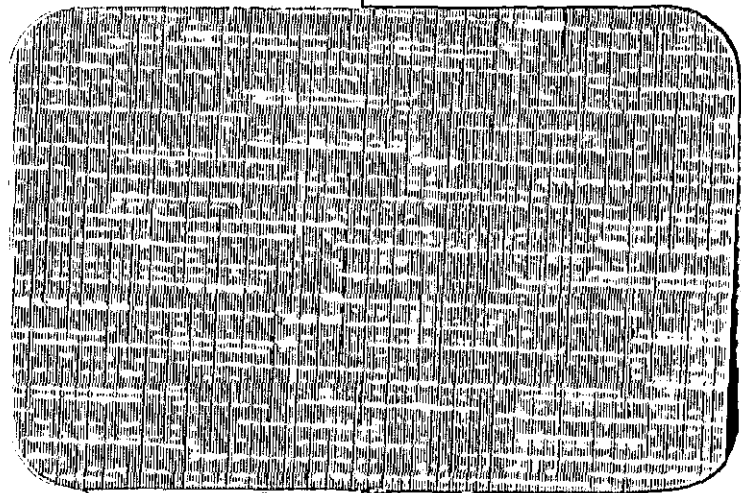
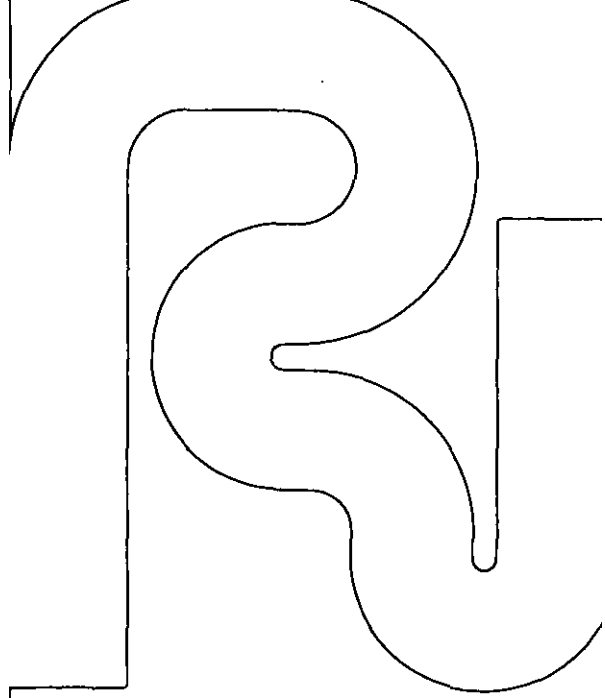


werk document



R
12730

9100

enst voor de ijsselmeerpolders

BIBLIOTHEEK
RIJKSDIENST VOOR DE
IJSELMEERPOLDERS

WERKDOCUMENT

"INVENTARISEREN MET BEHULP VAN DE
TRANSECTEN-METHODE"

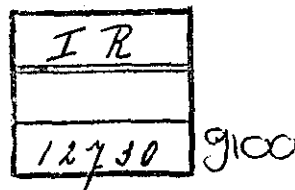
een inventarisatie-methode aangepast aan de
toekomstige meer-natuurlijke bossen in
Nederland

door

J. de Boer
F. Hagnaars
S. van Dijk.

1979-142Abb

Mei



RIJKSDIENST VOOR DE IJSELMEERPOLDERS
Smedinghuis
LELYSTAD

"INVENTARISEREN MET BEHULP
VAN DE
TRANSECTEN-METHODE"

een inventarisatie-methode aangepast aan de toekomstige meer-natuur-
lijke bossen in Nederland,

afstudeeropdracht uitgevoerd in opdracht van de RIJP
Smedinghuis
Lelystad

door: Jelmer de Boer
Frans Hagenaars
Sietze van Dijk

eindexamenkandidaten van de H.B.C.S.
Huize Larenstein
Velp (Gld.)

Periode : 19 maart - 28 mei 1979

Colloquium: 07 juni 1979; 13.00 uur

INHOUDSOPGAVE.

	pagina:
<u>VOORWOORD</u>	
<u>INLEIDING</u>	1
1. <u>LITERATUUR-GEGEVENS</u>	2
1.1. HET LITERATUUR-ONDERZOEK	2
1.2. WEZENLIJKE PUNTEN VAN VERSCHIL	3
2. <u>EIGEN ERVARINGEN OMTRENT HET WERKEN MET DE TRANSECTENMETHODE</u>	4
2.1. INLEIDING	4
2.2. DE INVENTARISATIE	4
2.2.1. <u>De meetgegevens</u>	4
2.2.2. <u>Het tekenen</u>	4
2.2.2.1. De kronenprojectie	5
2.2.2.2. De zijaanzichten	7
2.2.3. <u>Tijdsverantwoording</u>	9
2.3. DE VERWERKING	9
2.3.1. <u>Tekenen</u>	9
2.3.2. <u>Tijdsverantwoording</u>	10
3. <u>UITWERKINGSMOGELIJKHEDEN VAN DE INVENTARISATIEGEGEVENS</u>	11
3.1. INLEIDING	11
3.2. VOLKOMENHEIDSGRAAD	11
3.3. MODELBOMEN	11
3.4. STANDRUIMTE BEPALING	11
3.5. EVALUATIE	12
4. <u>DE TRANSECTENMETHODE IN VERGELIJKING MET DE GANGBARE METHODE</u>	14
<u>VAN INVENTARISEREN</u>	
4.1. INLEIDING	14
4.2. DOEL EN NUT	14

	pagina:
4.3. BASIS VOOR VERDER ONDERZOEK IN DE ESSENBOSSEN	15
4.4. HET KOSTENASPECT	15
4.4.1. <u>Fotografie</u>	15
4.4.2. <u>Nauwkeurigheid</u>	16
5. <u>DISCUSSIE</u>	17
<u>SAMENVATTING</u>	19
<u>LITERATUUR</u>	21
<u>BIJLAGEN:</u> 1 - De ES (<i>Fraxinus exelsior</i>)	
2 - Opstandsgegevens	
3 - Bodem	
4 - Ligging der transecten	
5 - Aantal gekarteerde eenheden	
6 - Meetgegevens	
7 - Tekeningen	
(bijlage 6 en 7 zijn apart ingebundeld)	

VOORWOORD

"Het bepalen van het tijdstip van zuivering en dunning van de essenopstanden in O. Flevoland", zo zou in eerste instantie de titel zijn geweest van dit rapport. En het was dan ook de bedoeling dat het onderzoek daarop gericht zou zijn. De gegevens welke de basis zouden vormen voor dit onderzoek zouden verzameld worden volgens de alom bekende inventarisatie, het meten van hoogtes, diameter en stamtal. Na enkele gesprekken met Vincent Wigbels (RIJP medewerker, afd. Beplantingen) en Jan Nuesink (L.H. student) werd ons echter al snel duidelijk dat enkel deze informatie niet toereikend zou zijn om tot betrouwbare uitspraken te kunnen komen.

Vandaar dat is gezocht naar een inventarisatie-methode welke meer informatie biedt dan "staande voorraad" en "lopende aanwas" alleen. Wij menen dit gevonden te hebben in de zogenaamde "Transecten-methode", waarover het nu voor U liggende rapport dan ook handelt.

Een verschuiving van onderzoeksgebied dus, maar daarmee is niet gezegd dat het in eerste instantie gestelde totaal van de baan is. De ligging van de proefvakken is zo gekozen dat ze een basis vormen voor verder onderzoek. Maar daarover in het verdere rapport meer.

Tot slot willen wij via deze weg allen danken die ons hebben geholpen bij de totstandkoming van dit rapport.

Met name Jan Nuesink, die ons volop heeft geholpen tijdens de vier weken van inventarisatie.

Jelmer de Boer
Frans Hagenaars
Sietze van Dijk

INLEIDING

In het nu voor U liggende rapport treft U een beschrijving aan van de zogenaamde "Transecten-methode".

De transecten-methode is een inventarisatiemethode voor bossen waarvan men iets meer wenst te weten dan hoogte, diameter en stamtal alleen. Met behulp van deze methode is het mogelijk bosstructuren vast te leggen. Dit gebeurt door middel van metingen, maar vooral ook door het tekenen van het bos. Door te tekenen is het namelijk mogelijk ook ondergroei (struiken, stronk- en wortelopslag e.d.) als wel eventuele natuurlijke verjonging in de inventarisatie mee te nemen.

Aldus is het mogelijk de natuurlijke groei- en ontwikkelingsprocessen in de tijd vast te leggen.

De huidige tendens in de Nederlandse Bosbouw is, in aansluiting op de Structuurvisie op het Bos en de Bosbouw, het bos een meer natuurlijk karakter te geven. Naast andere functies als natuurbehoud en recreatie, mag de houtproductie echter niet vergeten worden.

Een goede begeleiding van het bos blijft noodzakelijk.

Hoe is echter de grote vraag. Het opstellen van dergelijke beheersrichtlijnen is een uiterst moeilijke zaak en pas mogelijk na uitgebreid en langdurig onderzoek. Alvorens in het bos in te grijpen, en aldus de natuurlijke groei- en ontwikkelingsprocessen van dit bos te sturen, zal bekend moeten zijn wat de reactie van het bos is op dergelijke ingrepen.

Voor de totstandkoming van dit rapport zijn door ons enkele opnamen gemaakt met behulp van de transecten-methode. Waar dat nodig bleek te zijn is de methode gewijzigd of aangepast. De door ons gemeten en geschetste transecten zijn gelegd in enkele opstanden in O. Flevoland met Es (bijlage 1) als hoofdhoutsoort. Ze zijn duidelijk in het veld vastgelegd. Dit, daar de transecten niet enkel zijn geïnventariseerd met als doel het toetsen van de toepasbaarheid van deze methode, maar tevens vormen zij de basis voor een voortdurend onderzoek naar de groei en ontwikkeling van deze bossen.

Hoofdstuk 1 bestaat uit een literatuuronderzoek waarin U kunt lezen wat er tot nu toe bekend is omtrent deze methode van inventariseren en welke richtlijnen hieromtrent bestaan. In hoofdstuk 2 vindt U een beschrijving van onze eigen ervaringen met het werken volgens deze methode en een opsomming van de door ons opgestelde criteria met welke wij gemeten hebben. In aansluiting hierop worden in hoofdstuk 3 enkele mogelijkheden aangereikt voor de verdere verwerking van de gemeten gegevens. Hoofdstuk 4 geeft een kritische beschouwing van de transectenmethode en de voor- en nadelen tenopzichte van de gebruikelijke methode van inventariseren. Ter afsluiting van onze bijdrage aan dit onderzoek geven wij onze eigen mening ten aanzien van deze methode in hoofdstuk 5: Discussie.

1. LITERATUUR-GEGEVENS

1.1. Het literatuur-onderzoek

Omtrent deze methode van inventariseren, het tekenen van stroken bos, is in de Bosbouw-literatuur weinig te vinden. De methode is echter wel vaak, in verschillende vormen, gebruikt; tekeningen van bosstructuren komt men haast overal tegen. Maar studies van deze methode van inventariseren op zich, zijn enkel gemaakt door J.N. Köstler, R.A.A. Oldeman en enkele Oosteuropese en Japanse onderzoekers. Van de Oosteuropese en Japanse literatuur hebben wij geen gebruik kunnen maken aangezien geen van ons de hier gebezigde talen machtig is, en lang niet altijd een Engelse of Duitse samenvatting bijgevoegd is. Bovendien zijn deze bedoelde publicaties in 9 van de 10 gevallen niet aanwezig in de bosbouwbibliotheek Hinkeloord (Wageningen).

