldwerk. De copiën van deze kaarten worden opgeborgen in het archief. Aan de coördinator veldwerk wordt gemeld dat de inventarisatie van het bewuste reservaat is afgerond.

## 2.3 INVENTARISATIE DIVERSE KENMERKEN INDIVIDUEN

### Wat en hoe?

Van zowel de levende bomen als de staande en liggende dode bomen worden in een volgende fase tal van parameters opgenomen. De positie van de stamvoeten en hun boomnummer zijn in een vorige fase bepaald. Men gebruikt een copie van de handgetekende kaart danwel reeds een gedigitaliseerde stamvoetenkaart om de individuele bomen te identificeren. Er moet goed op gelet worden dat op het veldformulier het juiste stamvoetennummer wordt ingevuld.

Per boom worden een groot aantal kenmerken genoteerd op een apart veldformulier (bijlage 4). Alle hoogtemetingen kunnen het beste in één handeling worden verricht. Hoogtemetingen worden verricht met behulp van een boomhoogtemeter, zie voor het gebruik hiervan bijlage 5.

Individuen die tot 1.30 m dbh uit meerdere stammen bestaan, krijgen 1 boomnummer en verschillende volgnummers. Van alle stammen > 5 cm dbh wordt de dbh gemeten. De resterende parameters worden alleen voor de hoogste stam genoteerd. Het is ook mogelijk dat 1 stam levend (en > 5 cm dbh) is en 1 stam dood (en meer dan > 5 cm dbh) is. Dan worden voor beide stammen per volgnummer de benodigde parameters ingevuld.

Herhaling: bij de herhaling worden alle genoemde kenmerken opnieuw gemeten danwel geschat. Als ondersteuning voor de oriëntatie en ter controle van de eerste opname maakt men hierbij gebruik van de reeds genoemde gedigitaliseerde stamvoetenkaart, waarop per soort, boomnummer en dbh (in klassen) zijn weergegeven.

### Waarmee?

Benodigd zijn:

- copie handgetekende/gedigitaliseerd stamvoetenkaart met boomnummers
- pi-bandje/boomklem
- boomhoogtemeter
- jalons

Een overzicht van de verschillende kenmerken die worden opgenomen geeft het opname-formulier, bijlage 4. Hieronder wordt een toelichting gegeven op de kenmerken en hoe ze gecodeerd dienen te worden.

### Strooknummer

In de kolom strooknummer wordt het nummer van de strook ingevuld (nummer 1 t/m 7). Strooknummer 1 loopt van B tot C (figuur 2).

### Boomnummer

Aan het begin van de strook wordt gestart met boomnummer 1. Vervolgens worden alle volgende individuen oplopend genummerd. Indien bij herhalingen nieuwe individuen worden ingemeten, krijgen deze een nummer volgend op het hoogste bestaande boomnummer van die strook.

Individuen die tot 1.30 m dbh uit meerdere stammen > 5 cm dbh bestaan worden beschouwd als meerstammen. Meerstammen worden als volgnummers van een hoofdnummer opgenomen. Het hoofdnummer wordt gegeven aan de meerstam die de grootste hoogte heeft. Ook dode stamstukken waarvan de herkomst tot een stamvoet of een stobbe zijn te herleiden, krijgen een volgnummer van de oorspronkelijke boom. Ontwortelingrelief wordt ook genummerd. Als de boom, die de ontworteling veroorzaakte, nog aanwezig is, wordt de ontworteling als een volgnummer van deze boom genoteerd. Is er geen boom meer aanwezig dan krijgt de ontworteling een eigen hoofdnummer met volgnummer 1.

### Boomsoort

Dit kenmerk spreekt voor zich. Let wel, de code van de volledige wetenschappelijke naam invullen, dus niet Quercus spec. Een overzicht van de soortcode is als bijlage 3 toegevoegd. Bij dood hout kan de soort niet meer herkenbaar zijn, dan wordt de code 99, soort onbekend, ingevuld.

#### dbh

De diameter op borsthoogte wordt gemeten met behulp van een pi-bandje of boomklem. In het laatste geval moet overkruis gemeten worden (grootste en kleinste diameter) en het gemiddelde wordt afgerond op hele cm's. Bij stobben is één meting voldoende. Bij liggende bomen wordt de diameter op 1.30 meter van de stamvoet (op de plaats van de dbh) gemeten. Indien de boom verteringsstadium 4 of 5 heeft, moet de diameter overkruis gemeten worden, in verband met het uitzakken van de stam. Bij meerstammen wordt van alle stammen > 5 cm dbh de dbh genoteerd.

#### Tophoogte

De tophoogte is het hoogste punt van de levende kroon. Deze wordt op 0.5 meter nauwkeurig gemeten en weergegeven in decimeters. Let erop dat de bovenzijde van de kroon vaak het beste schuin door de kroon te zien is (figuur 8). De tophoogte van een meerstam of cluster is gelijk aan de tophoogte van de langste scheut. De hoogte wordt gemeten met behulp van een boomhoogtemeter (bijlage 5). Alle bomen worden gemeten, dit in tegenstelling tot bij de steekproefcirkels.

Bij het voorkomen van kluiten wordt ook de hoogte van de kluit gemeten en eventueel de diepte van de wortelkuil.

#### Stamlengte:

Bij bomen en struiken met een afgebroken of ingestorven kroon, of liggende, scheefstaande en hangende exemplaren moet de stamlengte op 0.5 meter nauwkeurig worden gemeten of geschat (zie figuur 9a t/m c).

#### Periferiehoogte

De periferiehoogte is de gemiddelde hoogte van de grootste breedte van de kroon, ofwel de hoogte van de horizontale kroondoorsnede welke gelijk is aan de kroonprojectie. De hoogte wordt gemeten met behulp van een boomhoogtemeter en weergegeven in decimeters (bijlage 5).

#### Hoogte kroonaanzet

Het punt waar de onderste bebladering begint geldt als onderkant van de kroon. Kleine takjes buiten het aaneengesloten kroonverband tellen niet mee. Waterlotvorming op de stam wordt alleen tot de kroon gerekend als de diameter van een aaneengesloten onderkroon minstens 1/3 van de grootste kroondiameter bedraagt (figuur 10). De hoogte wordt gemeten met behulp van een boomhoogtemeter (bijlage 5) en weergegeven in decimeters.

#### Hoogte eerste vork

Als hoogte van de vork wordt aangehouden de hoogte van de onderste in verhouding tot de stam relatief zware levende tak (takdiameter tenminste 25-30% van de stamdiameter). Meerstammige bomen hebben een vorkhoogte nul. Figuur 11 toont de rangorde in de hoogte van T, P, C, en F. De hoogte wordt gemeten met behulp van een boomhoogtemeter (bijlage 5) en weergegeven in decimeters.

#### Vitaliteit

De vitaliteit wordt op basis van de blad of naaldbezetting beoordeeld. Bij meerstammen en clusters heeft de vitaliteit betrekking op de totale kroon. De volgende vitaliteitklassen worden onderscheiden:

- |          |   |
|----------|---|
| code 1 - | weelderige blad/naaldbezetting, veel en relatief grote bladeren/naalden, geen bladverkleuring, geen dode takken in de kroon, zeer levenskrachtige, dicht bebladerd        |
| code 2 - | normale blad/naaldbezetting   |
| code 3 - | kommerlijke blad/naaldbezetting, weinig en vaak kleine bladeren/naalden, soms verkleurd en vroegtijdig afvallend, veel dode takken of twijgen, kwijnend en weinig vitaal. |

Schade:

Bij de kolom schade wordt ingevuld of het om levende of dode exemplaren gaat. Bij levende bomen wordt de schade beoordeeld aan het houtige gedeelte van de boom. De aard van de schade wordt niet aangegeven. De intensiteit van de schade wordt bij de vitaliteit meegenomen. Bij dode bomen wordt de ruimtelijke positie bepaald. De volgende coderingen worden gebruikt:

- code 1 - levend, geen schade
- code 2 - levend, wel schade
- code 6 - dood, hangend
- code 7 - dood, staand
- code 8 - dood, liggend
- code 9 - dood, gezaagde stobbe
- code 0 - ontwortelingsrelief

Vertering:

Het verteringsstadium wordt alleen opgenomen voor dode bomen, die dus in de schade-kolom code 6 t/m 9 hebben. De mate van vertering wordt als volgt weergegeven:

- code 0 - onbekend
- code 1 - vers dood hout: verse stobbe, stam of tak; hout hard, schors geheel of grotendeels aanwezig; doorsnede liggend hout rond
- code 2 - oppervlakkig verteerd hout: hout oppervlakkig met de vinger in te drukken (max. 1 cm); losgerakte schors grotendeels afgevallen; doorsnede liggend hout rond.
- code 3 - matig verteerd hout: hout zacht, op de meeste plaatsen met de vinger tot enkele cm's in te drukken; schors geheel verdwenen (behalve bij berk en lijsterbes); doorsnede liggend hout rond;
- code 4 - grotendeels verteerd hout: hout zacht, grotendeels verteerd, doorsnede ovaal, boom vertoont grote gaten, valt bij aanraken uiteen.
- code 5 - resten in strooisellaag: resten van het boomlijk zijn alleen in de strooisellaag te herkennen of vallen soms op door een afwijkende bodemvegetatie.

Inwendige kroonbedekking:

De inwendige kroonbedekking is de gemiddelde bedekkingsgraad van bladeren en takken binnen de kroonprojectie. Daarbij moet dus rekening worden gehouden met verschil in dichtheid van de kroontop en de kroonperiferie, verder met gaten in de kroon (binnen de projectie) en met grote bedekking door waterlot dicht bij de stam. Veelal is het eenvoudiger het percentage lucht te schatten dat door de kroon heen wordt gezien en dat van 100% af te trekken voor de inwendige bedekking. Vooral bij bewolkte hemel en bij lage bomen onder een hoger kronendak bestaat de neiging de bedekking te hoog te schatten. De schatting vindt plaats volgens een 10-delige schaal:

- 1 = 0-15%
- 2 = 15-25%
- 3 = 25-35%
- 4 = 35-45%
- 5 = 45-55%
- 6 = 55-65%
- 7 = 65-75%
- 8 = 75-85%
- 9 = 85-95%

Top dbh dood hout

Bij liggend dood hout in kernvlakten, die aangemerkt zijn als behorend tot de plus-variant, wordt ook aan de top van de stam de dbh gemeten. Dit in verband met volume-bepalingen.

### En dan?

Als de veldformulieren volledig zijn ingevuld en het veldwerk is afgerond, worden er copiën van de opnameformulieren gemaakt. De originelen worden opgeborgen in de map 'Originelen opnamen kernvlakte bosstructuur' die zich bevindt bij de databaseheerder. De gegevens worden zo snel mogelijk ingevoerd. Tot het invoeren worden de copiën bewaard door de veldmedewerker. Na invoering worden de copiën opgeslagen in het archief. Aan de coördinator veldwerk wordt gemeld dat de inventarisatie van het bewuste reservaat is afgrond.

## 2.4 VERJONGING KERNVLAKTE

### Wanneer?

De verjonging in de kernvlakte wordt samen met de vegetatie-opnamen van de kernvlakte-p.q.'s opgenomen (§ 4.1) als er een gedigitaliseerde stamvoetenkaart beschikbaar is. Dit onderdeel staat dus los van de opname van de bosstructuur van de kernvlakte.

### Wat en hoe?

De kernvlakte wordt opgedeeld in 98 p.q.'s van 10 bij 10 meter (figuur 2). Deze p.q.'s worden uitgezet aan de hand van de stamvoetenkaart. Per rij worden telkens 7 p.q.'s met behulp van jalons gemarkeerd. Binnen elk p.q. wordt de verjonging opgenomen. Onder verjonging wordt verstaan: alle levende individuen met dbh < 5 cm, maar met een tophoogte van meer dan 50 cm. Er worden twee hoogteklassen onderscheiden: 0,5 - 2,0 m en > 2,0 m. Per soort wordt het aantal individuen per hoogteklaasse per 10 x 10 m-vak geteld of geschat. Het werkelijke aantal wordt bepaald indien het aantal per soort per hoogteklaasse niet groter is dan 50. Is dit wel het geval, dan worden de aantallen in klassen 10 geschat. Aantallen van meer dan honderd worden met intervallen van 25 geschat. Boven 200 in klassen van 100 en meer. Ook bij grote aantallen probeert men dus wel nauwkeurig te schatten.

minder dan 50:	opgave = werkelijke aantal
tussen 51 en 60:	opgave = 55
tussen 61 en 70:	opgave = 65
tussen 71 en 80:	opgave = 75
enz. tot 100	
tussen 101 en 150:	opgave = 125
tussen 151 en 200:	opgave = 175
200-300:	opgave = 250
300-400:	opgave = 350
400-500:	opgave = 450
500-750:	opgave = 650
750-1500:	opgave = 1000
1500-2500:	opgave = 2000
enz.	

Tevens worden op de stamvoetenkaart 1:200 de verspreidingspatronen van verjongingsgroepen per soort aangegeven.

Herhaling: bij de herhaling wordt precies hetzelfde tewerk gegaan als bij de eerste opname.

### Waarmee?

#### Benodigd materiaal:

- stamvoetenkaart (inclusief staand en liggend dood hout) met 10 bij 10 raster (voor oriëntatie en intekenen verspreiding verjonging)
- 16 jalons van 2 meter
- 2 meetlinten van 50 meter
- kompas
- afstandsmeter

*Veldwerkhandleiding bosreservaten, 1e versie april 1997*

De aantallen individuen en de soorten worden aangetekend op een standaard veldformulier, zie bijlage 6.

**En dan?**

Als het veldwerk is voltooid worden er copiën van de opnameformulieren gemaakt. De originelen worden opgeborgen in de map 'Originelen opnamen verjonging kernvlakte' die zich bevindt bij de databeheerder. De copiën worden tot het invoeren bewaard door de veldmedewerker. Na invoeren worden deze opgeslagen in het archief.

De kaart met de verspreiding van de verjonging wordt gecopieerd. Het origineel wordt zo snel mogelijk gedigitaliseerd. Na digitalisatie wordt deze kaart opgeborgen in de archiefmap van het reservaat in de hangkast op de kamer van de coördinator veldwerk. De copie wordt daarna opgeborgen in het archief. Aan de coördinator veldwerk wordt gemeld dat de inventarisatie van het bewuste reservaat is afgrond.

## Hoofdstuk 3 - Veldwerk steekproefcircels

### Wanneer?

Voor het begin van het veldwerk moet het aantal te inventariseren steekproefcircels en hun ligging bekend zijn. Met de eerste opname kan worden begonnen als het centrum van de steekproefcircels zijn gemarkerd. Een begroeiingskaart van het reservaat met de ligging van alle ruitennetpunten en geselecteerde steekproefcircels is aanwezig bij de coördinator veldwerk (bijlage 1). De selectie van steekproefcircels uit de ruitennetpunten wordt gemaakt door de onderzoeker bosstructuur. De wijze waarop dit gebeurt, staat beschreven in de "Handleiding uitzetten".