Professor Oldeman geeft in de inleiding van zijn handleiding voor het tekenen van tropische bossen aan dat alleen nauwkeurig gemeten en geschetste tekeningen hun waarde hebben voor later analytisch onderzoek.⁽⁵⁾

Voor de weergave en de uitwerking gebruikt hij de term bio-ecologische schaal (blz. 34 e.v.) waarmee hij bedoelt dat de breedte van een transect, of een blok daarvan, ongeveer tussen $1/3$ à $2/3$ x de hoogte van de planten of bomen moet liggen.

Voor de lengte van het transect (de hoeveelheid blokken ($L = b$) achter elkaar) geeft Oldeman geen maatstaf.

De Duitse Dr.Pr. J.N. Köstler heeft enkele duidelijke artikelen geschreven waarin ook hij enkele maatstaven geeft voor de transectgrootte. Volgens Köstler heeft het pas zin om bomen individueel weer te geven wanneer ze meer dan 15 m hoog zijn. Bij opslag, kleiner dan 2 m, dat in grote getale voorkomt, acht hij het niet nodig aparte stammetjes en kroontjes weer te geven. Wil men toch een accuraat beeld van deze verjonging dan is het voldoende om een transect van 1 m breed en 5 m lang ($= 5 \text{ m}^2$) nauwkeurig te schetsen.⁽²⁾

Voor gelijkjarige monocultures stelt hij, dat daar, waar de bomen tussen 2 - 15 m hoog zijn slechts een schematische weergave voldoende informatie biedt. Voor een meer exacte weergave van het bos is het tekenen van een transect van 2,5 m breed en 10 - 40 m lang (0,25 - 1,0 are) zeer geschikt.

Bij opstandhoogtes tussen 15 - 25 m is een schematische weergave niet meer mogelijk en moet iedere boom apart gemeten en geschetst worden. Een transect van 5 m breed en 50 m lang (2,5 are) voldoet hiervoor goed. Voor opstanden welke hoger zijn dan 25 m zal een transect van 5 x 100 m (5,0 are) een duidelijk beeld geven.

Alle, tot nog toe door Köstler ideaal bevonden transectgroottes gelden voor gelijkjarige opstanden zonder veel ondergroei. De verschillende keuze voor de lengte der transecten berust enkel op eigen ervaringen.

Voor een plenterbos, dat in zijn verticale opbouw meer gestructureerd is, kan de transectbreedte verdubbeld worden tot 10 m. Dit als gevolg van een grotere doorkijk, daar de kronen niet allen op een zelfde hoogte zitten. Bij een transectlengte van 100 m, krijgen we bij een opname in een plenterbos dus een te inventariseren oppervlak van 10 are.⁽¹⁾

1.2. Wezenlijke punten van verschil

Het doel en de verwerking van de inventarisatie door Köstler verschilt op twee wezenlijke punten belangrijk met het doel en de verwerking zoals wij die, tijdens deze studieopdracht, gemaakt hebben. Köstler tekende het hele transect op één vel (ondoorzichtig) papier, de gehele breedte van het transect werd dus op één lijn tot nul gereduceerd. Daarom moesten zijn transecten smal blijven. Wij kunnen daarentegen onze transecten ongelimiteerd breed maken daar wij het transect onderverdelen in stroken van maximaal 2 m breedte. Deze worden op transparant papier getekend, waarna de stroken op elkaar gelegd kunnen worden.

Het tweede verschil is, dat Köstler zijn inventarisaties maakte in de zin van een momentopname. Wij hebben onze inventarisaties echter duidelijk bedoeld als basis voor een reeks van inventarisaties in hetzelfde transect. Vandaar dat wij onze transectafmetingen nu reeds aangepast hebben aan de eindopstand en ze 10 m breed hebben gemaakt. In het volgende hoofdstuk zal hierop verder worden ingegaan.

2. EIGEN ERVARINGEN OMTRENT HET WERKEN MET DE TRANSECTEN-METHODE

2.1. Inleiding

In dit onderzoek hebben wij ons beperkt tot die opstanden waarin Es de hoofdhoutsoort zal worden. Er zijn drie verschillende ontwikkelingsstadia gekozen, dit om al vrij snel de verwachtingen te kunnen toetsen. Deze stadia zijn:

- I. het moment waarop de Els (vulhout) eruit wordt gehaald, 4 à 5 jaar na aanplant;
- II. het moment van de eerste zuivering, in het 8e of 9e opstandsjaar;
- III. de toestand waarin de oudste opstanden, 2 à 3 jaar na de eerste ingreep, nu verkeren.

Door deze keuze van de fasen waarin het bos nu verkeert lijkt het mogelijk om binnen enkele jaren reeds voorzichtig iets te kunnen zeggen omtrent de ontwikkeling van deze bossen in hun jeugd.

Alle drie fasen zijn gekozen in opstanden welke kwa groeiplaatsfactoren vergelijkbaar zijn.

Plantafstanden, vulhoutsoorten en het plantschema verschillen echter. (Voor verdere opstandsgegevens zie bijlage 2)

2.2. De inventarisatie

Alvorens met de inventarisatie te beginnen worden de proefperken (transecten) uitgezet. De transecten zijn evenwijdig aan de bomenrijen gelegd en hebben een oppervlakte van $10 \times 30 \text{ m} = 300 \text{ m}^2$. In opstandstype III is dit oppervlak echter vergroot tot $10 \times 50 \text{ m} = 500 \text{ m}^2$, daar hierin een bodemgradiënt aanwezig is. Door het transect te verlengen is getracht deze bodemgradiënt in de opname vast te leggen. (Zie voor de juiste ligging de transecten bijlage 3 en 4)

2.2.1. De meetgegevens

Voordat we het veld ingaan wordt een opname-formulier samengesteld waarop de meetgegevens kunnen worden ingevuld. Van alle individuele bomen en struiken worden vervolgens de in dit opname-formulier vermelde gegevens gemeten en genoteerd.

De hoogtes zijn gemeten met op elkaar te plaatsen aluminiumbuizen (1,5 m lengte elk) en een houten lat met schaalverdeling van 0-200 cm. Diameters zijn gemeten met diameterlinten ($\frac{\text{cm}}{\pi}$ schaal).

Alvorens te gaan meten zijn de volgende afspraken gemaakt:

- voor de beoordeling van de laagste dode tak (L.D.T.) en de laagste levende tak (L.L.T.) wordt alles 10 cm als tak aangemerkt.
- voor struiken en stronkopslag is geen d.b.h. gemeten, tenzij hierin één of meerdere sterk overheersende takken zijn aan te merken.
- d.b.h. wordt gemeten in millimeters nauwkeurig.
- hoogtes worden tot op de dichtsbijzijnde decimeter afgerond.
- gaffels zijn V-vormige vertakkingen waarbij de beide opstrevende takken even zwaar, of nagenoeg even zwaar zijn en de plaats van een doorgaande spil innemen. De hoogte van de laagste gaffel in de boom wordt gemeten (H.L.G.).
- een tak wordt als dood aangemerkt wanneer deze onder de bast (met de nagel wegkrabben) niet meer groen is.

2.2.2. Het tekenen

Na het inmeten der drie transecten en het invullen van de opname-formulieren, worden de transecten verdeeld in hokken van $5 \times 5 \text{ m} = 25 \text{ m}^2$. In deze hokken worden de bomen en struiken op hun plaats ingemeten en ingetekend op millimeterpapier. De gebruikte schaal is 1 : 20.

De metingen worden verricht met metalen rollinten. De hoekpunten

van de hokken worden gemarkeerd met houten piketten, de transecten met een gele pvc-buis op de hoekpunten. Rechte hoeken worden gemeten d.m.v. een kompas (merk Bézard).

2.2.2.1. De kronenprojecties

De kronenprojecties worden getekend per hok (5 x 5 m) en op millimeterpapier ingetekend. De gebruikte schaal is 1 : 20. In deze, op het millimeterpapier getekende hokken zijn, zoals hiervoor reeds beschreven, de standplaatsen van de afzonderlijke bomen en/of struiken reeds ingetekend. Ter vereenvoudiging is hiervoor de regel opgesteld dat bomen welke meer dan 10 cm buiten de dichtstbijzijnde rij staan los van de rijen worden ingetekend. Bomen met een afstand 10 cm van de dichtstbijzijnde rij, zijn beschouwd als staande in de rij.

Meting van de kroonbreedtes wordt gedaan m.b.v. stok en meetlint. In vier richtingen wordt zo nauwkeurig mogelijk de buitenrand van de kroon bepaald en deze afstand (a) tot aan het hart van de stamvoet wordt vervolgens met een linnen cm-lint gemeten (fig. 1 en 2).

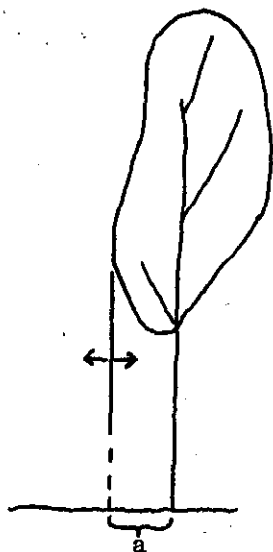


fig. 1

a = max. kroonbreedte

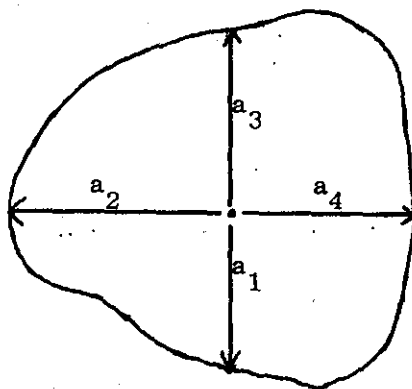


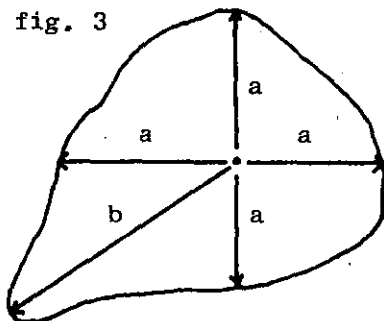
fig. 2

De vier richtingen, loodrecht op en evenwijdig aan de rijrichting, waarin de kroonbreedte is gemeten.

Zware takken, welke de kroon een afwijkende vorm geven, en welke niet in één der vier basis-richtingen ligt, worden extra gemeten en gekarteerd. Dit om de schets een zo natuurgetrouwe weergave van de werkelijkheid te laten zijn (fig. 3).

Bovendien is, wanneer een stam erg scheef staat, zodat de kroonprojectie ver van de stamvoet hangt (of de stamvoet zelf buiten de kroonprojectie ligt) dit aangegeven door een pijl vanaf de stamvoet wijzende in de richting waarin de kroon hangt (fig. 4 en 5).

fig. 3



a = standaard meetrichting
b = extra meetrichting

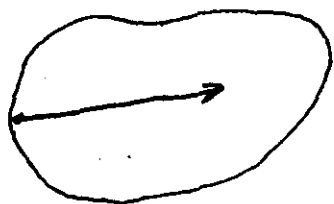


fig. 4
In de projectie valt de
stam nog net in de kroon.

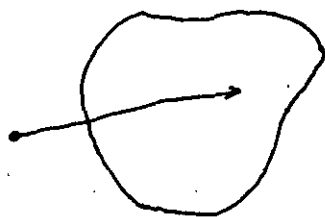
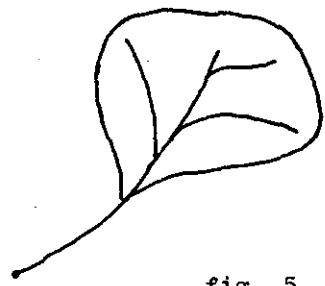
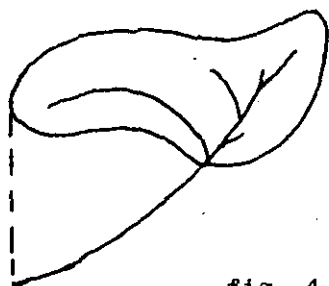


fig. 5
In de projectie valt de
stam buiten de kroon.



Verdere afspraken welke zijn gemaakt bij het tekenen van de kronenprojecties zijn nog:

- alle maten worden gemeten in decimeters nauwkeurig.
- kroongedeeltes welke in de projectie onder de kroon van een buurboom of -struik zitten, worden gestippeld in plaats van getrokken. (fig. 6).
- zitten twee aangrenzende kronen door elkaar, en zit de één dus niet duidelijk boven of onder de ander, dan worden beide lijnen, daar waar ze overlappen, gestippeld (fig. 7).
- rijen met vulhout worden in de weergave van de kronenprojecties in het geheel gestippeld.

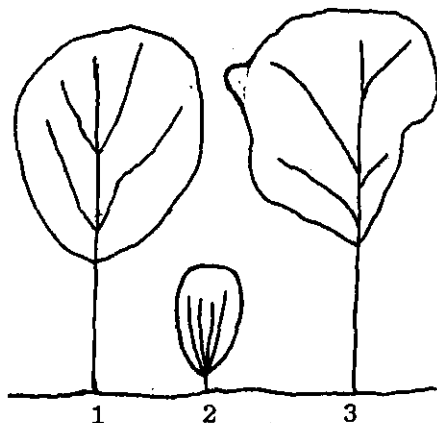


fig. 6
Boom 2 zit duidelijk onder
1 en 3 → gestippeld/getrokken.

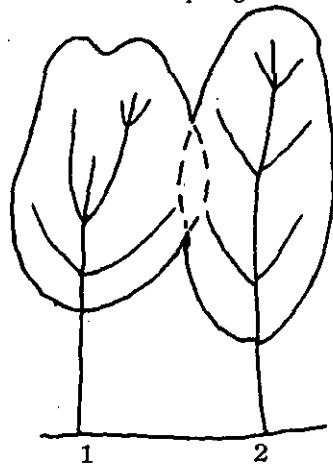


fig. 7
Boom 1 en 2 zitten door
elkaar → beide stippelen.

2.2.2.2. De zijaanzichten

Alvorens kan worden overgegaan tot het tekenen van de zijaanzichten moet er enig voorbereidend werk verricht worden. Met behulp van de meetgegevens en de schetsen van de kronenprojecties worden rechthoeken getekend waar binnen de werkelijke kroonvorm in het veld kan worden geschetst.

Hierbij zijn de volgende meetgegevens van dienst geweest:

$h^{x)}$ - geeft de maximale kroonhoogte

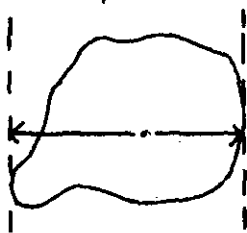
L.L.T. - geeft het laagste punt van de kroon

H.L.G. - geeft de hoogte van een eventueel aanwezige gaffel.

Vanaf de schetsen van de kronenprojecties zijn de maximale kroonbreedtes gemeten, loodrecht op het vlak van waaruit de bomen c.q. struiken zijn getekend (dus in de richting van de rijen). Ook wordt vanuit de kronenprojecties de standplaats van de bomen overgenomen op de basislijn, waarop de bomen zijn geplaatst bij het tekenen van de zijaanzichten (fig. 8).

Met deze gegevens is het mogelijk in het veld de juiste kroonvorm in de basis-rechthoek in te tekenen.

Verschuivingen in geval van scheefstaande bomen worden uit de hand ingeschetst. Eventuele levende takjes, ver beneden de kroon, worden alsnog ingemeten en in kaart gebracht (fig. 9).



max. kroonbreedte

standaard boom

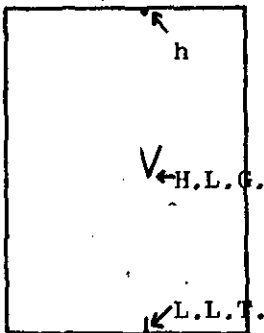


basislijn fig. 9^a

scheefstaand



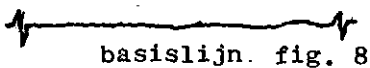
basislijn fig. 9^b



lage levende tak



fig. 9^c



basislijn. fig. 8

$x)$ h = hoogte

L.L.T. = laagste levende tak

H.L.G. = hoogte van de laagste gaffel

Tenslotte wordt de hoogte van de maximale kroonbreedte in het veld gemeten (weer met behulp van de aluminium buizen en de 2 m lat) en met deze gegevens blijkt het mogelijk een natuurgetrouwe aanzichtstekening van de boom te schetsen.

Verdere afspraken welke nog gemaakt zijn ten aanzien van het tekenen van de zijaanzichten zijn:

- aspectbepalende takken worden in de kroon zo duidelijk mogelijk weergegeven (gaffels, dominerende zijtakken e.d.). De resterende takken worden uit de hand ingeschetst.
- in tegenstelling tot de schetsen van de kronenprojecties worden bij het tekenen van de zijaanzichten alle bomen in de dichtstbijzijnde rij getrokken. Dus ook die exemplaren welke meer dan 10 cm buiten de dichtstbijzijnde rij staan.
- bij het meten van de hoogste maximale kroonbreedte en de hoogte van de dominerende takken e.d. worden alle waarnemingen afgerond op de dichtstbijzijnde hele decimeter.
- bomen/struiken welke in het zijaanzicht duidelijk achter de aangrenzende staan worden weergegeven door middel van stippelen. Zijn beide op gelijke hoogte, maar zitten de kronen toch enigzins door elkaar, dan worden ze beide gestippeld (fig. 10 en 11).
- ook alle zijaanzichten worden op schaal 1 : 20 geïnventariseerd.

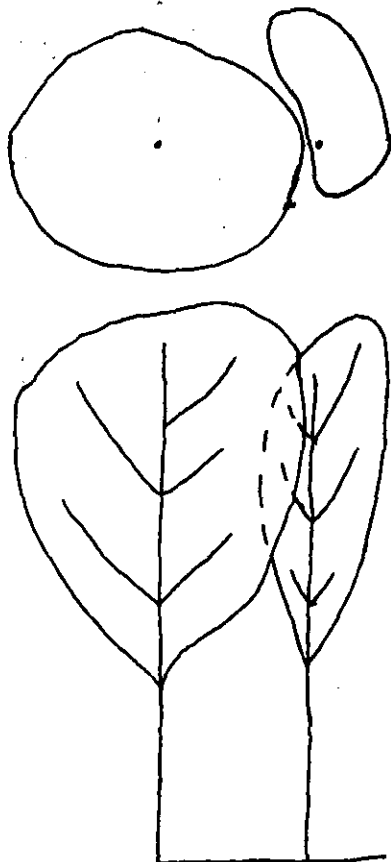


fig. 10

Kroon weergegeven met getrokken lijn, staat voor degene welke is weergegeven d.m.v. een stippellijn.

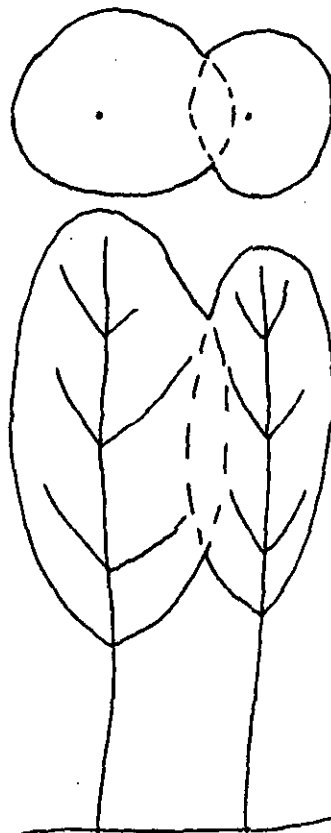


fig. 11

Gelijkwaardige kronen worden bij overlapping beide gestippeld.

Ter afsluiting van deze beschrijving van de inventarisatie nog een laatste opmerking.

Deze methode van inventariseren kan naar onze ervaringen het meest efficiënt worden uitgevoerd in twee-mans ploegen. De één meet, de ander schrijft of tekent.

2.2.3. Tijdsverantwoording

In totaal zijn er 3 transecten gemeten en in beeld gebracht, gelegen in even zovele verschillende opstandstypen.

Deze transecten hebben een gezamenlijk oppervlak van 1.100 m².

Transect I en II: 2x(10 x 30 m) = 600 m²

Transect III : 1x(10 x 50 m) = 500 m²
1.100 m²

Het totale "stamtal" bedraagt 682 stuks. Onder stamtal worden hier ook de struiken, wortel- en stronkopslag e.d. gerekend, met andere woorden: alle gemeten en getekende eenheden. (Voor een nadere toelichting op dit "stamtal" zij verwezen naar bijlage 5).

De tijd welke nodig bleek voor het maken van deze drie opnamen was:

Transect I (3,0 are) - 178 stuks - 55 uur

Transect II (3,0 are) - 175 stuks - 91 uur

Transect III (5,0 are) - 329 stuks - 114 uur
250 uur

Het aantal uren is gemeten in manuren. Bovendien zijn deze tijden bepaald inclusief reistijden, pauzes, PV, en exclusief onwerkbaar weer.

Schatten we reistijden, pauzes en PV op ca. 25% van de totale gemeten tijd, dan rest aan werkelijke werktijd 75% x 250 manuren = 190 manuren. Enig rekenwerk leert ons dat dit neerkomt op ca. 17 min. per eenheid, of wel 8 min. per eenheid indien we werken met een tweemansploeg.

Bepalen we de tijdsduur per oppervlakte eenheid, dan bedraagt deze ca. 17 manuren per are, of wel 8 uren/are indien we werken met een tweemansploeg.

Als gevolg van toenemende ervaring in het werken met deze methode kunnen deze uitkomsten gunstig beïnvloed worden.

Tenslotte nog een laatste opmerking. Het inventariseren van transect II heeft erg veel tijd gekost. Dit transect is echter als eerste opgenomen en vandaar dat er in deze tijd van 91 manuren veel tijd van overleg en discussie zit ingesloten. Bovendien was er tijdens deze opname nog geen enkele ervaring in het werken met de transecten-methode.

2.3. De verwerking (zie tevens bijlage 6 en 7).

Voordat aan de eigenlijke verwerking van de inventarisatie-gegevens wordt begonnen, worden allereerst alle opnamen verkleind. Met behulp van een fotocopleerapparaat van het type Minolta OCE is het mogelijk originelen met de factor 0,7 te verkleinen. Hiermee is de schaal van de tekeningen van 1 : 20 tot schaal 1 : 58 gereduceerd. Deze keuze (1 : 58) is enkel uit praktische overwegingen gemaakt. Pas na deze verkleining blijkt het namelijk mogelijk de gehele inventarisatie in A4-formaat te verwerken.