Een steekproefcirkel bestaat uit twee opnamen-plots. Een cirkelvormig plot van 500 m<sup>2</sup> (straal van 12.6 meter) en een vierkant plot van 324 m<sup>2</sup> (zijden van 18 m). Dit vierkante plot ligt in het cirkelvormig proefvlak en bestaat weer uit 6\*6 subplots van elk 9 m<sup>2</sup> (zie figuur 12). Met meetlint, kompas en detector wordt het centrum (magneetspoel/ betonpaal) van de steekproefcirkel opgezocht (mogelijk in de toekomst ook met behulp van GPS).

In de steekproefcircels worden twee inventarisatie-onderdelen uitgevoerd, die hieronder puntsgewijs beschreven worden.

### 3.1 INVENTARISATIE CIRKELVORMIG PLOT

#### Wat en hoe?

Op het centrum van de steekproefcircels wordt een rozet met graden-aanduiding geplaatst. Dit rozet wordt met een kompas naar het magnetische noorden gericht (0° = N). Het rozet staat op het centrum van het cirkelvormig proefvlak. Dit proefvlak heeft een straal van 12.6 m.

In het cirkelvormig proefvlak worden alle levende en dode bomen en struiken met een dbh > 5 cm opgenomen. De opname van de steekproefcircels is twee-persoons werk. Bij het cirkelvormig proefvlak leest één persoon op het rozet de hoek af en vult de gegevens op het formulier in. De tweede persoon loopt van boom tot boom en meet de afstand tot het centrum van het proefvlak en neemt daarnaast de kenmerken van de bomen en struiken op.

Herhaling: Bij de herhalingsopnamen worden in principe dezelfde kenmerken (zie verder) als bij de eerste opname gemeten. Een verschil is het aantal bomen waarvan de positie moet worden ingemeten. Bij de eerste opname moet deze van alle bomen en struiken (levend of dood) met een dbh > 5 cm worden ingemeten. Bij de tweede opname is de positie van vrijwel alle grotere bomen en struiken bekend en wordt alleen de positie van bomen en struiken ingemeten die tussen de vorige en huidige opname dikker dan 5 cm dbh zijn geworden. Ook moet bij de herhalingsopname de positie van liggend dood hout dat bij de vorige opname nog niet aanwezig was worden ingemeten en eventueel de positie van reeds aanwezig dood hout gecorrigeerd. De positie van stobben wordt alleen bij de eerste opname ingemeten. Van deze stobben worden alleen soort, dbh en vertering opgenomen. In herhalingsopnamen kunnen stobben in zijn geheel worden overgeslagen. Takken, ongeacht de dikte, worden niet ingemeten.

#### Waarmee?

De volgende kaarten en appatuur moeten worden meegebracht:

- begroeiingskaart met de steekproefcircels
- kompas
- minimaal twee 50-meter meetbanden
- detector
- rozet met graden-aanduiding
- boomhoogte-meter
- (optische) afstandsmeetstok
- boomklem of pi-bandje
- veldformulieren

Een overzicht van de kenmerken die moeten worden opgenomen geven de veld-formulieren (zie bijlage 7). Hier wordt aangegeven wat onder de verschillende kenmerken wordt verstaan en op welke wijze deze worden opgenomen.

Herhaling: Bij de herhaling is een gedeelte van deze formulieren al ingevuld, te weten: boomnummer, positie, boomsoort, hoogte, vitaliteit/schade. Ook krijgt men een plattegrond van elke steekproefcirkel mee, waarop de positie van de stamvoeten, de boomsoort en de dbh staan weergegeven. Deze formulieren worden verstrekt door de databeheerder steekproefcirkels; de plattegronden door de GIS-medewerker reserveraat.

In het cirkelvormig proefvlak worden bij de eerste opname en herhalingsopname van alle levende en dode bomen en struiken met een dbh > 5 cm de volgende kenmerken opgenomen:

Boomnummer en volgnummer:

Het boomnummer is van belang voor de administratie. Iedere levende/dode boom of struik (enkelstam, meerstam, cluster) in het cirkelvormig proefvlak heeft een eigen nummer. Als een cluster of meerstam meerdere stammen heeft met een dbh > 5 cm, dan krijgt ieder van de stammen dikker dan 5 cm dbh een volgnummer. De nummering van het volgnummer begint bij de hoogste stam. Vervolgens is de nummering van de overige stammen willekeurig.

Soort:

Dit kenmerk spreekt voor zich. Let wel, de code van de volledige wetenschappelijke naam invullen, dus niet Quercus spec. Een overzicht van de soortcode is als bijlage 3 toegevoegd. Bij dood hout kan de soort niet meer herkenbaar zijn, dan wordt de code 99, soort onbekend, ingevuld.

Hoek en afstand:

De procedure voor het inmeten van de posities is als volgt. Het rozet met de graden-aanduiding wordt recht boven de markering (spoel of betonpaal) geplaatst en op het noorden ( $0^\circ$ ) gericht (zie ook Handleiding Uitzetten). Met dit rozet wordt van de stamvoet van iedere boom/struik (enkelstam, meerstam of cluster) met een dbh > 5cm, de hoek t.o.v. het noorden (in hele graden) en de afstand t.o.v. van het centrum van het proefvlak (in dm) bepaald.

Bij liggende, hangende of scheefstaande bomen (levend of dood) wordt ook de positie van de top (hoek en afstand) ingemeten. Bij hangende of scheefstaande bomen gaat het om de positie van de horizontale projectie van de boomtop (zie figuur 13). Een boom is hangend of scheefstaand als de stamvoet buiten de horizontale projectie van de kroon ligt. Bepalend voor het wel of niet opnemen van liggend/hangend dood hout is de positie van de stamvoet. Alleen dode bomen/struiken waarvan de stamvoet in het cirkelvormig proefvlak ligt worden opgenomen. Van deze bomen/struiken wordt ook de positie van de top opgenomen: zelfs als deze buiten het cirkelvormig proefvlak ligt (zie figuur 9a). Een liggende dode boom waarvan de stam wel in het cirkelvormig plot ligt en de stamvoet niet, wordt niet opgenomen. Hetzelfde geldt voor takken: deze worden niet opgenomen.

dbh:

De diameter op borsthoogte wordt gemeten met behulp van een pi-bandje of boomklem. In het laatste geval moet overkruis gemeten worden (grootste en kleinste diameter) en het gemiddelde wordt afferond op hele cm's. Bij stobben is één meting voldoende. Bij liggende bomen wordt de diameter op 1.30 meter van de stamvoet (op de plaats van de dbh) gemeten. Indien de boom verteringsstadium 4 of 5 heeft, moet de diameter overkruis gemeten worden, in verband met het uitzakken van de stam.

Bij meerstammen of clusters worden alleen de dbh's groter dan 5 cm opgenomen. Het aantal stammen/scheuten kleiner dan 5 cm dbh en hoger dan 2m worden in de kolom "scheuten > 2m" genoteerd.

Enkelstam, meerstam, cluster:

Vooral bij struikvormende soorten als lijsterbes, vuilboom, krent, maar ook bij bomen met een "hakhout voorgeschiedenis" is het niet altijd duidelijk of het om één plant gaat met meerdere scheuten/stammen of dat het om meerdere planten gaat. Voor het inmeten van de positie van de bomen en struiken en voor het opnemen van een aantal kenmerken is dit onderscheid van belang. De volgende afspraak is gemaakt:

Een cluster is een duidelijk te begrenzen groepje scheuten/stammen van dezelfde soort die ondergronds met elkaar verbonden zijn (afleggers/wortelopslag) en waarbij de onderlinge afstand tussen de scheuten/stammen niet meer is dan gemiddeld 2 dm. De totale diameter van de groep kan beduidend groter zijn dan 2 dm. Binnen een cluster kunnen meerstammen voorkomen (zie verder). Dit is niet van belang: de hele groep wordt als cluster behandeld. De scheuten/stammen van een cluster hebben één positie (hoek en afstand) en één hoogte, één hoogte kroonaanzet etc, maar hebben meerdere diameters en eventueel kunnen enkele scheuten en stammen als dood worden genoteerd.

Een meerstam is ook een duidelijk te begrenzen groepje scheuten/stammen van dezelfde soort. Echter de scheuten/stammen zijn op of boven het maaiveld (tot maximaal borsthoogte) met elkaar verbonden. In veel gevallen gaat het om bomen en struiken die eens zijn afgezet of afgevreten. De scheuten/stammen van een meerstam hebben eveneens één positie (hoek en afstand) en één hoogte, één hoogte kroonaanzet etc, en hebben meerdere diameters en eventueel kunnen enkele scheuten en stammen als dood worden genoteerd.

Een enkelstam heeft tot tenminste borsthoogte slechts een stam. Het merendeel van de bomen is een enkelstam.

De codering is als volgt: enkelstam (1), meerstam (2), cluster (3).

Scheuten > 2m:

In deze kolom worden van meerstam en cluster het aantal stammen genoteerd met een dbh < 5 cm en een hoogte > 2m.

Gemeten/geschat:

Niet van iedere boom hoeft tophoogte, kroonaanzet en stamlengte te worden gemeten. Gemiddeld moeten deze kenmerken bij één van de zeven bomen worden gemeten: bij de overige bomen kunnen deze worden geschat. In deze kolom wordt aangegeven of de boom is gemeten (code 1) of dat deze is geschat (code 2). Alle hoogten worden in decimeters weergegeven.

Tophoogte:

De tophoogte is het hoogste punt van de levende kroon. Deze wordt op 0.5 meter nauwkeurig gemeten of geschat. De tophoogte hoeft niet gelijk te zijn aan de stamlengte (zie figuur 9a t/m c). Meerstammen en clusters hebben één kroon. De tophoogte van een meerstam of cluster is gelijk aan de tophoogte van de langste scheut.

Kroonaanzet:

De kroonaanzet is gelijk aan de onderkant van de kroon (kleine takjes en waterlot buiten beschouwing gelaten; zie ook figuur 9a t/m c). De kroonaanzet wordt op 0.5 meter nauwkeurig gemeten of geschat. Meerstammen en clusters hebben één kroon. Ook hier wordt dus de onderkant van de totale kroon als de kroonaanzet genomen.

Stamlengte:

Bij bomen en struiken met een afgebroken of ingestorven kroon, of liggende, scheefstaande en hangende exemplaren moet de stamlengte op 0.5 meter nauwkeurig worden gemeten of geschat (zie figuur 9a t/m c).

Vitaliteit:

De vitaliteit wordt op basis van de blad of naaldbezetting beoordeeld. Bij meerstammen en clusters heeft de vitaliteit betrekking op de totale kroon. De volgende vitaliteitklassen worden onderscheiden:

- code 1 - weelderige blad/naaldbezetting, veel en relatief grote bladeren/naalden, geen bladverkleuring, geen dode takken in de kroon, zeer levenskrachtige, dicht bebladerd
- code 2 - normale blad/naaldbezetting
- code 3 - kommerlijke blad/naaldbezetting, weinig en vaak kleine bladeren/naalden, soms verkleurd en vroegtijdig afvallend, veel dode takken of twijgen, kwijnend en weinig vitaal.

Schade:

Bij de kolom schade wordt ingevuld of het om levende of dode exemplaren gaat. Bij levende bomen wordt de schade beoordeeld aan het houtige gedeelte van de boom. De aard van de schade wordt niet aangegeven. Wel is het mogelijk om per cirkel een algemene opmerking te maken over de oorzaak van de schade. De intensiteit van de schade komt tot uitdrukking bij de vitaliteit meegenomen. Bij dode bomen wordt de ruimtelijke positie bepaald. De volgende coderingen worden gebruikt:

- code 1 - levend, geen schade
- code 2 - levend, wel schade
- code 6 - dood, hangend
- code 7 - dood, staand
- code 8 - dood, liggend
- code 9 - dood, gezaagde stobbe
- code 0 - ontwortelingsrelief

Vertering:

Het verteringsstadium wordt alleen opgenomen voor dode bomen, die dus in de schade-kolom code 6 t/m 9 hebben. De mate van vertering wordt als volgt weergegeven:

- code 0 - onbekend
- code 1 - vers dood hout: verse stobbe, stam of tak; hout hard, schors geheel of grotendeels aanwezig; doorsnede liggend hout rond
- code 2 - oppervlakkig verteerd hout: hout oppervlakkig met de vinger in te drukken (max. 1 cm); losgerakte schors grotendeels afgevallen; doorsnede liggend hout rond.
- code 3 - matig verteerd hout: hout zacht, op de meeste plaatsen met de vinger tot enkele cm's in te drukken; schors geheel verdwenen (behalve bij berk en lijsterbes); doorsnede liggend hout rond
- code 4 - grotendeels verteerd hout: hout zacht, grotendeels verteerd, doorsnede ovaal, boom vertoont grote gaten, valt bij aanraken uiteen.
- code 5 - resten in strooisellaag: resten van het boomlijk zijn alleen in de strooisellaag te herkennen of vallen soms op door een afwijkende bodemvegetatie.

En dan?

Na het veldwerk worden er zo snel mogelijk copiën gemaakt van de opnameformulieren. De originelen worden opgeborgen in de map 'Originelen steekproefcirkels cirkevormig plot', die zich bevindt bij de databeheerder. De copiën worden tot het invoeren bewaard door de veldmedewerker. Na het invoeren worden zij opgeborgen in het archief. Aan de coördinator veldwerk wordt gemeld dat de inventarisatie van het reservaat voor het bewuste bosreservaat is afgerond.

### 3.2 INVENTARISATIE VIERKANT PLOT

#### Wat en hoe?

Het vierkante plot in het cirkelvormig proefvlak bestaat uit 6\*6 subplots van elk 9 m<sup>2</sup> (zie figuur 12). De vier hoekpunten van dit plot liggen op 0°, 90°, 180° en 270° en de afstand van ieder hoekpunt t.o.v. het centrum van het plot is 12.7 m. Aldus ontstaat een vierkant met zijden van 18 m. Dit vierkant wordt verder onderverdeeld in 36 subplots van 3 \* 3 meter. Deze subplots worden genummerd van 1 tot 36; waarbij de nummering in stroken van west naar noord loopt (zie figuur 12). In het vierkante proefvlak worden per subplot alle bomen en struiken hoger dan 50 cm maar met een dbh kleiner dan 5 cm opgenomen. Bij het vierkante proefvlak is het opnieuw één persoon die schrijft en in de gaten houdt welke jonge bomen/struiken al zijn geteld en één persoon die de jonge bomen/struiken opmeet.

De positie van individuele bomen en struiken worden niet ingemeten omdat dit te arbeidsintensief is. In plaats daarvan wordt slechts opgenomen in welk subplot van 3\*3 meter de jonge boom of struik voorkomt. De ervaring heeft geleerd dat de verjonding het makkelijkst in stroken van 3 meter breed en 18 meter lang kan worden opgenomen. Een strook omvat dan 6 subplots. Op beide lange zijden van een strook wordt een meetband gelegd en op beide meetbanden worden de hoekpunten van de 6 subplots met jalons gemarkeerd. Per subplot wordt dan van iedere levende boom en struik met een hoogte > 0.5 m en een dbh < 5 cm een aantal kenmerken opgenomen (zie verder).