2.3.1. Tekenen

De verwerking bestaat uit het overtrekken van de veldtekeningen op transparant papier. Per tekeningen wordt van één rij het zijaanzicht getekend, met daaronder zijn kronenprojectie. Bovendien worden naast deze kronenprojectie de beide buurrijen getekend. Dit om de onderlinge samenhang te kunnen weergeven.

De tekeningen zijn gemaakt met 0,6 mm pen, de beide buurrijen met een 0,3 mm pen (merk Steadler).

Het tekenen van de zijaanzichten op transparant papier biedt de mogelijkheid meerdere rijen op elkaar te leggen. Dit doorkijken (eventueel met gebruikmaking van een lichtbak) geeft een duidelijk beeld van de bosstructuur. Met name de verticale sluiting (gelaagdheid) is, voor zover we hiervan reeds mogen spreken in dit nog jonge bos, is hieruit duidelijk af te lezen.

Elke eenheid in de rij wordt genummerd. Met behulp van dit boomnummer is het mogelijk om in de meetgegevens elke gewenste boom snel terug te vinden. Tenslotte wordt op de tekening zowel een horizontale- als een verticale schaalverdeling aangebracht zodat respectievelijk de standplaats van de boom in de rij en de hoogte eenvoudig kan worden afgelezen.

Daarnaast worden in één tekening alle kronenprojecties per transect getekend. Dit geeft dus een totaal overzicht van de standplaats der gekarteerde eenheden in het transect en hun horizontale kroonontwikkeling.

De lijn welke de kroon omspant is een verbindingslijn van de toppen der uiterste takken. Daar er ten tijde van de opname geen blad aan de bomen zat zal men deze lijn ca. 10 cm ^{x)} wijder kunnen trekken in het geval dat het blad wel aan de bomen zit.

2.3.2. Tijdsverantwoording

De totale verwerking van de veldtekeningen besloeg ca. 140 manuren. Hiervan zijn 15 uren besteed aan het tekenen van de totale kronenprojecties. De resterende 125 manuren zijn dus besteed aan het tekenen van de zijaanzichten per rij met de daaronder weergegeven kronenprojecties.

Gezien de verschillen in bossamenstelling der transecten is het niet mogelijk omtrent deze tijden exacte uitspraken per transect te doen.

x) Geldt enkel voor Es.

3. UITWERKINGSMOGELIJKHEDEN VAN DE INVENTARISATIEGEGEVENS

3.1. Inleiding

Naast de geproduceerde tekeningen is het waarschijnlijk mogelijk door middel van een verdere bewerking van de meetgegevens verbanden te vinden welke meer informatie bieden omtrent de samenstelling en opbouw van het bos. Dit om voor het beheer duidelijk omschreven richtlijnen te verkrijgen, welke leiden tot de in de doelstelling, voor dat object, omschreven bosbeelden.

In dit hoofdstuk zullen slechts enkele mogelijkheden voor een dergelijke benadering worden aangereikt. Door gebrek aan tijd zijn wij er nog niet aan toe gekomen te speuren naar het al dan niet aanwezig zijn van dergelijke relaties. Voor een verdere ontwikkeling van deze methode achten wij het echter zeker noodzakelijk dat ook hieraan de nodige aandacht wordt besteed.

3.2. Volkomenheidsgraad

De berekende volkomenheidsgraden (v.g.) volgens de opbrengst-tabellen kunnen worden getoetst aan de gemeten v.g.. Door de kronenprojecties te planimetreren kan men de gemeten v.g. bepalen, zowel per etage als voor het hele transect.

3.3. Modelbomen

Een mogelijkheid om de inventarisatie te vereenvoudigen is door ervan uit te gaan dat elke boomsoort een bepaald model (habitus) heeft met de nodige varianten hiervan. Door de bomen in dergelijke, vooraf vastgestelde, groepen te rubriceren is het uitgebreid tekenen van zijanzichten niet meer nodig. Indien men besluit gebruik te maken van een dergelijke opzet moet men zich wel realiseren dat dit ten koste gaat van de nauwkeurigheid.

Voor het tekenen van de kronenprojecties is een eenvoudige methode denkbaar. Men kan zich de kroonontrek voorstellen in een bepaalde relatie tot de stamontrek. De verhouding diameter _{stam} : ontrek _{kroon} is te berekenen met behulp

van de exact gemeten kroonprojectie en de diameter (1,30 m). De kroondiameter is te berekenen door de projectie te planimetreren. Beschouwen we de kroon als een cirkel dan is de diameter te berekenen met behulp van de formule;

$$\text{oppervlakte} = \pi d^2 : 4.$$

In aansluiting hierop is tevens een vereenvoudigde weergave van de zijanzichten mogelijk. Afhankelijk van hoogte, kroondiepte en kroondiameter kunnen sterk geschematiseerde zijanzichten getekend worden. Natuurlijk is de vorm van de tekening afhankelijk van de habitus van de boom.

3.4. Standruimte bepaling

De standruimte (eventueel per etage) kan men op twee eenvoudige manieren bepalen (4,6). Bij de eerste methode wordt geen rekening gehouden met de diameter (1,30 m) van de bomen. De grens van de standruimte wordt dan op de helft van de afstand tussen de beide buurbomen gelegd (fig. 1). De tweede methode is een verbetering van de eerste. De grens tussen twee bomen

ligt hier op een plaats welke afhankelijk is van de verhouding van de standdiameters van de beide bomen (fig. 1).

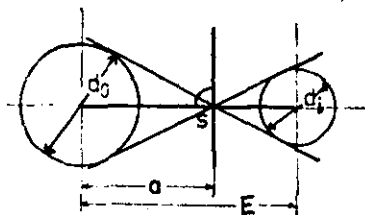
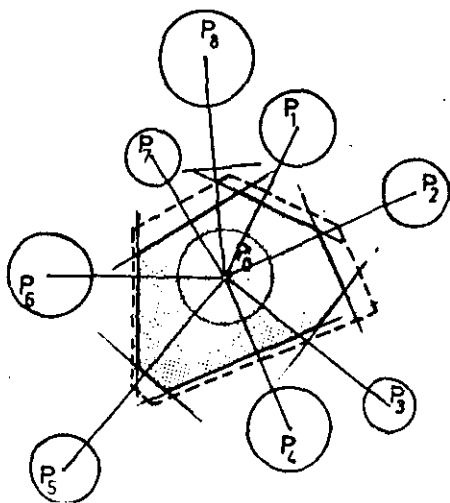


fig. 2

fig. 1

- standruimte bepaling zonder diameter
- - - standruimte bepaling met diameter

De volgende formule wordt bij de standruimte bepaling gehanteerd:

$$a = E \cdot \frac{d_0}{d_0 + d_i} \quad (\text{fig. 2})$$

In de formule is: a - afstand van boom 0 tot s
d - diameter (1,30 m)
E - afstand tussen de twee betrokken bomen
s - grens

Opgemerkt moet nog worden dat de standplaats bepaling alleen maar op gaat als de plaats, en volgens de tweede methode ook de diameter op borsthoogte, bekend zijn. Voor de randbomen van het proefperk is het zodoende niet mogelijk hun exacte standruimte te bepalen. De afstand tot buurbomen, welke buiten het transect liggen, zijn namelijk niet bekend (6).

Standruimte bepaling volgens de tweede methode is naar onze mening de meest reële benadering van de werkelijke standruimte per boom, daar bomen met een grote diameter (en een goed ontwikkelde kroon) een grotere standruimte nodig hebben dan bomen met een kleinere diameter. Volgens de eerste methode zouden de beide bomen echter evenveel ruimte hebben, dit leidt ons inziens tot een verkeerd beeld van het bos.

3.5. Evaluatie

Door de geïnventariseerde en/of berekende gegevens tegenover elkaar te zetten (eventueel grafisch) is het waarschijnlijk

mogelijk relaties te vinden welke ons extra informatie betreffende het bos geven. Hierop wordt ook in de literatuur reeds gewezen (1,3,5). Bij al dit gecijfer mogen we echter niet uit het oog verliezen, dat het de tekeningen zijn, welke de meest essentiële informatie aangaande de opbouw van het bos geven. Cijfers, hoe informatief ook, kunnen nooit bosstructuren uitbeelden. Ze moeten dan ook worden beschouwd als aanvullende informatie naast de tekeningen.

Bepaalde relaties kunnen echter zinvol zijn bij het opstellen van een handleiding voor het toekomstige beheer. Gedacht kan worden aan verhoudingen tussen kroonhoogte en standruimte (in verband met takafsterving), standruimte en zwaarte van de takken (in verband met de takkigheid) e.d. Dergelijke relaties vormen een basis van waaruit gewerkt kan worden. Cijfers, om van woorden tot daden te komen.

4. DE TRANSECTENMETHODE IN VERGELIJKING MET DE GANGBARE METHODE VAN INVENTARISEREN.

4.1. Inleiding.

Een belangrijke functie die het bos in Nederland tot nog toe had was de productie van hout (vaak van lage kwaliteit), en hier voldeed de daarvoor gebruikelijke inventarisatiemethode goed. Men hoefde in vele gevallen alleen maar te bepalen hoeveel kubieke meter er staat, erbij groeit, er door dunning verwijderd moet worden en hoeveel m³ de eindkap bedraagt. Hierbij werden en worden in de berekening haast automatisch de dunste en laagste bomen door een theoretische dunning het eerst verwijderd. De hoeveelheid stammen en m³ die er bij een hoogdunning verwijderd worden is vooraf haast niet te berekenen.

In de standaard-inventarisatie-methode worden uitsluitend na berekeningen bepaalde kengetallen (Gv en vg) gevonden en alleen op grond daarvan gaat men dunningsprognoses vaststellen. Iemand met een uitgebreide bosbouwkundig(e) kennis en -inzicht kan zich aan de hand van deze cijfers een min of meer duidelijk beeld van de opstand vormen. Maar een accuraat idee omtrent de percentages slechte stamvormen, slecht ontwikkelde kronen, zwaarte van de betakking e.d. krijgt hij ook slechts wanneer hij zélf het bos ingaat. Toch zijn dit soort gegevens wel degelijk van belang voor het voeren van een goed beheer en het telen van hoogwaardig hout.

4.2. Doel en nut.

Nu echter in de Structuurvisie op het Bos en de Bosbouw aan het bos meer eisen gesteld gaan worden wat betreft een meer natuurlijke opbouw van het bos, de recreatieve aantrekkelijkheid en het telen van een hoogwaardig product zal het bos anders gestructureerd en beheerd moeten gaan worden.

Om deze nieuwe en meer gecompliceerde bosbeelde en -kwaliteiten tijdens een inventarisatie op papier te krijgen, is meer nodig dan een cijfermatige benadering en een begeleidend verhaal. Hier staat tegenover dat de nieuw toe te passen methode van inventarisatie in toepassing en verder gebruik eenvoudig moet zijn, om een maximaal gebruik van de verzamelde gegevens te garanderen. Wij menen dat de door ons gebruikte methode van inventariseren, de Transectenmethode, aan de hierboven gestelde eisen voldoet. Door middel van deze methode is het mogelijk om meer gecompliceerde en gestructureerde bosbeelden nauwkeurig en volledig weer te geven. Bovendien zijn de verzamelde gegevens, vanuit het bos op het bureau "in een oogopslag" te "lezen". Door verschillende inventarisaties, m.b.v. de transectenmethode, van een object met elkaar te vergelijken kan men zien wat de reacties van de opstand op beheersmaatregelen zijn geweest. Aan de hand hiervan kan de beheerder zijn beheer afstemmen.

Uit de tekeningen die wij geproduceerd hebben kan gemakkelijk een grote hoeveelheid gegevens geabstraheerd worden wat betreft kroonvormen, -oppervlakten en -volumes, stamvormen, verspreiding van de bomen, de hoeveelheid en de vorm van de ondergroei, eventuele natuurlijke verjonging en de dichtheid daarvan.

4.3. Basis voor verder onderzoek in deze essenbossen.

De drie inventarisaties welke wij uitgevoerd hebben zijn bestemd als basis voor een meerjarig onderzoek naar de ontwikkeling van de essenbossen in de Flevopolders. Het is de bedoeling dat op regelmatige tijdstippen de transecten die wij geïnventariseerd, en in het veld vastgelegd hebben, opnieuw opgenomen worden om zo elke verandering van bosbeeld en -structuur op de voet te kunnen volgen.

Indien de inventarisatie tijdens voorjaar, zomer of najaar verricht wordt, dan kan hieraan nog een vegetatiekundig onderzoek betreffende de kruidachtige gewassen gekoppeld worden. Inventariseren in de winter biedt echter, vooral bij loofbomen, een beter zicht op de kroonvormen, daar bladeren het zicht dan niet verhinderen. Vandaar dat dit jaargetijde naar onze mening voor het uitvoeren van deze inventarisatie de voorkeur geniet. Het lijkt ons het beste om telkens het jaar vóór een belangrijke ingreep (dunning) een inventarisatie uit te voeren. Hierbij krijgt men het meest complete beeld van het bos dat dunningsbehoefstig is. Indien men een beeld van het bos wil hebben direct na de dunning dan hoeft men enkel de gemaakte tekening van voor de dunning over te trekken, met weglating van de verwijderde exemplaren; dit is slechts een tekentechnisch iets, waarvoor men niet weer het veld in hoeft.

Wij zien nu nog geen specifieke problemen die zouden kunnen ontstaan als de methode op andere boomsoorten dan de es, en op andere groeiplaatsen dan in de Flevopolders, zou worden toegepast.

4.4. Het kostenaspect.

Hét nadeel van de transectenmethode is de prijs, te weten een relatief hoog aantal manuren per are inventarisatie en verwerking vergeleken met de gebruikelijke inventarisatiemethode. (zie hiervoor par. 2.2.3. en 2.3.2.)

4.4.1. Fotografie.

Inventarisatie en verwerking vervangen door fotografische hulpmiddelen en -technieken, en dan een combinatie van zeer groot-schalige luchtfoto's (voor de kronenprojecties) en normale foto's genomen met behulp van een groothoeklens in de opstand zelf (voor de zijaanzichten), lijkt ons vrijwel onmogelijk. Dit om de volgende redenen :

- op de luchtfoto's zal de ondergroei moeilijk of niet te zien zijn.
- luchtfoto's met een bruikbare schaal en scherpte zijn erg duur.*
- men kan onmogelijk slechts één boom of één rij fotograferen zonder dat de rest van het bos, dat ook in beeld is, eveneens op de foto komt. Dit benadeelt de leesbaarheid sterk.

Enkele voordelen van eenvoudige fotografie als hulpmiddel zijn:

- men verkrijgt snel een algemeen beeld en een algemene indruk van het bos, indien het niet te dicht of te donker is.
- een foto oogt beter, spreekt meer aan op het eerste gezicht en en roept bepaalde sferen op. Dit in tegenstelling tot geschematiseerde tekeningen.
- voor het opnemen van de vegetatie zal een foto goed kunnen voldoen, zowel voor het verkrijgen van een algemeen beeld, als wel voor elk plantje afzonderlijk.

* startkosten ca. f500,= , foto's ca. f250,= per stuk. (schaal 1:5000)

-foto's kunnen soms een overtuigende kracht bezitten,, bijvoorbeeld in een strijd om het behouden van bepaalde bosbeelden.

4.4.2. Nauwkeurigheid.

Een belangrijke mogelijkheid om de hoge kosten van inventarisatie en verwerking volgens de transectenmethode omlaag te schroeven, is het verlagen van de eisen welke worden gesteld aan de nauwkeurigheid van de opname. Men kan de snelheid van schetsen in het veld sterk opvoeren door de nauwkeurigheid van meten en tekenen tot een bepaalde mate te verlagen. Ook is het mogelijk het aantal op te nemen elementen te verminderen. Indien men enkel iets over kroon- en stamvormen wil weten, is het mogelijk alle onderstandig materiaal achterwege te laten. Wenst men echter enkel te weten hoe het er met de natuurlijke verjonging voorstaat, dan kan men de bomen voorbij lopen. Hierbij moet men echter niet uit het oog verliezen dat vele elementen van een bosstructuur in rechtstreekse relatie tot elkaar staan. Zo zal natuurlijke verjonging slechts zelden onder een gesloten kronendak ontstaan. Het meenemen in de inventarisatie van de bomen is in zo'n geval zeker noodzakelijk.

Wij menen dat de nauwkeurigheid van de inventarisatie sterk afhankelijk is van het doel waarvoor we inventariseren. Ook de hoeveelheid op te nemen gegevens is hiervan afhankelijk. Met andere woorden: de wijze van inventariseren (zowel kwantitatief) als kwalitatief) is afhankelijk van de doelstelling welke voor de opstand geldt.

5. DISCUSSIE.

Naar onze mening is de transectenmethode zeer goed toepasbaar in het nederlandse bos. De extra informatie welke deze methode biedt ten opzichte van de klassieke inventarisaties, vormen een essentiële aanvulling om tot een weloverwogen bosbouwbeleid te komen. Zeker in het kader van de Structuurvisie op het bos en de bosbouw.

Toepassing op grote schaal zal in de nabije toekomst waarschijnlijk nog niet mogelijk zijn, gezien het hoge aantal manuren per opname (is kosten). Er zal dan ook nog het nodige aan de methode gesleuteld moeten worden, zij het, dat naar onze mening, ervaring in het werken met deze methode meer tijdwinst oplevert dan het vereenvoudigen van de methode zelf.

De keuze van de ligging van het transect in de opstand zal zeer goed overwogen moeten worden. Dit, om met een minimum aantal proefvlakken een maximum aan informatie te kunnen vergaren.

Om het bos een meer-natuurlijk karakter te geven is het nodig de in het bos aanwezige processen te analyseren. Proces is echter een temporele ontwikkeling en er zullen dus reeksen van inventarisaties moeten worden gemaakt. Hierbij is het ons inziens noodzakelijk de ontwikkelijk van het bos reeds van jongs af aan te blijven volgen. Ingrepen, gedaan in de jeugdfase, kunnen namelijk van essentieel belang zijn voor het latere "oude" bosbeeld.

Kunnen we eenmaal gefundeerde uitspraken doen omtrent de reactie van het bos op dergelijke ingrepen, dan is het mogelijk groei- en ontwikkelingsprocessen in de gewenste richting te sturen.

Voor oudere bossen ligt dit echter anders daar deze reeds een hele ontwikkeling hebben doorstaan. Maar veelal is ook voor deze oudere bossen de doelstelling gewijzigd. Er wordt meer aandacht geschonken aan recreatieve- en natuurwetenschappelijke waarden van het bos.

Om dergelijke woorden in daden te kunnen vertalen zullen we ook hier moeten weten wat we moeten doen om tot de gewenste meer-natuurlijke bosbeelden te komen. Voor het vastleggen van de hier gaande processen is de transectenmethode naar onze mening zeer geschikt. En niet enkel vanuit het oogpunt natuurbehoud. Ook de effecten van houtteeltkundige ingrepen kunnen worden vastgelegd en op hun waarde worden getoetst. Hierbij denken we dan in het bijzonder aan een kleinschalig bosbeheer. Bij het toepassen van strokenkap, groepenkap, e.d. en de hierop aansluitende verjonging is het goed mogelijk de effecten van het beheer van deze verjonging vast te leggen. De ontwikkeling van zowel natuurlijke verjonging van het bos, als de eventuele aanplant, is op de voet te volgen.

Gelijkjarige monocultures, waarin de houtproductie primair staat, en het beheer hierop gericht is, kan inventarisatie volgens de transectenmethode ter discussie worden gesteld. Besluit men te verjongen door middel van grote oppervlakten dan zal ons inziens de standaard-inventarisatie voldoende informatie bieden om een gezond bosbeheer te kunnen voeren. Het aanwijzen van toekomstbomen in de opstand, en het eventueel op snoeien hiervan, is naar onze mening voldoende om toch kwaliteitshout te kunnen telen.

Resumerend kunnen we stellen dat de doelstelling, geldende voor een bepaald bosgebied, bepaald of het inventariseren met de transectenmethode al dan niet noodzakelijk is. Dat ze uitermate geschikt is

voor het inventariseren van natuurlijke- en "semi-natuurlijke" bossen behoeft geen discussie. Getuige de toepassing in het tropische oerwoud, respectievelijk het plenterbos.

Toepassing zal echter duidelijk uit de doelstelling moeten blijken, daar hierop het te voeren beheer wordt afgestemd. Met andere woorden: wenst men van een huidige gelijkjarige monocultuur een meer-étagebos te creëren dan is, om doelgerichte beheersmaatregelen vast te kunnen stellen, inventariseren volgens de transectenmethode ons inziens een absolute noodzaak.

Vergelijking van de gegevens in de tijd geeft ons een beeld van de reacties van het bos op de ingrepen. Reacties o.a. in de zin van:

- veranderingen van elk afzonderlijk element
- veranderingen van de bosstructuur
- veranderingen van de bossamenstelling
- veranderingen van de vegetatie
- veranderingen van flora en fauna.

In de toekomst hopen we hieromtrent inderdaad iets zinnigs te kunnen zeggen.

SAMENVATTING

De transecten-methode is een inventarisatiemethode, waarmee structuren van het bos worden vastgelegd. Dat gebeurt door het tekenen en meten van bomen, eventueel ook opslag, struiken, enz., in bosverband.

In de literatuur wordt deze methode van inventariseren vaak gebruikt, maar helaas slechts een enkeling bestudeerd de methode. Oldeman heeft een handleiding voor tropische bossen geschreven. Köstler geeft in enkele artikelen maatstaven voor de transect grootte aan. De grootte hangt af van de hoogte van het bos en haar gestructureerdheid. Köstler maakt de transecten zo smal, omdat hij de zijaanzichten op een vel papier wil hebben. Wij moesten bredere transecten maken, omdat hier om een oriënterend onderzoek gaat. Vandaar dat de transect-grootte is afgestemd op de eindopstand. Om een goed beeld te krijgen van het bos zijn de zijaanzichten op transparant getekend.

De methode is toegepast in drie opstanden met vergelijkbare groei-plaatsfactoren, waarin de es (*Faxinus exelsior*) hoofdhoutsoort is. Elke opstand bevindt zich in een andere ontwikkelingsfase, die elkaar wel opvolgen. Daardoor zullen spoedig uitspraken verwacht worden over de ontwikkeling van de essenbossen in Oostelijk Flevoland

Bij de inventarisatie zijn eerst de transecten vastgelegd. Vervolgens hebben wij de bomen ingemeten en van elke boom gemeten de hoogte, diameter, hoogte van de laagste gaffel, laagste levende tak, laagste dode tak en de soort anders dan es. Aan de hand van de gemeten kroonbreedte zijn de kroonprojecties in het veld getekend. Met behulp van voorgenoemde gegevens en het beeld van de boom in relatie met de buurbomen schetsten wij de zijaanzichten.