Herhaling: De procedure voor het inventariseren van het vierkant plot verschilt niet van de procedure beschreven bij de eerste opname.

#### Waarmee?

Voor deze inventarisatie zijn dezelfde materialen benodigd als bij 'inventarisatie cirkelvormig plot' beschreven. Een overzicht van de kenmerken die moeten worden opgenomen geeft het opnameformulier (bijlage 8). Deze formulieren worden verstrekkt door de onderzoeker steekproefcirkels. Hieronder wordt aangegeven wat onder de verschillende kenmerken wordt verstaan en op welke wijze deze worden opgenomen.

Per subplot worden bij de eerste opname en herhalingsopname van iedere levende boom en struik met een hoogte > 0.5 m en een dbh < 5 cm de volgende kenmerken opgenomen:

##### Subplotnummer:

De bomen worden niet individueel genummerd. De bomen en struiken in eenzelfde subplot krijgen allen het subplotnummer.

##### Soort:

Zie soortenlijst, bijlage 3.

##### Enkelstam, meerstam, cluster:

Zie cirkelvormig proefvlak.

##### Tophoogte:

De tophoogte wordt op 0.5 meter nauwkeurig geschat of gemeten en weergegeven in decimeters. Bij meerstammen en clusters wordt de hoogte van de hoogste scheut als tophoogte genomen.

##### Scheuten < 2 m:

Bij meerstammen en clusters worden het aantal scheuten langer dan 0.5 m en korter dan 2m genoteerd.

##### Scheuten > 2 m:

Bij meerstammen en clusters worden het aantal scheuten langer 2 m genoteerd. Geen van de scheuten mag dikker zijn dan 5 cm dbh. Is dit wel het geval dan moet de meerstam of cluster bij het cirkelvormig proefvlak worden opgenomen.

**En dan?**

Na het veldwerk worden er zo snel mogelijk copiën gemaakt van de opnameformulieren. De origineelen worden opgeborgen in de map 'Originelen steekproefcirkels vierkant plot', die zich bevindt bij de databaseheerder. De copiën worden tot het invoeren bewaard door de veldmedewerker. Na het invoeren worden zij opgeborgen in het archief. Aan de coördinator veldwerk wordt gemeld dat de inventarisatie van het reservaat voor het bewuste bosreservaat is afgerond.

## Hoofdstuk 4 vegetatie

### 4.2 INVENTARISATIE KERNVLAKTE

#### Wanneer?

Met de inventarisatie van de kernvlakte kan gestart worden als de kernvlakte en het transect zijn uitgezet. Ook moeten de stamvoeten van de levende bomen en het staand en liggend dood hout zijn gekarteerd. In de praktijk kan men beginnen zodra een gedigitaliseerde kaart van de kernvlakte beschikbaar is. De veldmedewerker vegetatie neemt hiervoor contact op met de coördinator veldwerk.

De gedigitaliseerde veldwerkkaart betreft een kaart schaal 1:200 waar de dbh van de boomsoorten is weergegeven in grootteklassen van een stip en waarbij de soort is weergegeven middels een codering. Ook staand en liggend dood hout en ontwortelingsrelief zijn weergegeven op de kaart (bijlage 2). Vooral liggend dood hout is een goed hulpmiddel bij oriëntatie in het veld. Over de kaart is een raster van 10 bij 10 meter gedrukt.

N.B. Tegelijk met de opnamen van de kernvlakte-p.q.'s wordt de verjonding van de kernvlakte opgenomen (zie § 2.4).

In de kernvlakte worden vier dan wel vijf inventarisaties uitgevoerd, afhankelijk van het feit of een reservaat tot de zgn. plus-variant behoort. De onderdelen worden hieronder puntsgewijs beschreven.

#### Kartering kernvlakte

##### Hoe en wat?

In de kernvlakte worden de topografie, de geomorfologie en de mogelijk te onderscheiden grenzen van de PNV's ingetekend op een kaart. Wat betreft de eerste twee onderdelen gaat het om alle terreinmerken die zichtbaar in de kernvlakte aanwezig zijn, een 'permanent' karakter hebben en ook mogelijk een verklaring vormen voor verschillen in begroeiing. Te denken valt aan sloten, wallen, greppels, onverharde paden, steilranden, stuifduinen, kuilen, rabatten, markeringen, grondwaterstandsbuizen etc. Ook tijdelijke veranderingen (bv. vuilstort, graven profielkuil, zaken die onverhoop toch plaatsvinden) moeten op een dergelijke kaart aangetekend worden.

Kartering van PNV grenzen vindt plaats na de opnamen van het transect en de inventarisatie van de 10 bij 10 hokken. In het algemeen zal de veldmedewerker vegetatie op dat moment een goed beeld hebben van de voorkomende gemeenschappen. Bij twijfel wordt contact opgenomen met de onderzoeker vegetatie om samen een veldbezoek te brengen. Zie figuur 14 voor een voorbeeld van een kernvlakte-kartering en de te gebruiken symbolen.

Herhaling: Bij een herhaling worden veranderingen in de topografie en eventuele veranderingen/nieuwe inzichten in de begrenzing van de PNV's opnieuw ingetekend.

##### Waarmee?

Bij de kartering van de kernvlakte maakt men gebruik van de stamvoetenkaart van de kernvlakte waarover een raster van 10 bij 10 is afdrukt. Met behulp van dit raster en de positie van de stamvoeten worden topografie, geomorfologie en PNV grenzen zo nauwkeurig mogelijk ingetekend.

##### Benodigheden:

- gedigitaliseerde stamvoetenkaart kernvlakte

##### Bij herhaling:

- tevens de laatste kernvlakte-kartering op kaart schaal 1:200

##### En dan?

De veldwerkkaart wordt zo spoedig mogelijk na het afronden van het veldwerk een copie gemaakt. Het origineel wordt vervolgens ingeleverd bij de sectie GIS, medewerker kernvlakte. Deze kaart legt daarbij een standaard route af (zie tabel 2). Na digitalisatie van deze kaart wordt de copie

opgeborgen in het archief. De originele veldwerkkaart wordt opgeborgen in de archiefmap per reservaat in de hangkast bij de coördinator veldwerk. Aan de coördinator veldwerk wordt gemeld dat het betreffende veldwerk is afgerond.

- 
- inleveren kladkaart door veldmedewerker bij GIS;
  - concept gedigitaliseerde kaart van GIS retour naar veldmedewerker;
  - concept kaart aangevuld/gecorrigeerd terug van veldmedewerker naar GIS;
  - definitieve kaart terug van GIS naar coördinator veldwerk.

De kaart wordt voorzien van een controlelijstje, waarop bij elke stap de datum en de paraaf van de bewuste medewerker moeten worden ingevuld:

Projectnummer:		
Naam reservaat:		
Type kaart:		
Schaal:		
Opnamedatum:		
Veldmedewerker:		
Onderdeel	Datum	Paraaf
- kladkaart naar GIS		
- conceptkaart naar veldmedewerker		
- gecorrigeerde kaart naar GIS		
- definitieve kaart naar coördinator veldwerk		

Tabel 2. Standaard route van veldwerkkaart naar gedigitaliseerde kaart en voorbeeld van controlelijst.

#### Opnamen transect-p.q.'s

##### Hoe en wat?

Het transect met een lengte van 100 meter wordt opgedeeld in vakken van 2 bij 2 meter, de zgn transect-p.q.'s (figuur 15). In elk p.q. worden alle voorkomende soorten terrestrische mossen, hogere planten en struiken met een dbh < 5 cm en een hoogte <0.5 meter opgenomen. Hiertoe wordt een volledige soortenlijst gemaakt. Per soort wordt de bedekking genoteerd. De aanwezigheid van kiemplanten van bomen en struiken (dat wil zeggen individuen waarbij de zaadlobben nog herkenbaar zijn) wordt aangegeven middels een algemene opmerking voor het hele transect. Struiken > 0.50 meter maar < 5 cm dbh worden apart als verjonding opgenomen (zie § 2.4), struiken > 5 cm dbh worden gekarteerd bij bosstructuur kernvlakte (zie § 2.1).

De bedekking wordt geschat aan de hand van de 10-delige schaal van Doing Kraft (1954), zie tabel 3.

---

r= sporadisch	}
p= weinig talrijk	} bedekking < 5%
a= talrijk	}
m= zeer talrijk	}
1= bedekking 5-15 %	
2= bedekking 15-25 %	
3= bedekking 25-35 %	
4= bedekking 35-45 %	
5= bedekking 45-55 %	
6= bedekking 55-65 %	
7= bedekking 65-75 %	
8= bedekking 75-85 %	
9= bedekking 85-95 %	
10=bedekking 95-100 %	

---

Tabel 3. Tien-delige opnameschaal van Doing Kraft, toegepast bij transect-p.q.'s, kernvlakte-p.q.'s en reservaat-p.q.'s.

Voor de opnamen van de 50 transect-p.q.'s wordt gebruik gemaakt van een standaard-formulier (bijlage 9). Op dit formulier wordt bij de eerste p.q.-opname een soortenlijst gemaakt, die bij volgende opnamen eventueel wordt uitgebreid met nieuw voorkomende soorten.

De bedekking van de struiklaag betreft de reële bedekking van struiken boven het op te nemen vlak. Het kan dus voorkomen dat de stamvoet van deze struik buiten het kwadraat ligt.

#### Waarmee?

In het veld worden de drie palen van het transect op 0, 50 en 100 meter tijdelijk gemarkeerd door een jalons. De centrale lijn van het transect wordt uitgelegd met een meetlint. De afgrenzing van de p.q.'s vindt plaats door telkens 2 jalons van twee meter dwars op dit lint te leggen. Op die manier wordt telkens een vak van  $4 \text{ m}^2$  begrensd. Men begint de opnamen standaard vanaf paal nummer E en nummert van 1 tot en met 50.

Herhaling: Bij een herhaling wordt een soortenlijst van alle bij de eerste opname voorkomende soorten (van het transect en de hele kernvlakte) mee het veld ingenomen. Op deze wijze wordt men direct geattendeerd op eventuele opgetreden veranderingen in de soortensamenstelling.

#### Benodigdheden:

- 5 jalons van 2 meter
- 1 meetlint van 50 meter
- kompas
- afstandsmeter

#### Bij herhaling:

- complete soortenlijst transect en kernvlakte

#### En dan?

Zodra de 50 opnamen voltooid zijn, wordt er van het originele opname-formulier een copie gemaakt. Het origineel wordt opgeborgen in een map 'Originelen opnamen transect Programma Bosreservaten', dat zich bevindt bij de databeheerder. De copie wordt tot aan het invoeren bewaard door de veldmedewerker. Na invoering wordt het copie opgeborgen in het archief. Aan de coördinator veldwerk wordt gemeld dat de inventarisatie van het transect voor het bewust bosreservaat is afgerond.

### Opnamen kernvlakte-p.q.'s

#### Hoe en wat?

De kernvlakte wordt opgedeeld in 98 p.q.'s van 10 bij 10 meter, volgens een standaard indeling (figuur 2). In elke p.q. wordt de totale bedekking en de bedekking van de mos- en kruidlaag genoteerd. Per p.q. wordt een soortenlijst gemaakt van alle voorkomende hogere planten. De bedekking wordt genoteerd aan de hand van de schaal van Doing Kraft (tabel 3). Per p.q. wordt een opmerking gemaakt over welke kiemplanten van struik- en boomachtigen aanwezig zijn. Een individu wordt beschouwd als een kiemplant als de zaadlobben aanwezig zijn. Het voorkomen van juveniele bomen en struiken tot een hoogte van 0.5 meter en < 5 cm dbh wordt bij de kruidlaag genoteerd. Van alle aanwezige terrestrische mossen in de kernvlakte wordt één soortenlijst opgesteld. Voor de opnamen wordt gebruikt gemaakt van standaard-formulieren (zie bijlage 10).

N.B. Tegelijk met de vegetatie-opnamen wordt de verjonging van de kernvlakte geïnventariseerd (§ 2.4).

#### Waarmee?

In het veld wordt steeds een gedeelte van de kernvlakte uitgezet in de 10 bij 10 p.q. Dit gebeurt met behulp van jalons. De hoekpunten worden niet uitgemeten, maar uitgezet met behulp van de stamvoetenkaart. Er wordt telkens gestart in hoekpunt A en via de strooknummers omhoog gewerkt, waarbij om de 10 meter een jalon op het hoekpunt wordt geplaatst. Op deze manier wordt telkens een rij van 7 p.q.'s uitgezet. De 98 kernvlakte-p.q.'s zijn aldus volgens een vast patroon genummerd.

Herhaling: Bij de herhaling wordt een complete soortenlijst van de hele kernvlakte mee het veld ingenomen. Dit ter ondersteuning van de soortenkennis.

#### Benodigdheden:

- stamvoetenkaart (inclusief staand en liggend dood hout) met 10 bij 10 raster
- 16 jalons van 2 meter
- 2 meetlinten van 50 meter
- kompas
- afstandsmeter

#### Bij herhaling:

- complete soortenlijst kernvlakte
- soortenkaarten kernvlakte op 10 bij 10 raster

#### En dan?

Na het afronden van het veldwerk van de bewuste kernvlakte worden de opnameformulieren gecopieerd. De originelen worden opgeborgen in de map 'Originelen opnamen vegetatie kernvlakte', die zich bevindt bij de databaseheerder. De copiën wordt tot aan het invoeren bewaard door de veldmedewerker. Na het invoeren worden zij opgeborgen in het archief. Aan de coördinator veldwerk wordt gemeld dat de inventarisatie van de kernvlakte voor het bewuste bosreservaat is afgerond.

### Soortenkartering plusvariant

#### Wat en hoe?

Bij reservaten die behoren tot de zgn. plusvariant, worden in het centrale deel van de kernvlakte (fig. 2) met een oppervlak van 30 bij 100 meter, specifieke indicatorsoorten of oud-bossoorten gekarteerd. Afhankelijk van de bosgemeenschap wordt dit centrale deel hiertoe opgedeeld in vakken van 2 bij 2 meter of 5 bij 5 meter, in overleg met de onderzoeker vegetatie. Ook spreekt de veldmedewerker vegetatie met de onderzoeker vegetatie af, welke soorten er gekarteerd gaan worden. Deze afspraken worden gemaakt tijdens het gezamenlijk bezoek tijdens de kartering van het reservaat.

Herhaling: Bij een herhaling worden opnieuw de geselecteerde soorten gekarteerd.

### Waarmee?

De bewuste soorten worden ingetekend op de stamvoetenkaart 1:200, waarover in het centrale deel van 30 bij 100 meter een raster van 2 bij 2 danwel 5 bij 5 meter is gelegd. Deze kaart wordt verkregen van de GIS-medewerker kernvlakte.

In de praktijk zal deze kartering gelijk met de opnamen van de kernvlakte-p.q.'s plaatsvinden, dus ten tijde van het moment dat deze 10 bij 10 vakken zijn uitgezet. Kartering van de 2 bij 2 of 5 bij 5 vakken vindt verder plaats aan de hand van de ingemeten stamvoeten. Bij de kartering wordt behalve naar de aanwezigheid van een soort, ook gekeken naar de bedekking. Per vak wordt per soort de bedekking aangegeven volgens de schaal van Doing-Kraft (tabel 3). Zie figuur 16 voor een uitwerking van deze kartering.

### Benodigheden:

- stamvoetenkaart 1:200 met in het centrale deel een raster van 2 bij 2 of 5 bij 5 meter;
- eventueel 4 jalons

### Bij herhaling:

- lijst met te karteren soorten

### En dan?

Na het afronden van het veldwerk worden er copiëën van de kladkaarten gemaakt. De origineelen worden zo snel mogelijk gedigitaliseerd door de GIS-medewerker kernvlakte. De kaarten leggen hierbij de route af zoals beschreven in tabel 2. Na afloop worden de originele veldkaarten opgeborgen in de archiefmappen per reservaat in de hangkast op de kamer van coördinator veldwerk. De gedigitaliseerde kaarten worden opgeborgen in de map 'Soortenkarteringen kernvlakte plus-variant' welke map staat op de kamer van de databaseheerder. De copie-veldkaarten worden opgeborgen in het archief.

### Foto's en dia's

#### Wat en hoe?

Ten behoeve van visualisatie van de waargenomen ontwikkelingen worden op vaste punten in de kernvlakte zwart-wit foto's en kleurendia's van de bosstructuur (up) en van de kruidlaag (down) gemaakt. Bij een foto van de kruidlaag probeert men deze kruidlaag met de stamvoeten zo goed mogelijk vast te leggen. Bij een foto van de bosopstand probeert men zowel de stamvoeten (en een gedeelte van de kruidlaag) alswel de top van de bomen te fotograferen, afhankelijk van het onderwerp dat men met de foto wil monitoren. De statieffoogte is standaard 1,50 meter. Deze foto's en dia's worden gemaakt door een medewerker van de fotodienst DLO tijdens een gezamenlijk veldbezoek met de veldmedewerker vegetatie. Op welke punten foto's en dia's gemaakt gaan worden, wordt in het veld besloten door de veldmedewerker vegetatie. In het algemeen zullen dit punten zijn waar op korte termijn veranderingen zijn te verwachten, zoals recent omgevallen bomen, staand dood hout, dichtgroeiente sloten, een open plek, de grens tussen de PNV's etc.

Herhaling: Bij de herhaling worden op de vastgelegde punten opnieuw zowel foto's als dia's gemaakt.

#### Waarmee?

De foto's en dia's van de kernvlakte worden genomen door een medewerker van de fotodienst DLO. Deze persoon beschikt over alle benodigde materialen.

Op de gekozen vaste punten (meestal zo'n 10-15 per kernvlakte) worden zowel zwart-wit foto's als kleurendia's gemaakt. De positie van de camera en de hoek van de foto's en dia's worden aangegetekend op een stamvoetenkaart, wat leidt tot het ontstaan van een zgn. foto-p.q.kaart.

Herhaling: Bij een herhaling worden zowel de foto-p.q. kaart als de zwart-wit foto's van de vorige opname mee het veld ingenomen. Aan de hand van deze foto-p.q.kaart bepaalt men de juiste positie en met behulp van de foto's bepaalt men het juiste beeld.

**Benodigdheden:**

- divers fotomateriaal
- stamvoetenkaart

**Bij herhaling:**

- foto-p.q. kaart
- zwart-wit foto's vorige opnamen

**En dan?**

De foto's en dia's worden volgens gemaakte afspraken afgedrukt/ingeraamd en geleverd aan het IBN-DLO. Hierbij is elke foto/dia voorzien van een codering die aangeeft reservaat/nummer fotopunt/jaar van opname/ up of down. De foto's worden opgeborgen in foto-mappen per reservaat en de dia's in hangmappen op de kamer van de coördinator veldwerk. Bij een eerste opname wordt de kaart waarop de posities van de foto-p.q.'s is aangegeven, opgeborgen in de hangmap van het reservaat. Een verkleining van deze kaart komt in de foto-map.

## 4.2 INVENTARISATIE RESERVAAT

**Wanneer?**

De inventarisatie van het reservaat kan gestart worden nadat de luchtfoto's van het reservaat zijn gevlogen en er een afdruk op papier van het diapositief is. Tevens moet ook een begroeiingskaart van het hele reservaat beschikbaar zijn. Bij de coördinator veldwerk kan geïnformeerd worden of deze afdruk al beschikbaar is.

In het hele reservaat wordt een vegetatiekartering uitgevoerd en worden opnamen gemaakt op vaste punten. Deze twee onderdelen worden hieronder puntsgewijs beschreven.

**Kartering reservaat**

**Hoe en wat?**

In het gehele reservaat worden de verschillende voorkomende PNV's gekarteerd, alsook dominante-typen binnen deze PNV's. Dergelijke dominantie-typen kunnen beschouwd worden als een soort lokale vegetatietypen, maar die op basis van duidelijk beslisregels begrensd worden (bv. meer dan 80% brandnetel of minder dan 10% bedekking van de kruidlaag).

De eerste dag van de reservaatkartering gaan de veldmedewerker vegetatie en de onderzoeker samen het veld in, om zich een oordeel te vormen over de voorkomende PNV's en kruidendominanties. In het geval van bosreservaten die deel uitmaken van de plus-variant worden ook specifieke soorten gekarteerd (indicatorsoorten/oud-bossoorten). Tijdens dit veldbezoek worden hier ook afspraken over gemaakt. De onderscheiden typen worden omschreven op een formulier waarbij de gemiddelde bedekking van het type alsook de drie meest voorkomende soorten en hun bedekking worden aangegeven (bijlage 11).

Herhaling: bij de herhaling vindt opnieuw een volledige kartering plaats, inclusief typenomschrijving.

**Waarmee?**

De kartering vindt plaats op schaal 1:2500. Als ondergrond dient de begroeiingskaart. Het minimum oppervlak voor een karteerbare eenheid is 25 bij 25 meter. Ook een afdruk van de meest recente luchtfoto wordt gebruikt om te controleren in hoeverre vegetatiegrenzen samenvallen met grenzen tussen bosopstanden. Eventueel kan ook op een luchtfoto-interpretatie of luchtfoto-ondergrond worden gekarteerd. Grenzen worden zo mogelijk uitgemeten, danwel als zij samenvallen met een bosopstand of bepaalde fase van de bosgemeenschap, achteraf gekarteerd met behulp van de luchtfoto. Om grenzen zo juist mogelijk te kunnen intekenen, kan ook gebruik worden gemaakt van electronische afstandsmeeteters.

Herhaling: bij de herhaling dienen de vegetatiekaart van de vorige opname en de begroeiingskaart als ondergrond. Deze kaart wordt standaard afgedrukt en is te verkrijgen bij de coördinator

veldwerk, evenals de afdruk van de luchtfoto.

Grenzen worden nagelopen en eventuele veranderingen worden aangegeven. Hierbij let men vooral op overgangen van het ene type naar het andere type en verschuivingen van de grenzen. Als er nieuwe dominantietypen zijn ontstaan worden deze beschreven volgens de bovengenoemde procedure.

#### Benodigdheden:

- begroeiingskaart reservaat
- afdruk luchtfoto
- electronische afstandsmeter
- veldformulier typenbeschrijving
- kompas
- schaallineaal 1:2500

#### Bij herhaling:

- vegetatiekaart vorige opname

#### En dan?

Na het veldwerk worden de op de veldwerkkaart begrensde eenheden gecontroleerd aan de hand van de typenomschrijvingen op het veldformulier. Het aantal unieke eenheden en typenomschrijvingen moet vanzelf overeen stemmen. In het geval van een plus-variant wordt op het veldformulier gecontroleerd of alle gekarteerde soorten in de lijst vermeld staan en vice versa. Direct na het veldwerk worden de typenomschrijvingen aan de voorkomende PNV's gekoppeld. Ook worden na afloop van het veldwerk de BBR-codes van de plantensoorten op dit formulier ingevuld. Na deze controle gaan beiden naar de GIS medewerker reservaat.

Deze kaart en formulier leggen daarbij de route af die is beschreven in tabel 2.

#### Opname reservaat-p.q.'s

##### Wat en hoe?

Met behulp van de kladkaart danwel al gedigitaliseerde vegetatiekaart van het reservaat wordt het aantal onderscheiden vegetatietypen vastgesteld. In principe worden vegetatie-opnamen gemaakt rondom alle geselecteerde steekproefcircels. Hiertoe worden in de vegetatiekaart de steekproefcircels aangegeven. Als in kleine eenheden (min. 625 m<sup>2</sup> tot 5000 m<sup>2</sup>) geen steekproefcircels vallen, wordt op een bestaand ruitennetpunt 1 opname gemaakt. Als binnen grotere eenheden niet minimaal 3 steekproefcircels vallen, worden hier eveneens bestaande ruitennetpunten uitgekozen om minimaal 3 opnamen te maken.

De grootte van een p.q. bedraagt 10 bij 10 meter. Het p.q. bevindt zich centraal rondom het steekproefcircelpunt. De hoekpunten van het opnamevlak worden met jalons uitgezet.

In elk p.q. vindt een volledige opname van de vegetatie plaats. Hiertoe worden een totale bedekking, alswel de bedekking en hoogte van de boom-, struik-, kruid- en moslaag en de bedekking van de afzonderlijke soorten genoteerd. De aanwezigheid en bedekking van boom- en struikvormers tot 0.5 meter wordt genoteerd bij de kruidlaag. Over de aanwezigheid van kiemplanten wordt per opname een algemene opmerking gemaakt. De bedekking wordt geschat aan de hand van de 10-delige schaal van Doing Kraft zie tabel 3.

Herhaling: Bij de herhaling worden op alle geselecteerde punten opnieuw volledige opnamen gemaakt. Als er nieuwe typen worden onderscheiden die niet met een bestaand reservaat-p.q. worden onderlegd, kunnen er nieuwe p.q.'s op basis van de bestaande ruitennetpunten worden toegevoegd.

##### Waarmee?

Om een selectie te maken van de reservaat p.q.'s is een vegetatiekaart nodig en een begroeiingskaart waarop de steekproefcircels zijn vermeld. De opnamen worden ingevuld op standaard formulieren, zie bijlage 12. In het veld wordt het steekproefpunt opgespoord met behulp van de begroeiingskaart of vegetatiekaart en een detector. De ligging van de definitieve opname wordt

aangetekend op de vegetatiekaart of begroeiingskaart.

Herhaling: Bij de herhaling van de opnamen wordt een copie van de oude opnamenformulieren mee het veld ingenomen, ter voorlopige illustratie van opgetreden veranderingen.

**Benodigdheden:**

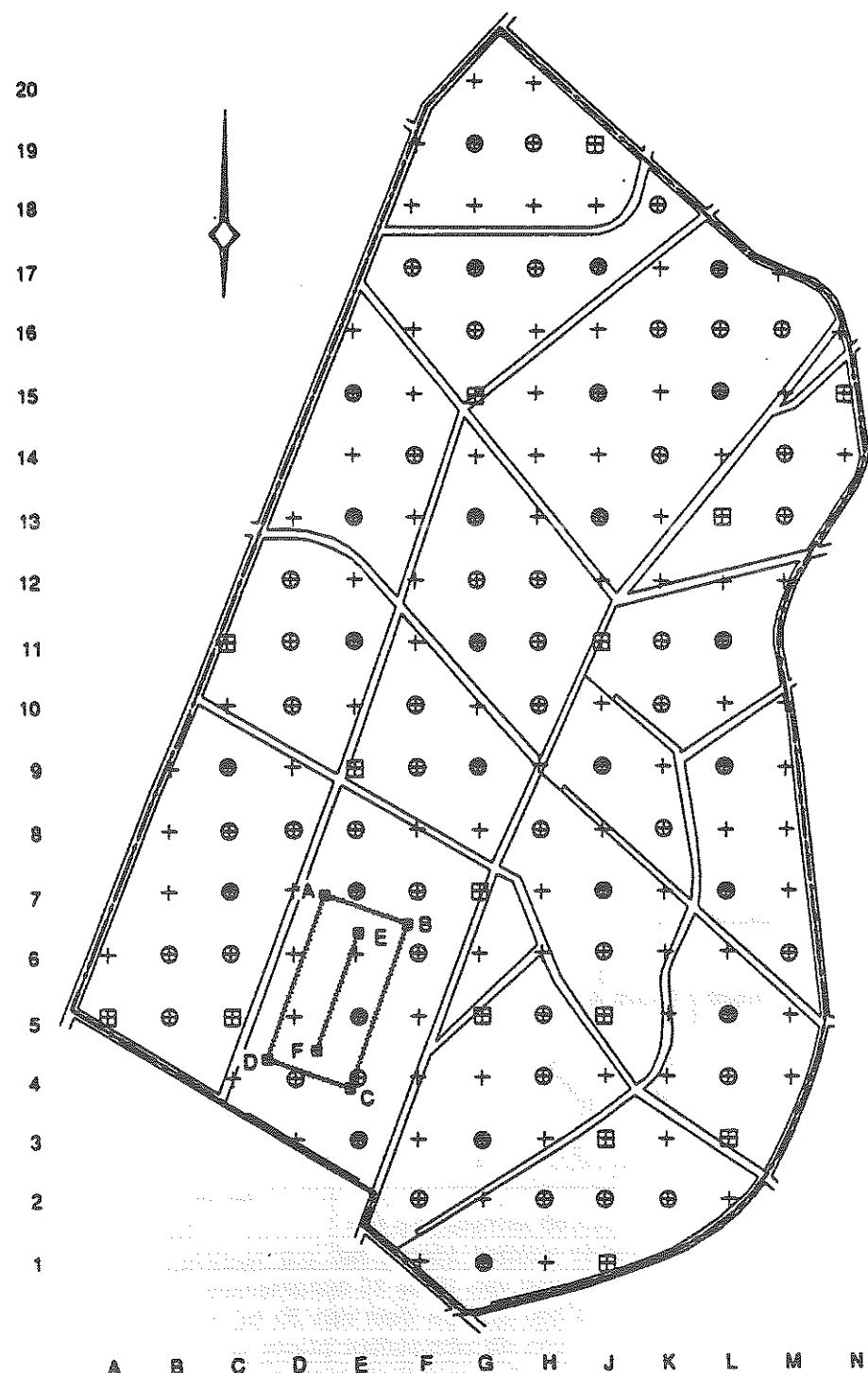
- vegetatiekaart/ begroeiingskaart
- veldformulier
- metaaldetector
- kompas

Herhaling:

- copiën vorige opnameformulieren

**En dan?**

Na het veldwerk worden er zo snel mogelijk copiën gemaakt van de opnameformulieren. De originelen worden opgeborgen in de map 'Originelen vegetatie reservaat- p.q.'s', die zich bevindt bij de databaseheerder. De copiën worden tot het invoeren bewaard door de veldmederwerker. Na het invoeren worden zij opgeborgen in het archief. Aan de coördinator veldwerk wordt gemeld dat de inventarisatie van het reservaat voor het bewuste bosreservaat is afgerond.