Voor de inventarisatie van de drie transecten zijn in totaal 250 manuren gemoeid. Dat komt neer op ca. 17 minuten per gekarteerde eenheid. Daarbij komt nog de verwerking van alle gegevens, ca. 140 manuren.

Door de meetgegevens verder uit te werken proberen we verbanden te vinden in de samenhang van het bos. Bij de interpretatie moet er wel rekening mee worden gehouden, dat er zonder blad is geïnventariseerd. Deze verbanden kunnen een steunpunt zijn bij het opstellen van beheersrichtlijnen. Verder kan er getracht worden de inventarisatie te vereenvoudigen met behulp van modelbomen.

In vergelijking met de gangbare inventarisatiemethode biedt de niet goedkope transecten-methode meer informatie, die ook voor minder geoefende mensen leesbaar is. Juist nu de tendens aanwezig is om de bossen een meer gestructureerd karakter te geven, is deze methode goed toepasbaar. Immers een goede en nauwkeurige omschreven begeleiding en ontwikkeling van het bos is daarvoor noodzakelijk. Door verschillende inventarisaties in de loop der tijd naast elkaar te leggen kan men zien wat de reacties van de opstand waren op het uitgevoerde beheer.

Fotografie zou deze methode kunnen vervangen, maar volgens ons is fotograferen, indien het goed gebeurt, ook kostbaar en minder goed leesbaar. Met eenvoudige fotoapparatuur kan wel snel en goedkoop een indruk van het bosbeeld worden verkregen. De transecten-methode kan goedkoper worden zodra men haar afstemt op haar doel. De nauwkeurigheid kan worden aangepast en er zou met modelbomen kunnen

worden gewerkt.

We zijn tot de conclusie gekomen dat deze methode goed toepasbaar is ondanks de relatief hoge kosten. Zeker nu we naar een meer gestructureerd bos toe willen. Voor grootschalige bosbouw is de methode overdreven, daar kan men volstaan met hoogte-diameter inventarisatie.

Om de ontwikkeling van een bos te kunnen volgen lijkt het interessant in de loop der tijd de inventarisatie te herhalen. Vooral om te constateren welk effect een ingreep heeft op de ontwikkeling van nieuwe bossen.

De doelstelling zal uit eindelijk bepalen of deze methode zal worden gebruikt.

LITERATUR.

1 Köstler, Dr.J.N.

Der Bestockungsaufbau in der Waldbaulichen Bestandsdiagnose.

Allgemeine Forstzeitschrift, 1955
Januari S. 1-8

2 Köstler, Dr.J.N.

Zur Frage der Strukturanalyse von Beständen.
München, 1959

3 Leibundgut, Dr. Prof. H.

Über Zweck und Methodik der Struktur- und Zuwachsanalyse von Urwäldern.

Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen, 1959 (110)
Maart S.111-124

4 Prodan, Dr.M.

Einzelbaum, Stichprobe und Versuchsfläche.

Allgemeine Forst- und Jagdzeitung, 1968 (139)
S. 239-248

5 Oldeman, Dr.Ir.R.A.A.

Scale-drawing and architectural analysis of vegetations.
Landbouwhogeschool Wageningen 1979

6 Schulz, Dr.B.

Programm zur Berechnung des Standraumes in einschichtigen Beständen (APAC1)

Allgemeine Forst- und Jagdzeitung, 1968 (139)
nr. 11 S. 232-234

DE ES

De es behoort tot de familie Oleaceae (olijfachtigen). De boom bloeit in april, voordat de bladeren uitlopen en de bloempjes zijn afzonderlijk mannelijk, vrouwelijk of tweeslachtig. De boom is vaak of mannelijk óf vrouwelijk (tweehuizig), soms is een boom beide. De vruchten zijn bruin-geel gevleugeld (1,2). Het blad van de es komt uit zwarte, viltige, hoekige knoppen. De bladeren zijn samengesteld, onevengeveerd en staan tegenover elkaar. De bladeren zijn afzonderlijk, 5 tot 10 cm lan (1,2). De kroon van de es is open en gewelfd. De boom is slank en wordt middelgroot tot max. 40 m hoog (1). De bast van de stam is aanvankelijk donkergrijs en glad, maar op latere leeftijd (ca. 40 jaar) wordt de bast lichter en verschijnen er groeven (1).

De fysieke omloop van de es is 200 à 300 jaar, maar meestal zit er na 100 jaar al geen groei meer in. De beste omloops lengte voor de es is ca. 80 jaar, dit om economische, technische en financiële redenen.

Ernstig teeltbelemmerende factoren zijn er voor de es niet. De es is echter gevoelig voor:

- nachtvorst
- essenkanker (*Pseudomonas savastanor*)
- essenbastkever (*Hylesinus fraxini*)
- essenmotje (*Tinea curtisella*)
- hoornaar (*Vespa crabio*)
- nectria galligena

Het hout van de es laat zich goed verwerken, het is ster en vrij hard. Het bijzondere van essenhout met brede jaarringen is de buitengewone taaiheid. Door deze sterkte en taaiheid kan het hout voor allerlei doeleinden gebruikt worden zoals gereedschapsstelen, meubelen etc.

Het gebruik als bosboom in Nederland wordt beperkt door de hoge eisen die de es stelt aan de grond (2). Voor een redelijke groei moet de grond aan de volgende eisen voldoen: (1,3)

- vochthoudend
- redelijk vruchtbaar
- gunstige structuur

De es is een klimaatvage boomsoort. De warmtebehoefte kan in een slechte zomer gecompenseerd worden door een hoog kalkgehalte van de bodem (zoals in de IJsselmeerpolders). Extreem droge zomers kan de es verdragen mits er voldoende vocht in de bodem voorradig is.

De wintervastheid is niet geweldig, doch is iets beter dan die van de eik. Zoals al eerder vermeld, is de es nachtvorstgevoelig, wat kan leiden tot gaffelvorming door het insterven van de topscheut. De gevoeligheid voor uitdrogende (zee-)wind mag niet onderschat worden (1,3). De lichtbehoefte van de es wordt groter; naarmate hij ouder wordt. Men kan de es in zijn jeugd een halfschaduwhoutsoort noemen die later neigt naar een lighthoutsoort (1,4).

Teeltkundig bezien is de es een moeilijke en dure boom. De es gaat erg gemakkelijk een gaffel vormen als een ingreep in de opstand te sterk is geweest. Men begint een essenculture met een dichte stand (ca. 6500 st./ha) en de dunningen zullen frequent en licht moeten zijn. Vooral in de jeugd mag niet te sterk ingegrepen worden (1,4). Met natuurlijke verjonging wordt vaak niet voldoende kwaliteit verkregen. De kwaliteit van de opstand kan verbeterd worden door de stammetjes een keer af te zetten (1,3). Bij dunningen moeten vooral de vrouwelijke exemplaren weggenomen worden, omdat deze minder goed doorgroeien dan de mannelijke (1).

Om de stamreiniging te verbeteren en de bodem beter te benutten kan een onderetage aangebracht worden en/of kan eik en beuk doorgemengd worden. Een onderetage zou kunnen bestaan uit schaduwverdragende soorten als beuk, bergesdoorn, bergiep en kers (1,4).

Naast bosboom wordt de es ook veel gebruikt in parken en als laanbeplanting, en werd hij gebruikt in (essen-)hakhoutcultures.

LITERATUUR:

- 1 Ackermans, G., Creemers, J en Harmsel, J. ter.
De Es.
L.H. vakgroep Bosteelt, Wageningen 1979.
- 2 Klinkspoor
Kosmosbomenboek
Uitgeverij Kosmos, Amsterdam.
- 3 Meyerink, Ir. W.E.
Houtteelt (intern dictaat)
Bosbouw en Cultuurtechnische School, Velp, 1973.
- 4 Sevenster, ing. J.
Dunningsrichtlijnen (intern rapport S.B.B.)
Utrecht 1979

OPSTANDSGEGEVENS TRANSECT I.

OPJECT ----- Hollandse Hout

OPPERVLAKTE ----- 2,40 Ha.

AANLEG van de BEPLANTING

- DATUM ----- april 1973

- METHODE ----- machinaal

- OMSTANDIGHEDEN ----- gunstig

KARAKTERISTIEK van de BEPLANTING

+ HOOFDHOUTSOORT ----- Fraxinus exelsior

- LEEFTIJD ----- 2-jarig

- PLANTSCHEMA ----- 1,50 X 1,25 X00000X00000 (0 = es, X = els)

- AANTAL STUKS/HA. ----- 3800

- KWALITEIT PLANTSOEN ----- goed

+ VULHOUT

- SOORT en AANTAL/HA. ----- Ac.ps. 275, Al.gl. 1900, Ca.b. 300,
Cor.a. 300, Lig.v. 300, Ul.ca. 300.

- PLANTSCHEMA ----- Al.gl. op 9x1,25

OPSTANDSGEGEVENS TRANSECT II.

OPJECT ----- Hollandse Hout

OPPERVLAKTE ----- 2,53 Ha.

AANLEG van de BEPLANTING

- DATUM ----- februari 1971

- METHODE ----- machinaal, doorplanten in handwerk

- OMSTANDIGHEDEN ----- matig terein, wisselend weer

KARAKTERISTIEK van de BEPLANTING

+ HOOFDHOUTSOORT ----- Fraxinus exelsior

- LEEFTIJD ----- 2-jarig

- PLANTSCHEMA ----- 1,33 X 1,25 XOOOXOOO (O = es, X = els)

- AANTAL STUKS/HA. ----- 4500

- KWALITEIT PLANTSOEN ----- goed

- MENGING (in de middelste rij)-- Fraxinus Westhofs glorie 625 stuks

Fraxinus Eureka 625 stuks

+ VULHOUT

- SOORT en AANTAL/HA. ----- Al.gl. 1500

- PLANTSCHEMA ----- op 1,25 in de rij

OPSTANDSGEGEVENS TRANSECT III.

OPJECT ----- Overijsselse Hout

OPPERVLAKTE ----- 3,35 Ha.

AANLEG van de BEPLANTING

- DATUM ----- januari 1967

- METHODE ----- machinaal

- OMSTANDIGHEDEN ----- goed

KARAKTERISTIEK van de BEPLANTING

+ HOOFDHOUTSOORT ----- Fraxinus exelsior

- LEEFTIJD ----- meerjarig

- PLANTSHEMA ----- 1,33 X 0,80 XO+OXO+0 (O = es, X = els,
+ = vulhout)

- AANTAL STUKS/HA. ----- 7100

- KWALITEIT PLANTSOEN ----- onbekend

+ VULHOUT

- SOORT en AANTAL/HA. ----- Al.gl., Ca.b., Pr.p., Ul.ca.,

Pop. Dorskamp 10 x 10 m.

- PLANTSHEMA ----- 1,33 x 1,00

Bodemkundige indeling

De zwaarte van de grond bepaalt de indeling. Tekens duiden bijzondere eigenschappen aan. Een verklaring der indeling volgt hieronder.

Aanduiding	Benaming	Lutumgehalte in gr./100 gr. droge grond
6	zware zavel A	12-17
7	zware zavel B	17-25
8	klei A	25-35
9	klei B	35-50

Verklaring der tekens: vloeigrond
 ten dele vloeigrond

De bodem wordt per laag gecodeerd.