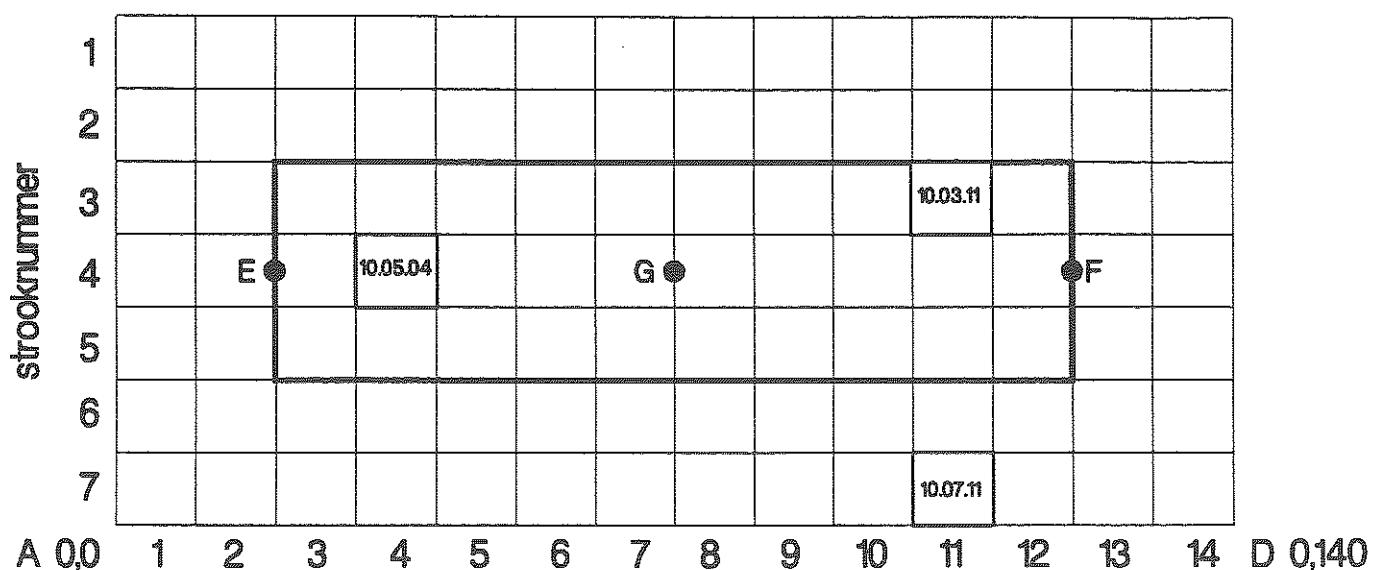
#### Legenda

- |       |                                      |           |  |
|-------|--------------------------------------|-----------|--|
| — — — | = grens bosreservaat                 | → A B C D | = kamvlakte 70 x 140 m                 |
| + / ⊕ | = ruitennetpunt/steekproefcirkelpunt | — — E F   | = transect kruidenstrook van 2 x 100 m |
| 田     | = gemarkeerd ruitennetpunt           |           |  |

Figuur 1 Indeling reservaat en schaalniveaus onderzoek

B 70,0

C 140, 70



pq 10.03.11 in 2x2 meter vakken

03.11.1	03.11.6	03.11.16	03.11.21	03.11.21
03.11.2	03.11.7	03.11.12	03.11.17	03.11.22
03.11.3	03.11.8	03.11.13	03.11.18	03.11.23
03.11.4	03.11.9	03.11.14	03.11.19	03.11.24
03.11.5	03.11.10	03.11.15	03.11.20	03.11.25

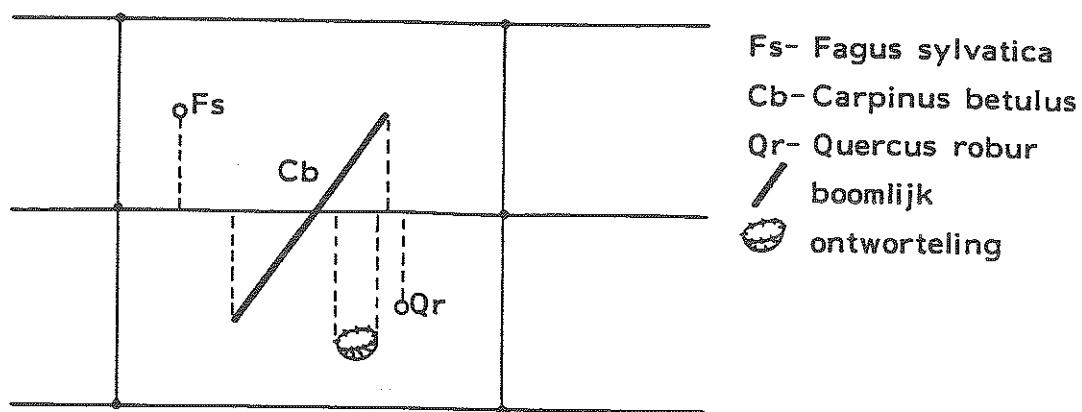
pq 10.05.04 in 5x5 meter vakken

05.04.1	05.04.3
05.04.2	05.04.4

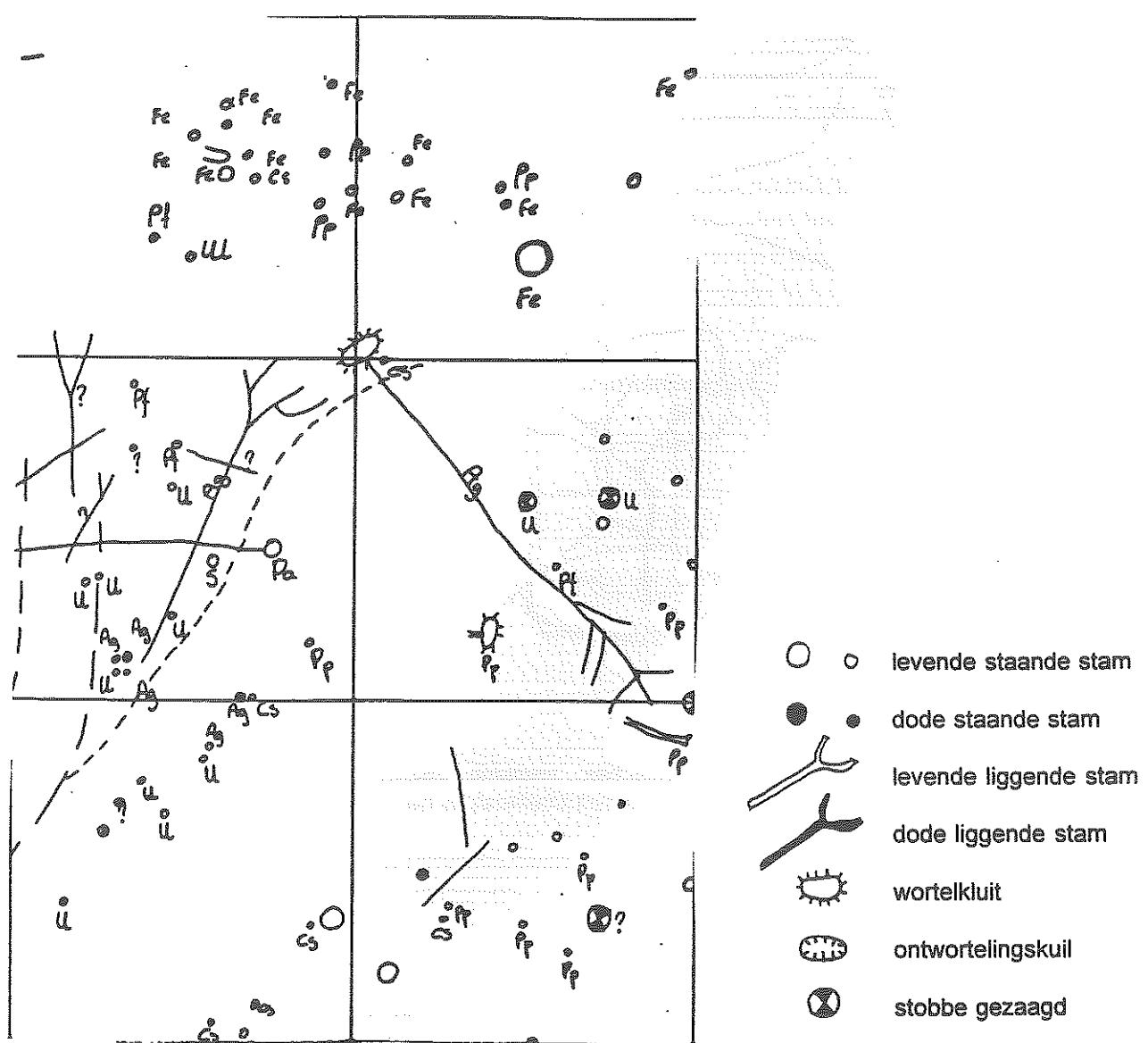
Figuur 2

### Indeling kernvlakte in stroken en kernvlakte-p.q.'s

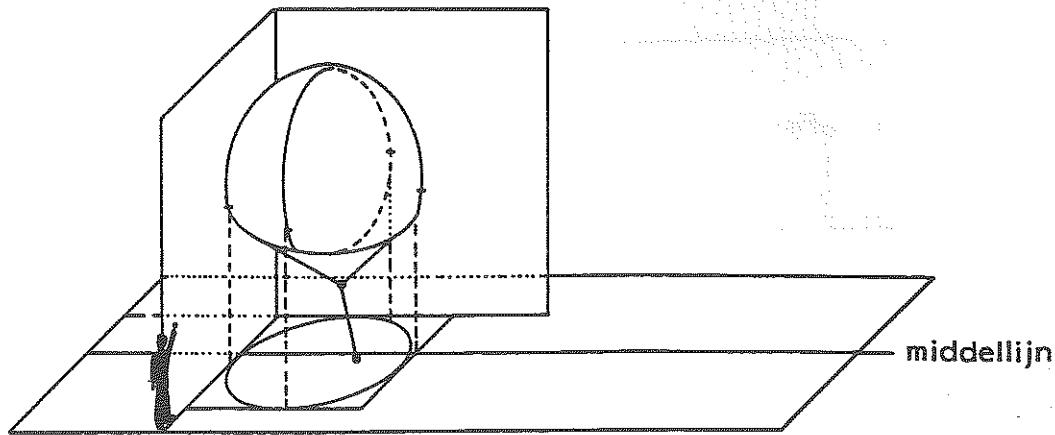
Strooknummer en rijnummer vormen samen het p.q nummer, dat vooraf wordt gegaan door het cijfer 10 in geval van 10 bij 10 opnameplots. bijv. p.q. 10.07.11 in de figuur. De vette lijn geeft het centrale deel van 30 bij 100 meter weer waarin soortenkartering in het geval van de plus-variant plaats vindt. Onderverdeling van dit centrale deel geschied in 5 bij 5 meter of 2 bij 2 meter vakken. Voor beide gevallen, te weten p.q. 10.05.04 en p.q. 10.03.11 is de onderverdeling in subplots weergegeven.



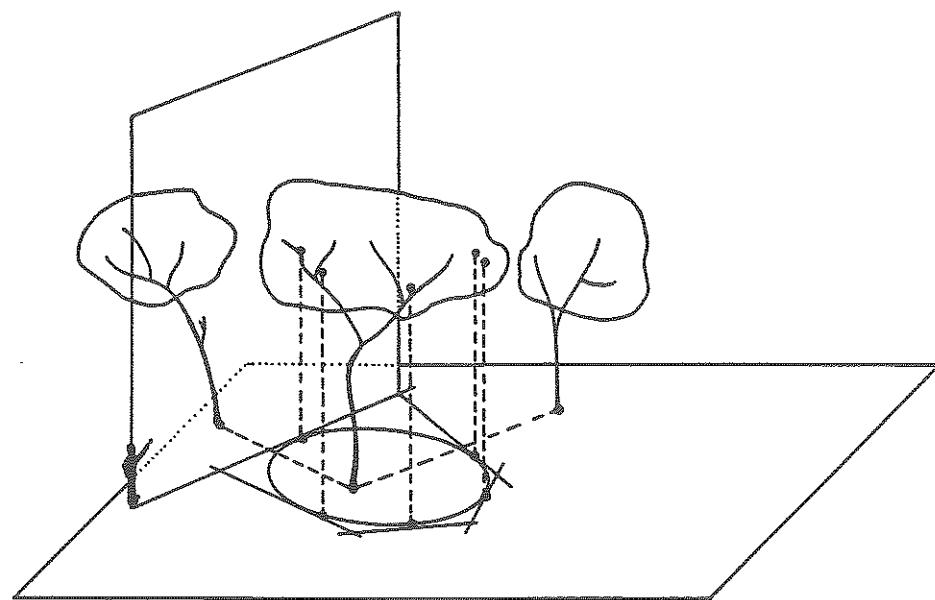
Figuur 3 Inmeten stamvoeten kernvlakte: bomen worden met loodlijnen op het meetlint (middellijn van de strook) ingemeten.