Voorbeeld: 0-22 cm diepte (bouwvoor) ——— code a
 22-50 cm diepte ——— code b
 50-80 cm diepte ——— code c

De code op de kaart wordt dan $\frac{a}{\frac{b}{c}}$.

Als een laag uit verschillende grondsoorten is opgebouwd, worden ze onderverdeeld. Deze wordt als volgt aangegeven:

a/b - dan komen beide grondsoorten in de laag door een naast elkaar voor; a overweegt enigszins

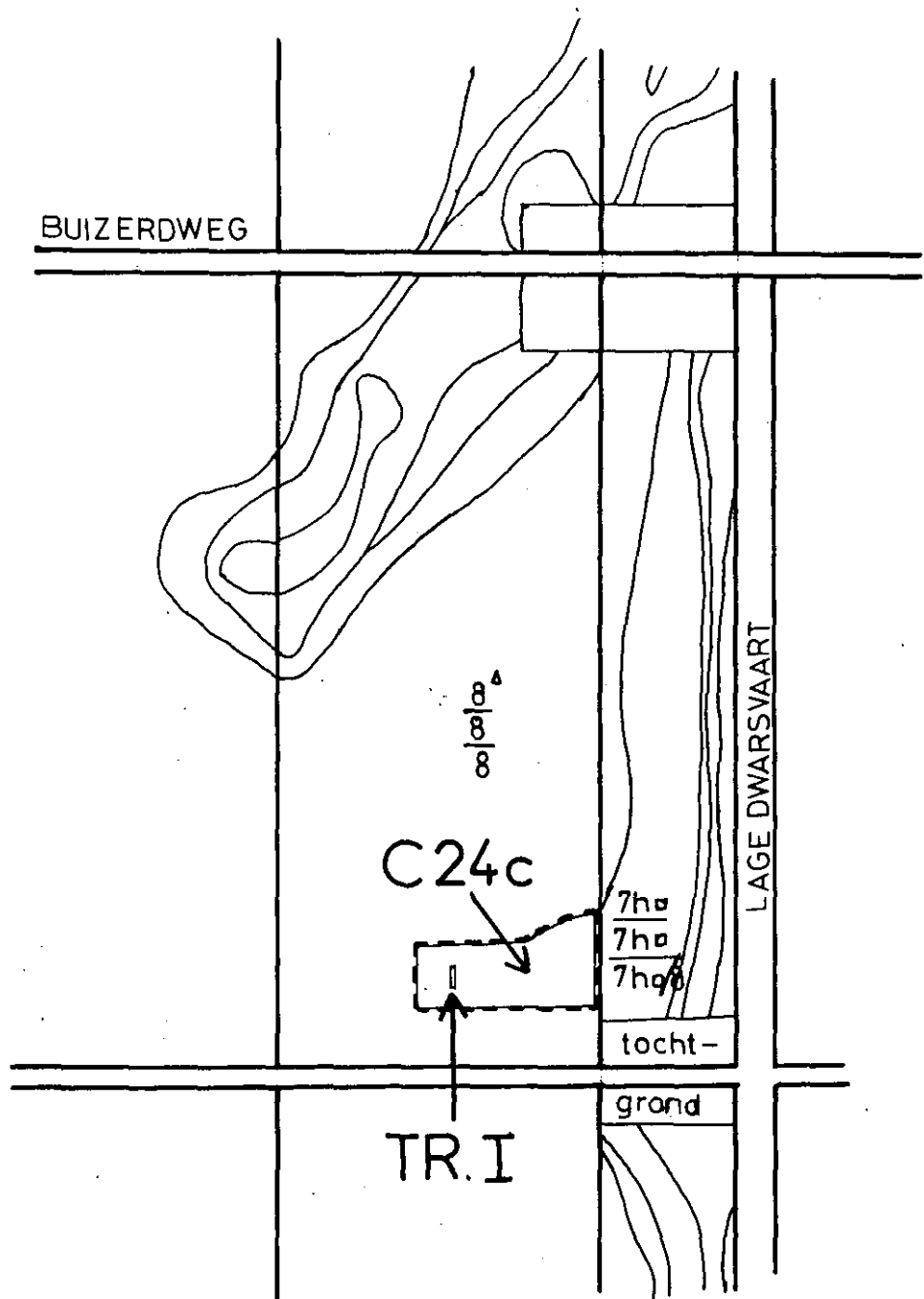
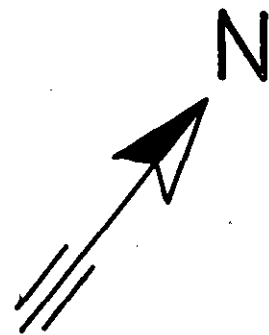
a/(b) - idem; a overweegt sterk.

BODEMKAART

1:10000

TRANSECT I

HOLLANDSE HOUT

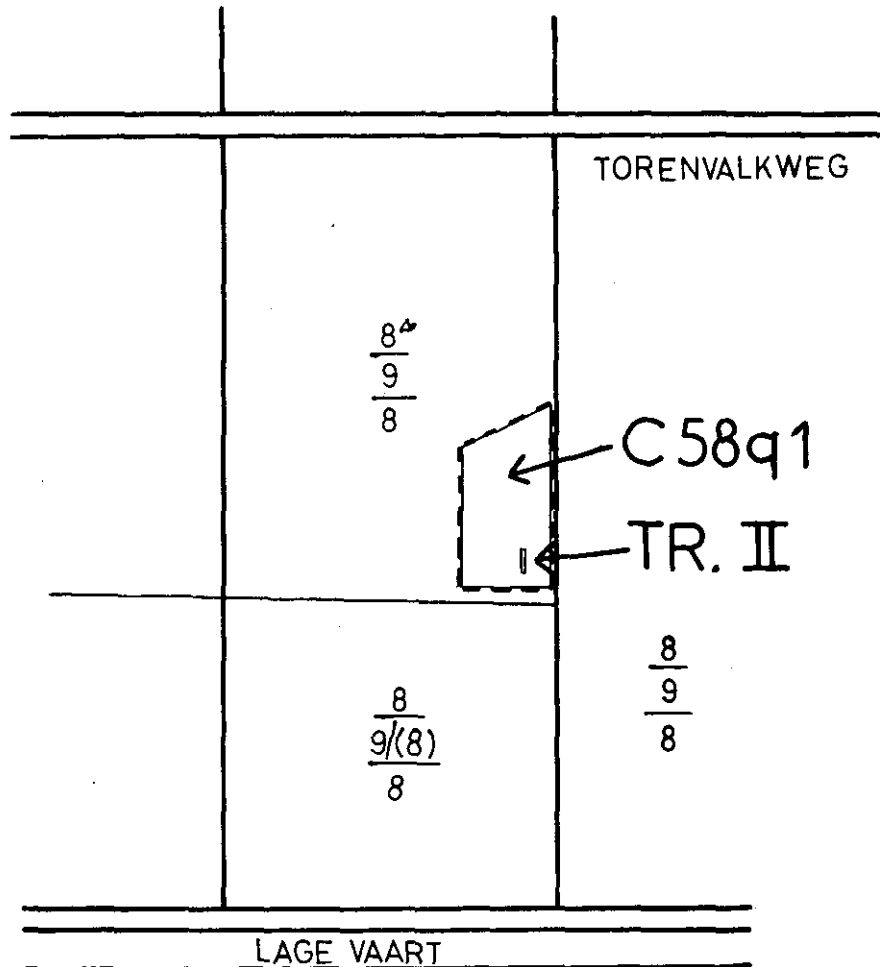
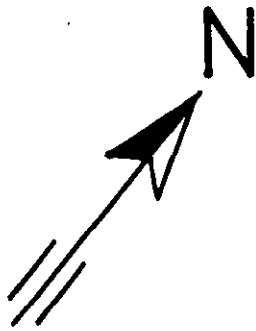


BODEMKAART

1:10000

TRANSECT II

HOLLANDSE HOUT

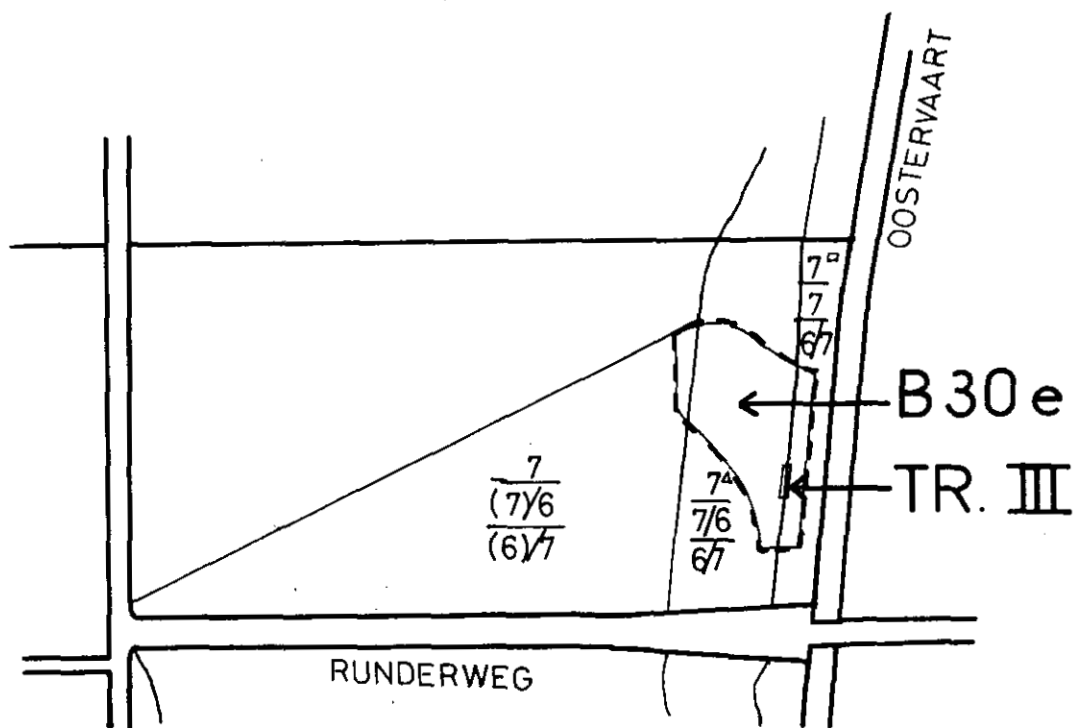


BODEMKAART

1:10000

TRANSECT III

OVERIJSSELSE
HOUT



De ligging der transecten.

Achter in dit rapport zijn de beheerskaarten van het Hollandse hout en het Overijsselse hout los bijgevoegd.

De door ons geïnventariseerde opstanden zijn hierop aangegeven.

Op de drie volgende kaartjes is de juiste ligging van de transecten in de opstand weergegeven.