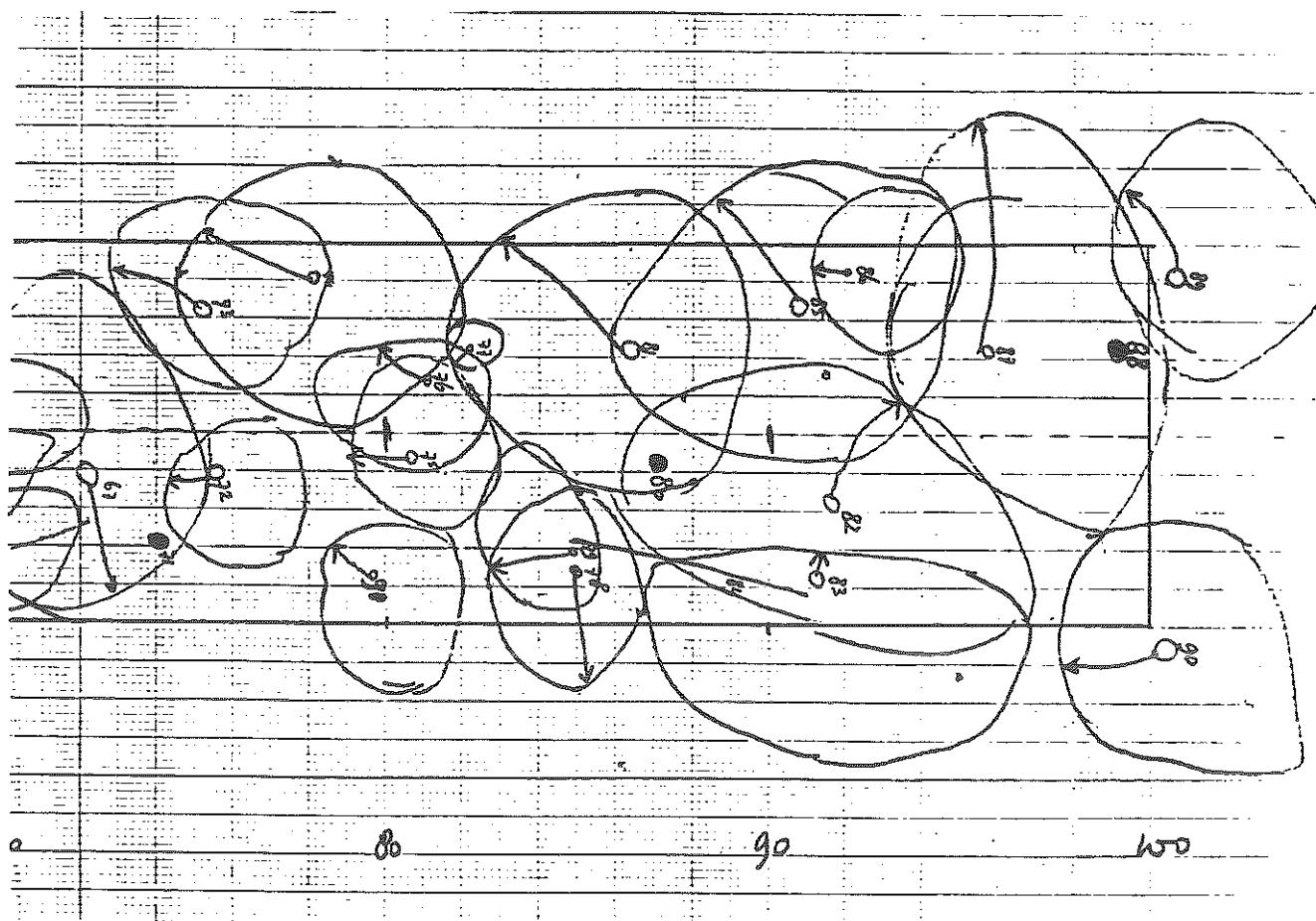
Figuur 4 Voorbeeld handgetekende plattegrond kernvlakte met aanduiding stamvoeten, levende en dode bomen, wortelkluiten etc.



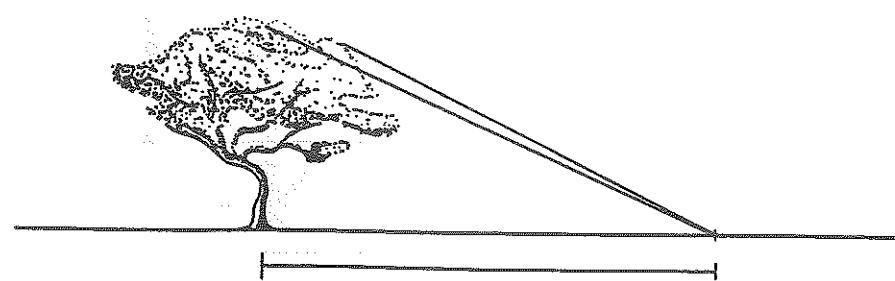
Figuur 5 Inmeten kroonprojecties: verticale vlakken loodrecht en evenwijdig aan de middellijn bepalen de vierhoek van het grondvlak, waarbinnen de kroonprojectie past.



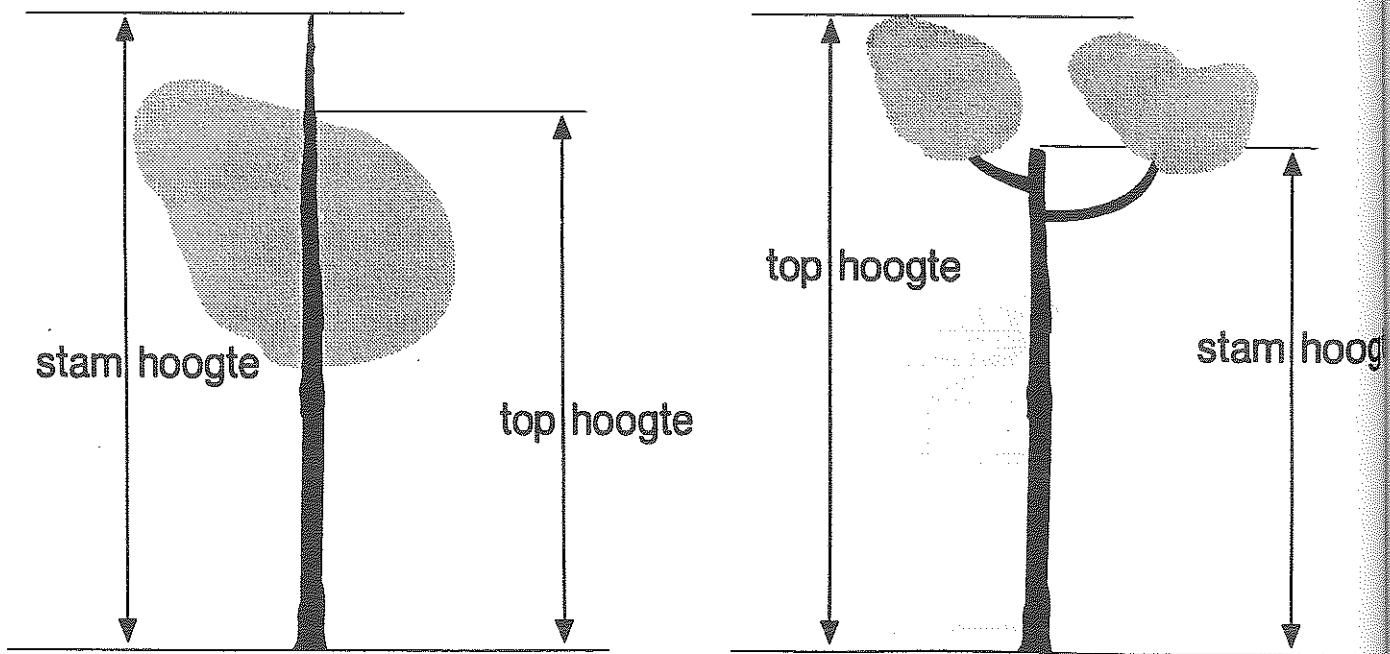
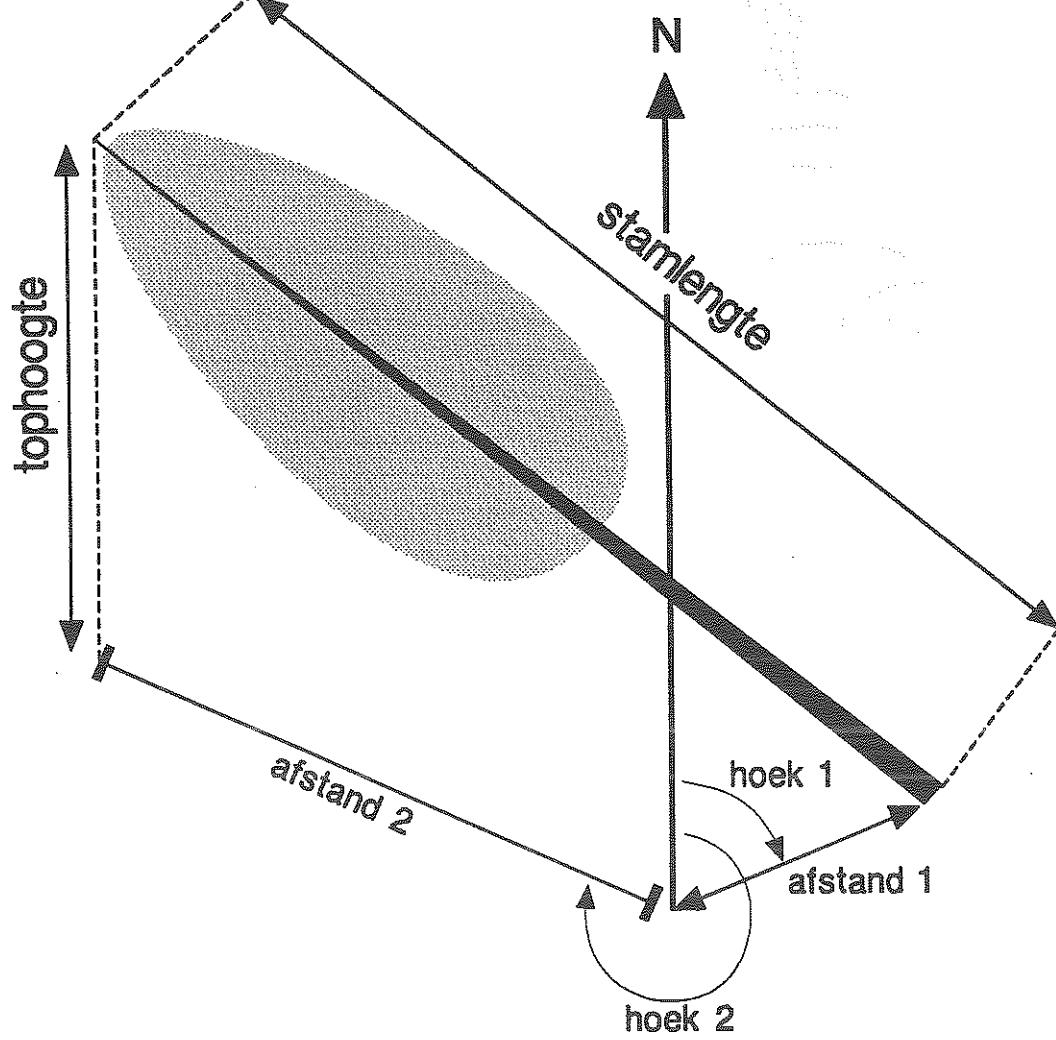
Figuur 6 Intekenen kroonprojecties: verticale vlakken loodrecht op de verbindingslijnen tussen bomen bepalen een veelhoek in het grondvlak waarbinnen de kroonprojectie past.



Figuur 7 Voorbeeld handgetekende kronenkartering kernvlakte.

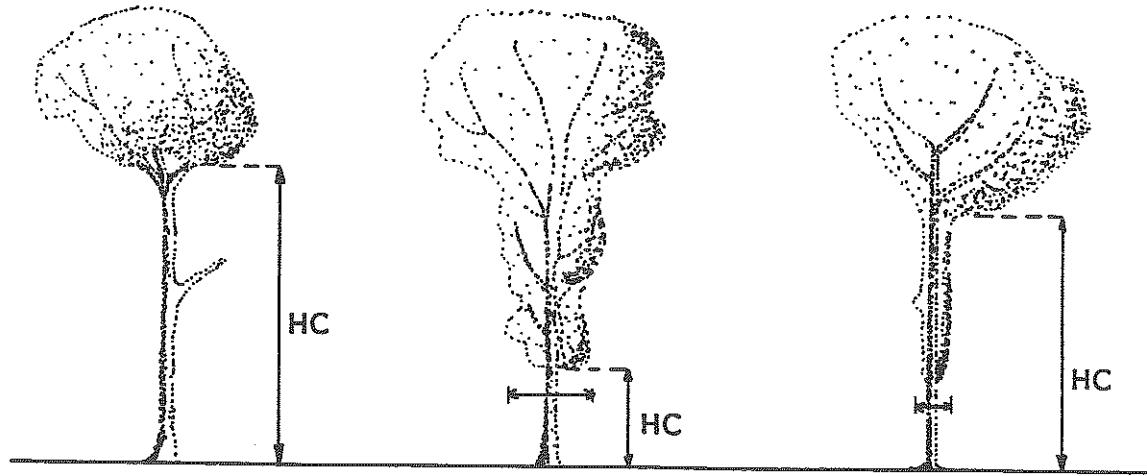


Figuur 8 Inmeten kroontop: de te meten top van de kroon is vaak alleen schuin door de kroon heen goed te zien.

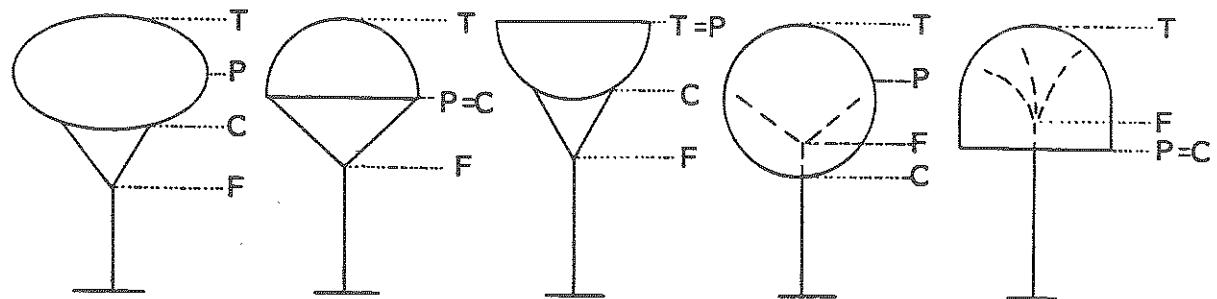


Figuur 9

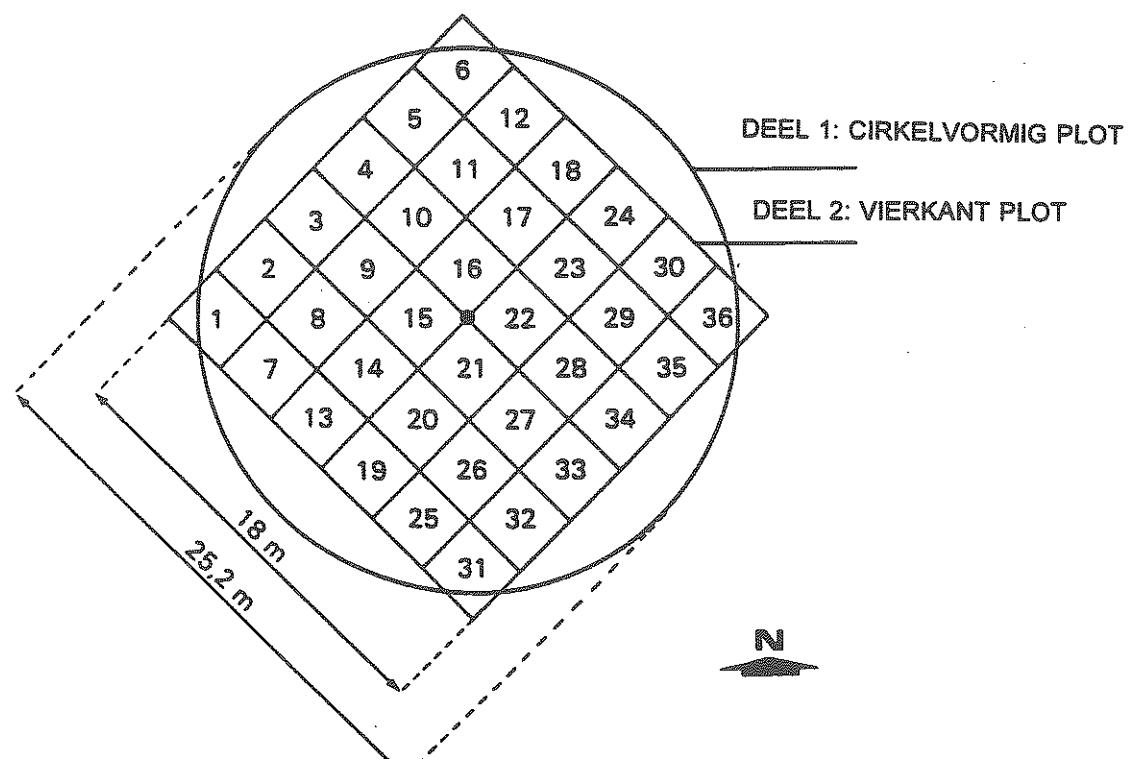
Inmeting tophoogte en stamlengte:  
 a. schuin hangende boom  
 b. boom met ingestorven kroon  
 c. boom met afgebroken kroon



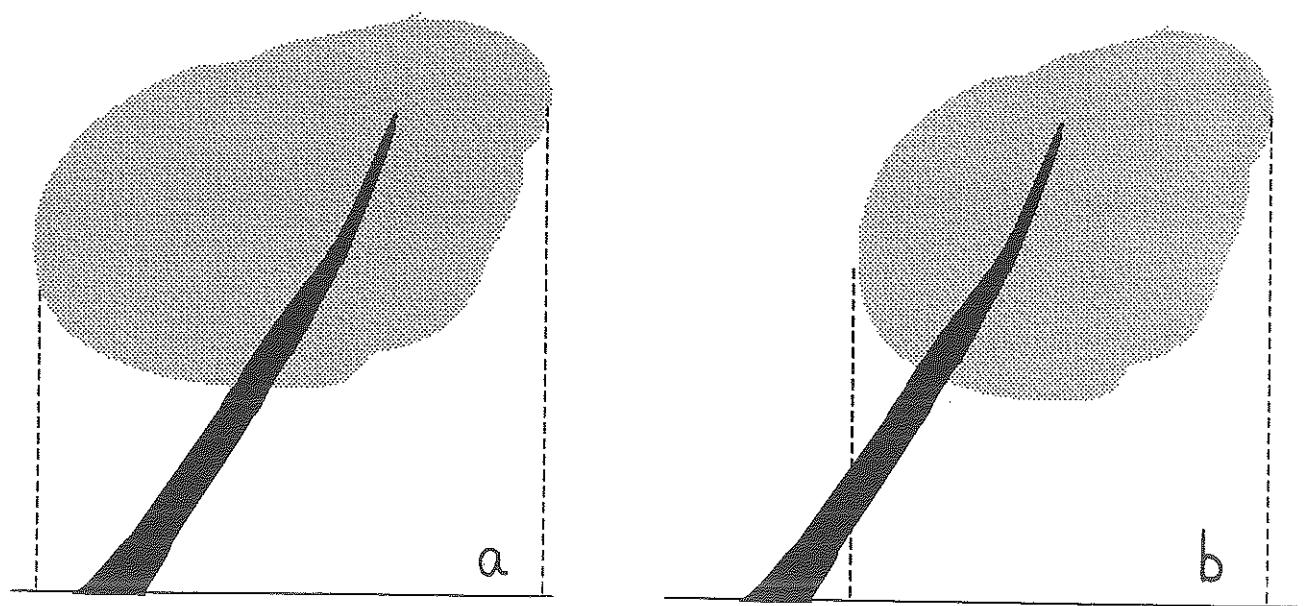
Figuur 10 Inmeten onderkant kroon: als onderkant van de kroon (HC) geldt de onderste bebladering in een aaneengesloten kroonverband. Waterlotvorming op de stam wordt alleen tot de kroon gerekend als de diameter van de aaneengesloten onderkronen minstens 1/3 van de grootste kroondiameter bedraagt.



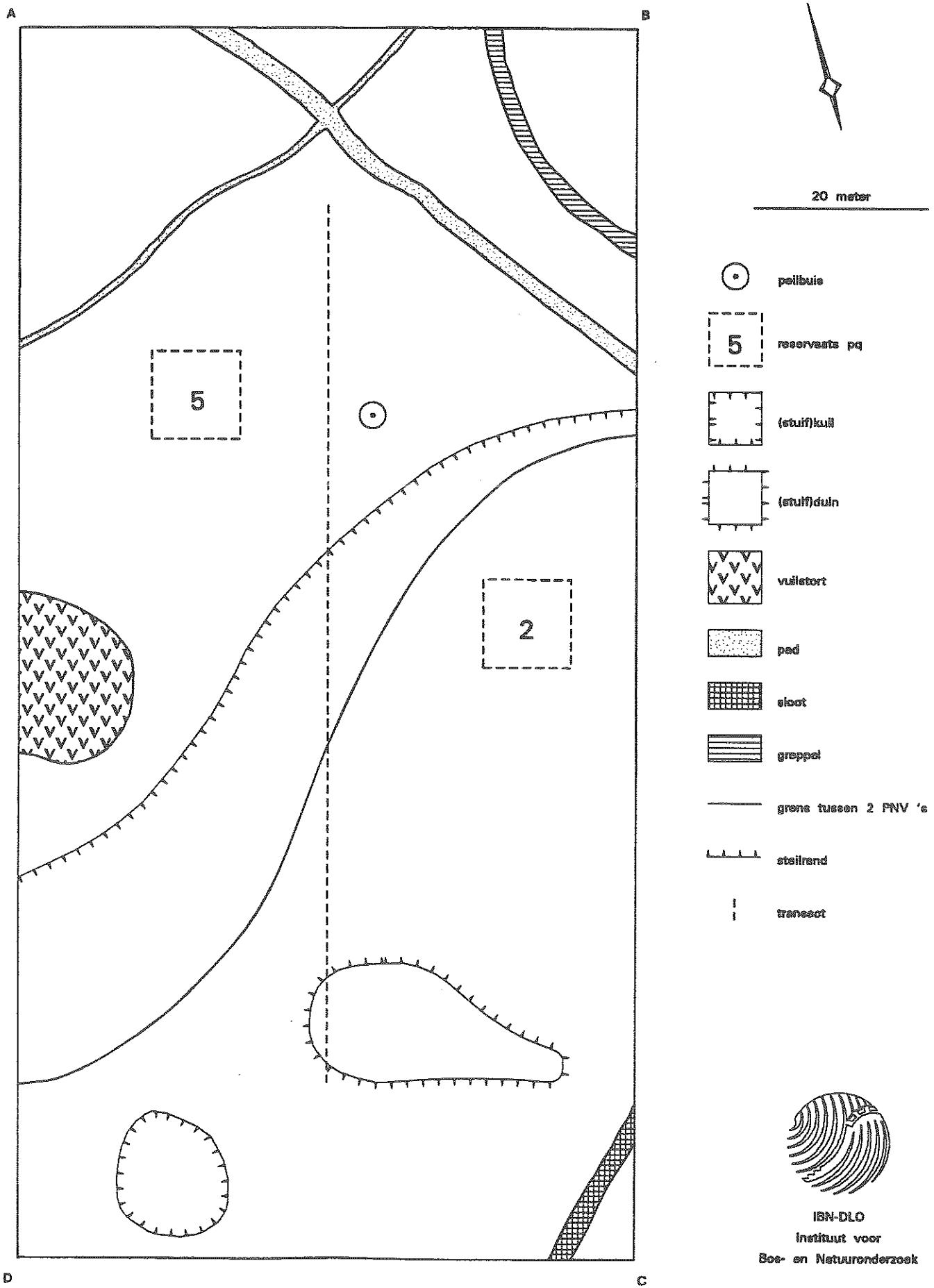
Figuur 11 Mogelijke rangorden van hoogten van de top (T), de periferie (P), de onderkant van de kroon (C) en de vork (F), geïllustreerd aan het boommodel.



Figuur 12 Indeling steekproefcirkel in cirkelvormig en vierkant plot en nummering subplotten vierkant plot.



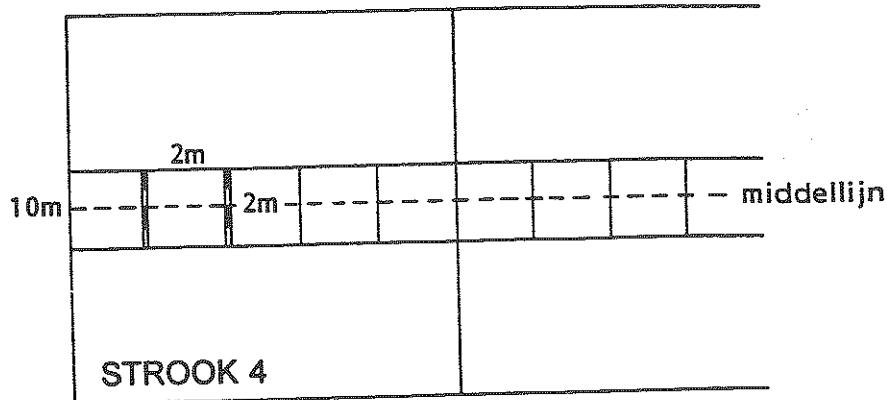
Figuur 13      Bepaling projectie stamvoet ten opzichte van de kroon:  
a. niet-hangende boom  
b. hangende boom



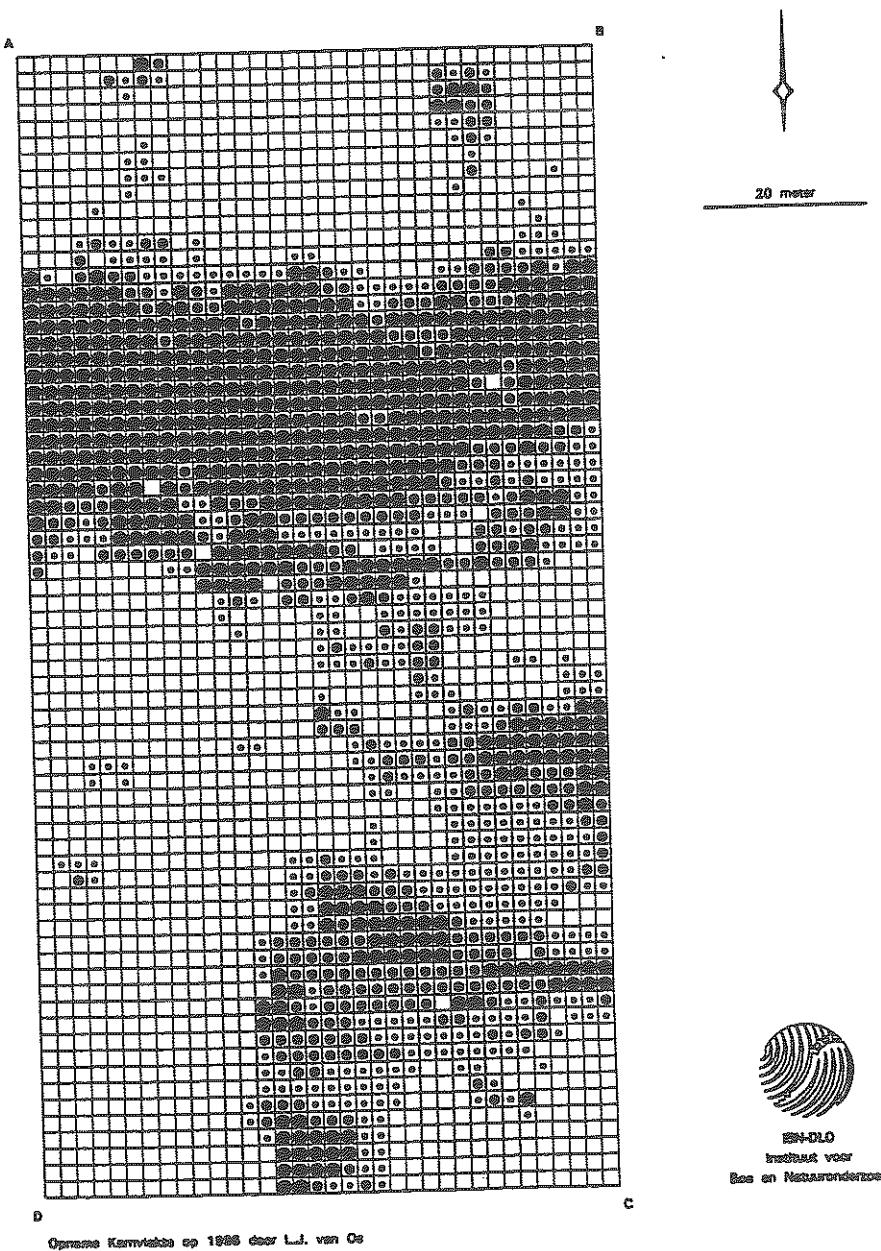
## Kartering Kernvlakte

Figuur 14

Voorbeeld kernvlakte kartering met symbolen voor topografie, geomorfologie en PNV-grenzen.



Figuur 15 Ligging en indeling van de transect-p.q.'s in de centrale strook (strook 4).



Figuur 16 Voorbeeld soortenkartering kernvlakte: bosreservaat de Schone Grub, kartering van bosbingelkruid in dit geval niet volgens de schaal van Doing-Kraft maar in klassen van 1-25%, 25%-75% en >75% en uitgevoerd in de gehele kernvlakte.