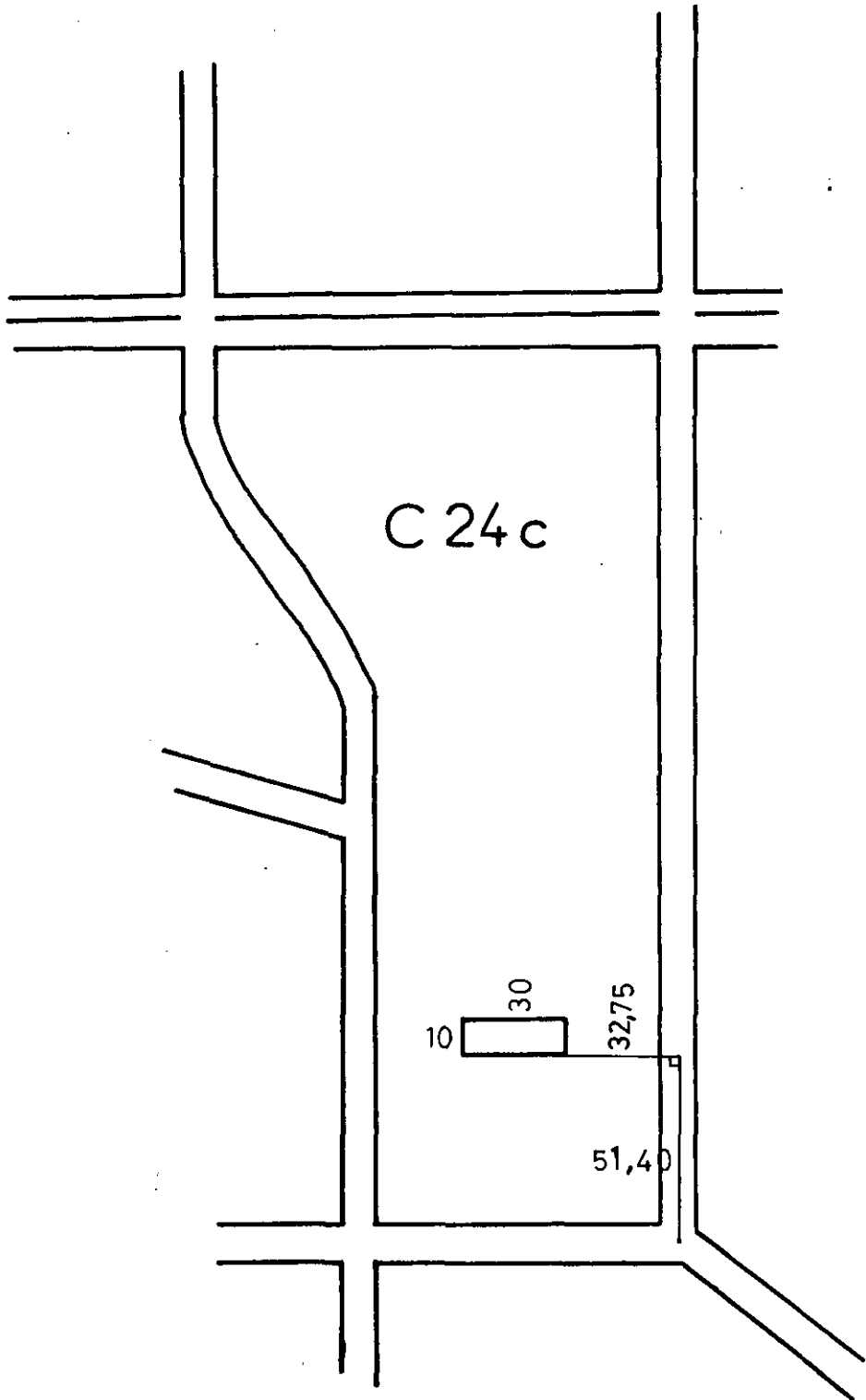
N

Bijlage 4

HOLLANDSE HOUT

TRANSECT I

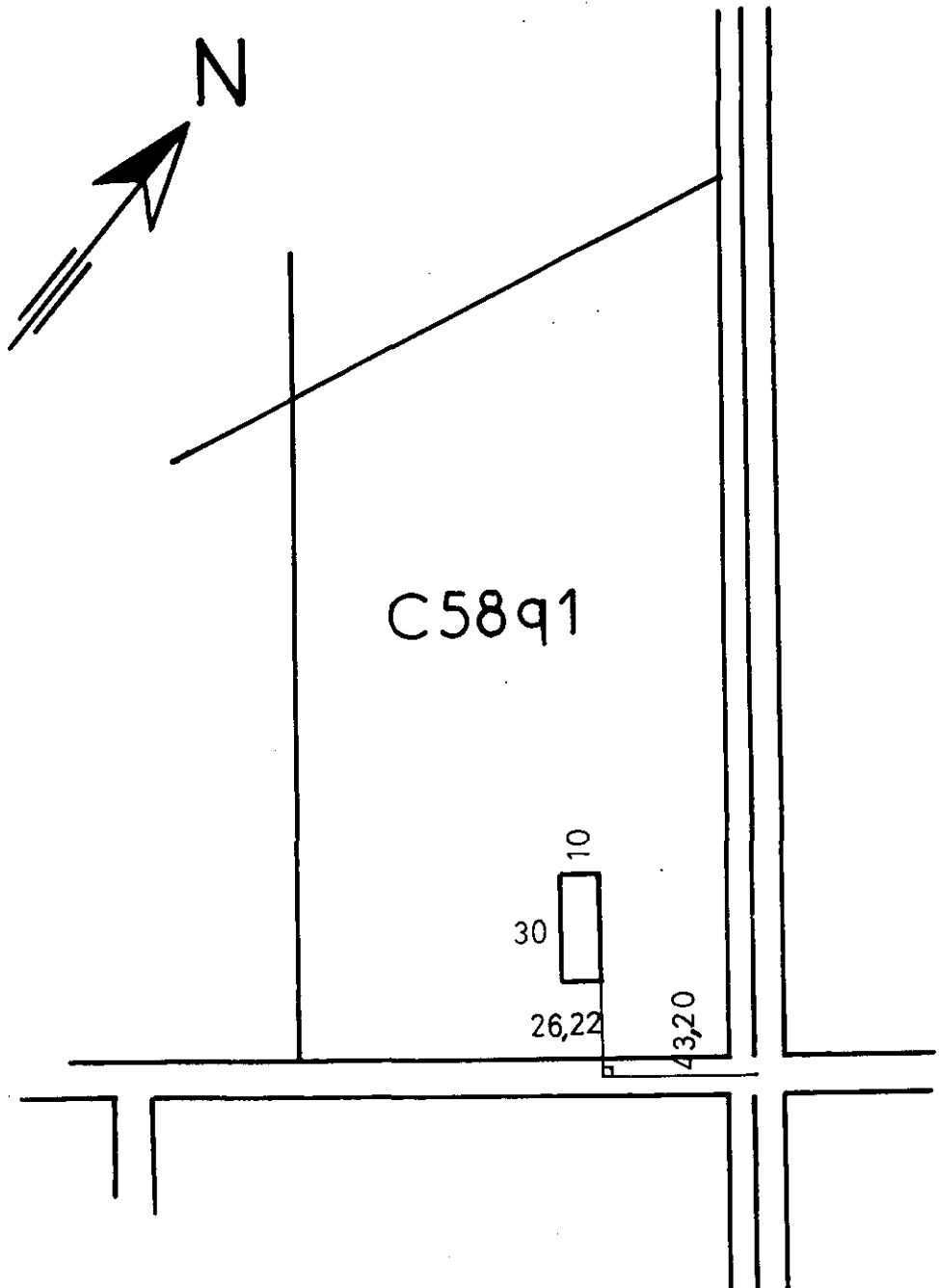
1:2000



HOLLANDSE HOUT

1:2000

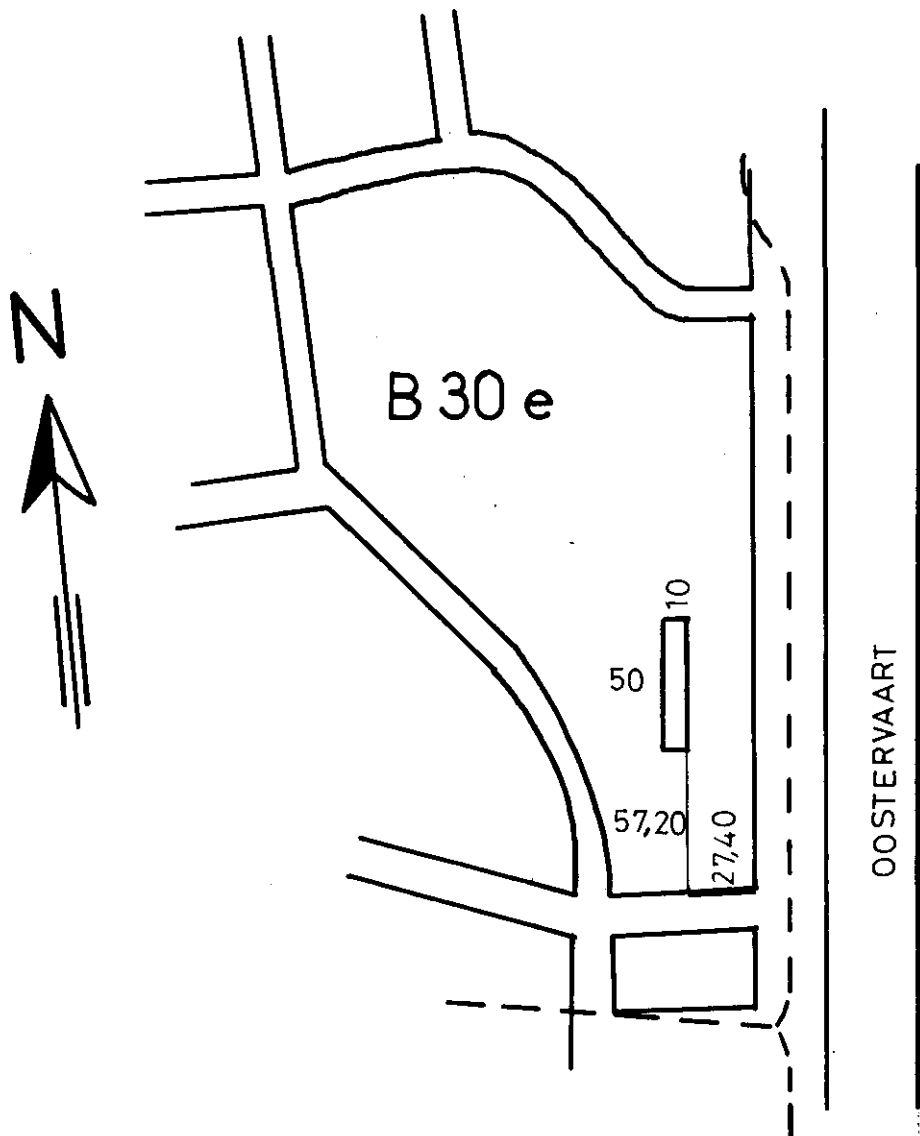
TRANSECT II



OVERIJSSELSE HOUT

1:3000

TRANSECT III



Bijlage 5

TRANSECT I	Rij A	19	gekarteerde eenheden	
	B	26	"	"
10 x 30 m.	C	30	"	"
	D	33	"	"
7 rijen	E	28	"	"
	F	23	"	"
	G	<u>19</u>	"	"
Totaal		<u>178</u>	"	"

TRANSECT II	Rij A	6	gekarteerde eenheden	
	B	25	"	"
10 x 30 m.	C	23	"	"
	D	32	"	"
8 rijen	E	5	"	"
	F	24	"	"
	G	28	"	"
	H	<u>32</u>	"	"
Totaal		<u>175</u>	"	"

TRANSECT III	Rij A	70	gekarteerde eenheden	
	B	42	"	"
10 x 50 m.	C	53	"	"
	D	16	"	"
7 rijen	E	54	"	"
	F	44	"	"
	G	<u>50</u>	"	"
Totaal		<u>329</u>	"	"

TOTAAL :	Transect I	178	gekarteerde eenheden	
	Transect II	175	"	"
	Transect III	<u>329</u>	"	"
		<u>682</u>	"	"