# Bosreservaat Schoonloo "Schoonloerveld" (Bosreservaat nr. 18)

## Begroeingskaart

meters  
0 100 200 300

Oprname: IKC-NBLF sectie Statistiek  
Inventarisatiemedewerker: M. Arntzen  
Oprnamedatum: december 1990

Automatische gegevensverwerking en Kartografie: IBN-DLO afdeling WO  
Plaatsbepaling: Topografisch kaartblad 17E, coörd: 242.400 545.400

### LEGENDA

#### ALGEMEEN

- PUNT MET FIGUUR
- BOSRESERVAATGRENS
- BETONPAAL INCLUSIEF MARKERINGSELEMENT (ONDERRONDS)
- MARKERINGSELEMENT (ONDERRONDS)  
(Cijfer-en letteraanduiding in de kantlijn)
- KERNYAXIEGRENS MET HOEKLETTERS  
E-F IS CENTRALE LIJN VAN TRANSECT
- PEILBUS
- SNEEKPROEFKIRCLE AL DAN NIET MET BETONPAAL GEMARKEERD
- VERHARDE WEG
- ONVERHARDE WEG
- DUIDEN EN HEVELS
- TERREININZINKING
- SHIJPUNT VAN HET VIERKANTENNET VAN DE TOPOGRAFISCHE KAART
- VOETPAD EN/OF RUITERPAD, FIETS- EN FIETS- EN BROMFIETS PAD
- TERREININZINKING

- a. DRUG
- b. DAM
- c. DUIXER
- d. AFSLUITBARE DUIXER
- e. CROHODUIXER
- f. AFSLUITBARE CROHODUIXER
- g. VONDER
- h. VASTE STUW
- i. REGELBARE STUW
- j. SLUIS
- k. PEILSCAAL
- l. GEHAAL

**ZLS**  
HOOGTEPUNT (IN METERS BOVEN N.A.P.)  
De hoogtegegevens zijn verzameld en/of gecontroleerd  
door de Meetkundige Dienst van de Rijksoverstaat en  
gereproduceerd door de Topografische Dienst.

- VAKHOEKEN EN -NUMBERS
- AFDELINGSGRENS EN -LETTERS MET NUMBERS
- BEGROEIINGSGRENS
- AAHPIJLING
- JAAR VAN AANLEG

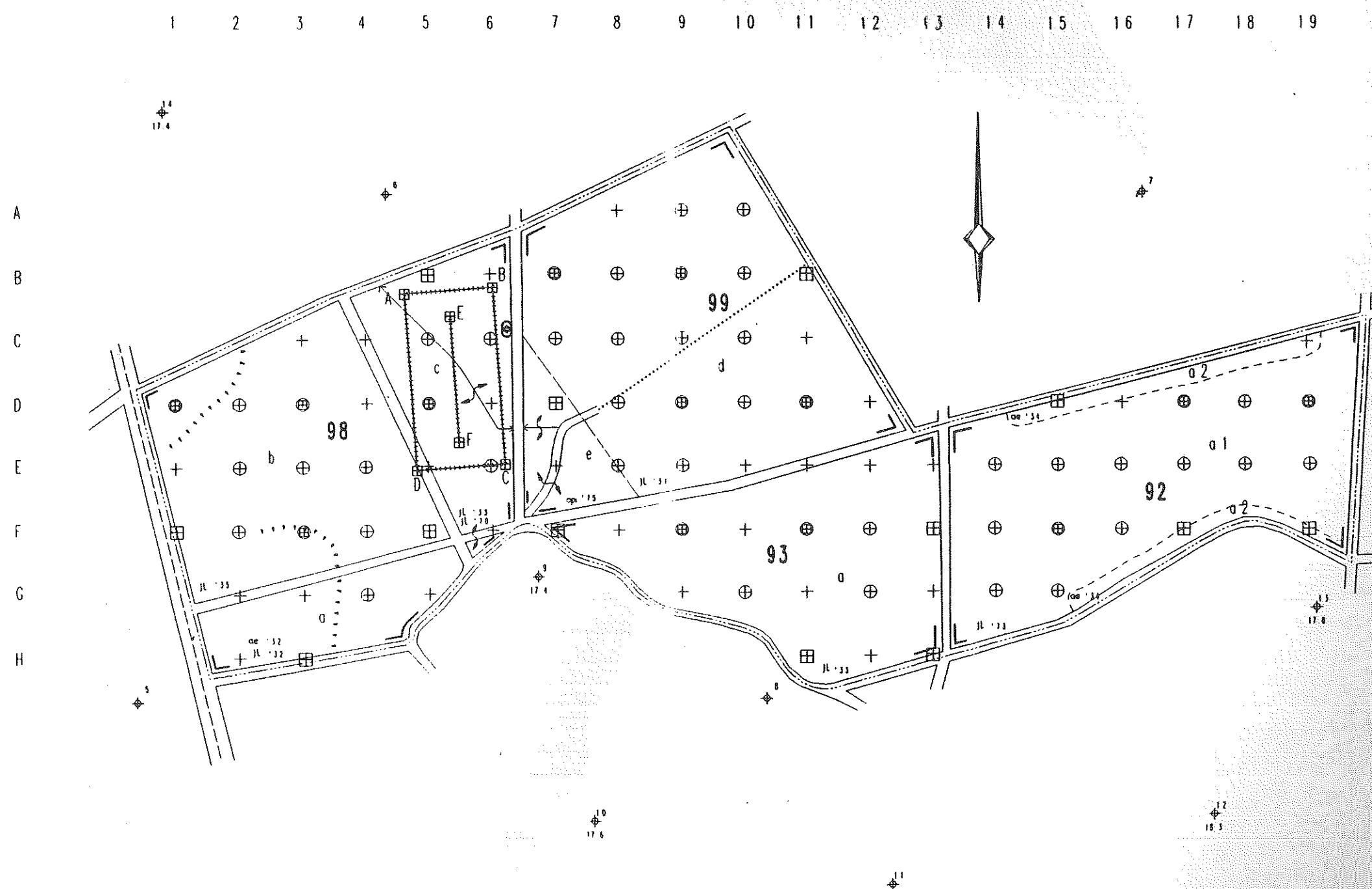
#### BOSTERREIN

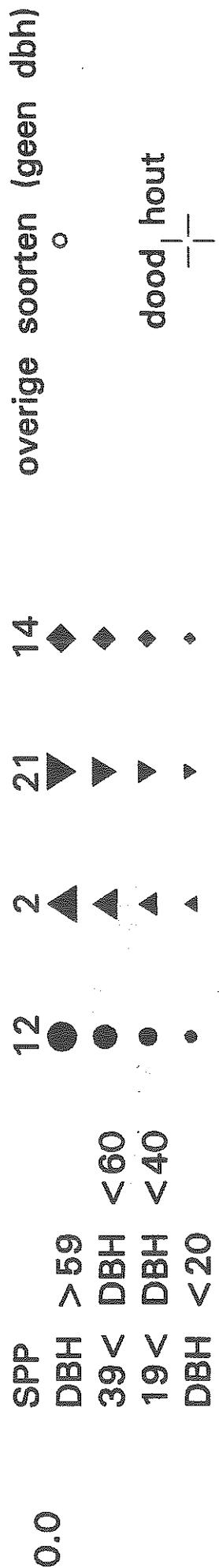
##### AFKORTINGEN BOOMSOORTEN

JAPANSE LARIKS	jl
OVERIGE PICEA	op
AMERIKAANSE EIK	ae

#### TOELICHTING

DE GENOEMDE TERREINTYPEN, BOOMSOORTEN, VAK- EN AFDELINGSGRENSEN  
ZIJN GEBASEERD OP EERDER VERSCHENEN OVERZICHTSKAARTEN BETREFFENDE  
HET OBJECT WAAR DIT BOSRESERVAAT ZICH BEVINDT





Bijlage 2  
Deel stamvoetenkaart kernvlakte, voorbeeld. Weergegeven zijn stamvoeten van de vier belangrijkste boomsoorten per soort, de overige soorten zijn met één symbool weergegeven. De dbh van de stamvoet is in klassen weergegeven. Ook liggend dood hout staat op de kaart.

Bijlage 3      Soortcodes boomsoorten

Abspec	<i>Abies</i>	96
Aba	<i>Abies alba</i>	46
Abc	<i>Abies concolor</i>	66
Abg	<i>Abies grandis</i>	67
Abn	<i>Abies nordmanniana</i>	68
Acspec	<i>Acer</i>	82
Aca	<i>Acer campestre</i>	8
Apl	<i>Acer platanoides</i>	7
Aps	<i>Acer pseudoplatanus</i>	6
Aeh	<i>Aesculus hippocastanum</i>	73
Alspec	<i>Alnus</i>	87
Ali	<i>Alnus incana</i>	19
Alg	<i>Alnus glutinosa</i>	18
Alv	<i>Alnus viridis</i>	20
Aml	<i>Amelanchier lamarckii</i>	116
Arspec	<i>Aronia</i>	100
Bspec	<i>Betula</i>	88
Bpe	<i>Betula pendula</i>	21
Bpu	<i>Betula pubescens</i>	22
Cb	<i>Carpinus betulus</i>	2
Cas	<i>Castanea sativa</i>	74
Cespec	<i>Cedrus</i>	65
Chl	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	64
Cv	<i>Clematis vitalba</i>	119
Cospec	<i>Cornus</i>	93
Corn	<i>Cornus mas</i>	39
Cos	<i>Cornus sanguinea</i>	38
Ca	<i>Corylus avellana</i>	37
Crspec	<i>Crataegus</i>	36
Cl	<i>Crataegus laevigata</i>	102
Crm	<i>Crataegus monogyna</i>	101
Ee	<i>Euonymus europaeus</i>	44
Fs	<i>Fagus sylvatica</i>	1
Fa	<i>Frangula alnus</i>	33
Fo	<i>Fraxinus ornus</i>	77
Frspec	<i>Fraxinus</i>	85
Fe	<i>Fraxinus excelsior</i>	14
Ia	<i>Ilex aquifolium</i>	43
Jr	<i>Juglans regia</i>	117
Jn	<i>Juglans nigra</i>	76
Jc	<i>Juniperus communis</i>	53
Lspec	<i>Larix</i>	94
Ld	<i>Larix decidua</i>	47
Li	<i>Larix leptolepis</i>	58
Lv	<i>Ligustrum vulgare</i>	112
Lt	<i>Liriodendron tulipifera</i>	69
Ms	<i>Malus sylvestris</i>	23
Mg	<i>Mespilus germanica</i>	121
?	onbekend	99
Pics.	<i>Picea</i>	98
Pa	<i>Picea abies</i>	45
Po	<i>Picea omorica</i>	56
Psi	<i>Picea sitchensis</i>	55
Pins.	<i>Pinus</i>	95
Pic	<i>Pinus cembra</i>	50
Pim	<i>Pinus mugo coll.</i>	51
Pin	<i>Pinus nigra</i>	49
Pir	<i>Pinus rigida</i>	80
Pst	<i>Pinus strobus</i>	57
Psy	<i>Pinus sylvestris</i>	48
Pla	<i>Platanus acerifolia</i>	75
Pospec	<i>Populus</i>	78
Poa	<i>Populus alba</i>	30
Poc	<i>Populus canescens</i>	120
Pon	<i>Populus nigra</i>	31
Pot	<i>Populus tremula</i>	29
Prspec	<i>Prunus</i>	86
Pa	<i>Prunus avium</i>	15

Bijlage 3. Coderingen bomen en struiken

Pf	<i>Prunus fruticosa</i>	118
Prm	<i>Prunus mahaleb</i>	16
Pp	<i>Prunus padus</i>	17
Prs	<i>Prunus serotina</i>	72
Prs	<i>Prunus spinosa</i>	42
PSm	<i>Pseudotsuga menziesii</i>	54
Pyc	<i>Pyrus communis</i>	24
Qspec	<i>Quercus</i>	81
Qpe	<i>Quercus petraea</i>	3
Qpu	<i>Quercus pubescens</i>	5
Qro	<i>Quercus robur</i>	4
Qru	<i>Quercus rubra</i>	71
Rhc	<i>Rhamnus catharticus</i>	79
Rp	<i>Robinia pseudoacacia</i>	70
Rspec	<i>Rosa</i>	97
Roc	<i>Rosa canina</i>	113
Saspec	<i>Salix</i>	91
Sal	<i>Salix alba</i>	32
Saxf	<i>Salix alba x fragilis</i>	111
Sau	<i>Salix aurita</i>	103
Saxc	<i>Salix aurita x cinerea</i>	110
Sca	<i>Salix caprea</i>	108
Sci	<i>Salix cinerea</i>	104
Sd	<i>Salix dasyclados</i>	122
Sf	<i>Salix fragilis</i>	109
Sp	<i>Salix purpurea</i>	107
St	<i>Salix triandra</i>	106
Sv	<i>Salix viminalis</i>	105
Sn	<i>Sambucus nigra</i>	34
Sr	<i>Sambucus racemosa</i>	35
Spec	<i>Sambucus</i>	92
Sg	<i>Sequoia gigantea</i>	59
Sospec	<i>Sorbus</i>	89
Soar	<i>Sorbus aria</i>	27
Soau	<i>Sorbus aucuparia</i>	25
Sod	<i>Sorbus domestica</i>	26
Sot	<i>Sorbus torminalis</i>	28
Tb	<i>Taxus baccata</i>	52
To	<i>Thuja occidentalis</i>	61
Thp	<i>Thuja plicata</i>	60
Tspec	<i>Tilia</i>	84
Tc	<i>Tilia cordata</i>	12
Tip	<i>Tilia platyphyllo</i>	13
Tsc	<i>Tsuga canadensis</i>	63
Tsh	<i>Tsuga heterophylla</i>	62
Uspec	<i>Ulmus</i>	83
Uc	<i>Ulmus carpinifolia</i>	10
Ucs	<i>Ulmus carp. var. suberosa</i>	114
Ug	<i>Ulmus glabra</i>	9
Ul	<i>Ulmus laevis</i>	11
Uxh	<i>Ulmus x hollandica</i>	115
Vi	<i>Viburnum lantana</i>	40
Vo	<i>Viburnum opulus</i>	41

## Bijlage 4

## Opnameformulier bosstructuur kernvlakte

## OPNAMEFORMULIER VERJONGING KERNVLAKTE

## RESERVAAT:

**OPNEMER:**

DATUM:

## OPMERKINGEN:

#### Bosreservaten: opname formulier steekproefcirkels - cirkelvormig plot

Bosreservaat :  
Nr. steekprckl :  
Volgnr form :

datum  
opnemers

## Opmerkingen :

## Bijlage 8

## Opnameformulier steekproefcirkel vierkant plot

## OPNAMEFORMULIER VEGETATIE TRANSECT P.Q.'S BOSRESERVATEN

Bijlage 9

**Naam reservaat:**  
**Naam veldmedewerker:**  
**Datum opname:**

### **Volgnummer formulier**

#### Aanwezigheid kiemplanten:

#### **Algemene opmerkingen:**

## OPNAMEFORMULIER KERNLAKTE- P.Q.'S BOSRESERVATEN

## Bijlage 10

**Naam reserveraar:**

**Naam veldmedewerker:**

Datum opname:

**Volgnummer formulier:**

#### Aanwezigheid kiemplanten:

### **Algemene opmerkingen:**

#### **Soortenlijst aanwezige mossen bij inventarisatie kernvlakte-p.q.'s:**

## OPNAMEFORMULIER VEGETATIETYPEN RESERVAAT

**Naam reservaat:**  
**Naam veldmedewerker:**  
**Datum opname:**  
**Volgnummer formulier:**

## **OPNAMEFORMULIER VEGETATIE RESERVAAT-P.Q.'S**

Bijlage 12

**Naam reservaat:**

**Naam veldmedewerker:**

Datum:

## Volgnummer formulier

#### Aanwezigheid kiemplanten:

#### **Algemene opmerkingen:**