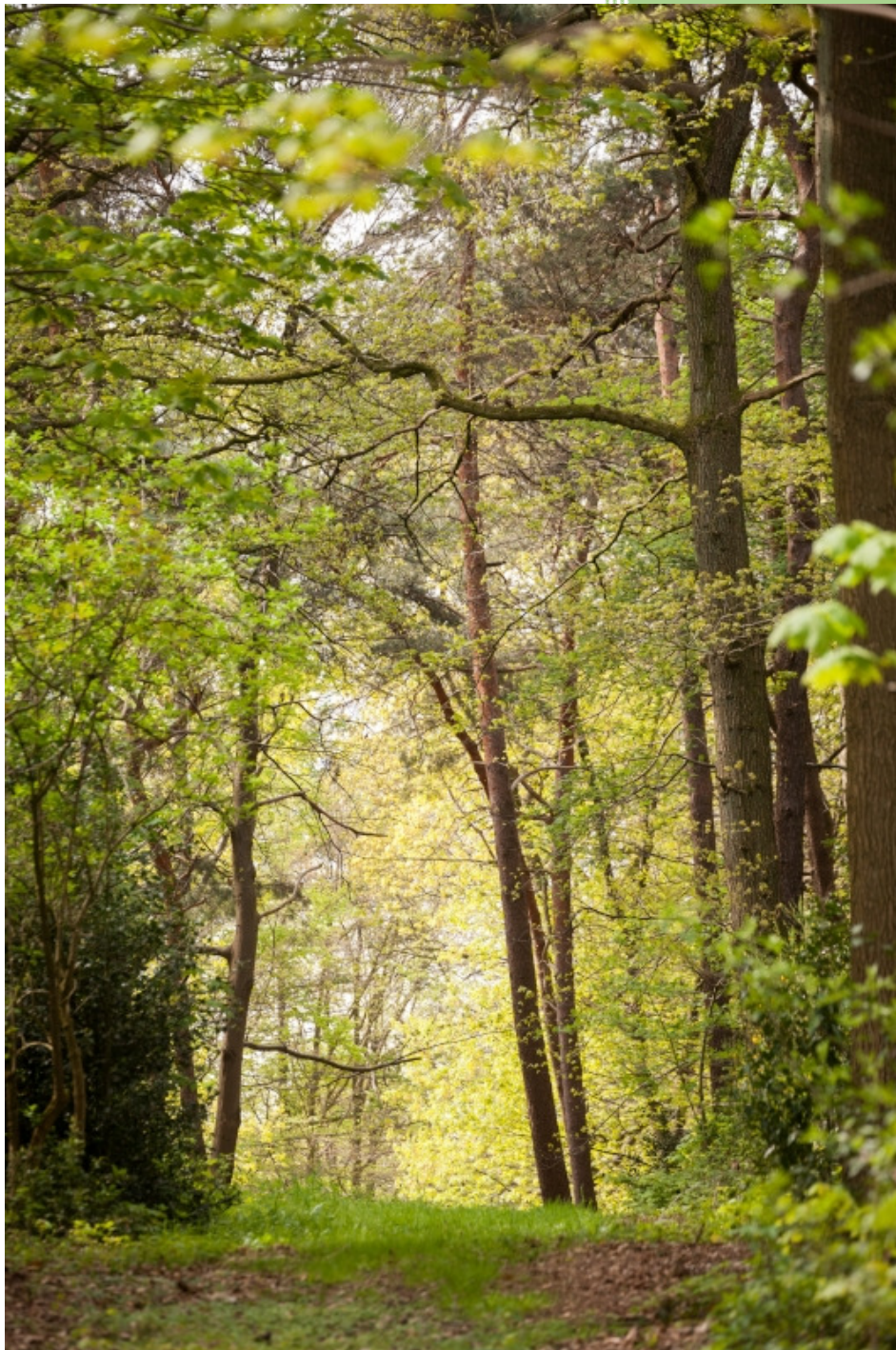


2019

AGENTSCHAP
NATUUR & BOS

Protocol en Handleiding Derde Bosinventarisatie Vlaams Gewest



Colofon

Auteurs : Leen Govaere

Collegiale toets : Martine Waterinckx, Anja Leyman; Bart Roelandt

Foto voorpagina : Jeroen Mentens

versie 2019.02

Leeswijzer

Deze publicatie beschrijft het protocol voor de derde bosinventaris (RFI3), en duidt de verschillen ten opzichte van de tweede (RFI2) en de eerste (RFI1).

Voorliggende tekst is bedoeld als handleiding voor de terreinwerkers en directe medewerkers (intern gebruik).

Hoofdstuk 1 en 2 gaan in op de aanleiding en doelstelling van de Vlaamse bosinventaris.

Hoofdstuk 3 beschrijft de steekproeftechniek, de methodiek van de proefvlakken bosbouw en vegetatie en enkele praktische aspecten (gebruikt materiaal).

Hoofdstuk 4 geeft een overzicht van de methodologische verschillen tussen de inventarisaties RFI1, RFI2 en RFI3.

Hoofdstuk 5 beschrijft hoe de proefvlakken op terrein worden geïnstalleerd. In Hoofdstuk 6 wordt per op te meten variabelen meer context en definitie gegeven.

Hoofdstuk 7 introduceert het begrip 'schaduwmeetnet' (de opvolging van de kwaliteit van de metingen).

De er op volgende hoofdstukken gaan in op de technische aspecten en de gebruikte soft- en hardware bij het veldwerk.

- Hoofdstuk 8 : hardware en onderhoud, kalibreren
- Hoofdstuk 9 frist de algemene principes op van het navigeren met FieldMap.
- Hoofdstuk 10 geeft per tabblad in het FieldMap project Bosinventaris instructies en ook tips en tricks voor de veldwerkers.
- Hoofdstukken 11 -12 beschrijven welke scripts in het FieldMap project waken over de kwaliteit van de data, hoe ze werken en hoe ze moeten gebruikt worden op terrein.

Hoofdstuk 13-14-15 verzamelen meer tips en tricks voor de veldwerkers, zowel naar inhoudelijke interpretatie van het protocol (H15) als naar FieldMapgebruik (H14).

1 Inleiding

Een bosinventaris is een beleidsondersteunend meetnet om op grote schaal en met een grote resolutie (zowel in tijd als in ruimte) een uitspraak te doen over het Vlaamse boscysteem.

Tijdens de bosinventaris worden nauwkeurige gegevens in verband met de basiskenmerken van het bos ingezameld. Om een efficiënt bosbeleid te kunnen voeren, moet de overheid hierover immers kunnen beschikken.

Kort omschreven is de bosinventaris een proces waarbij (1) (meet)gegevens in verband met het bos worden ingezameld, (2) die vervolgens worden geanalyseerd en verwerkt, en (3) waaruit tenslotte schattingen volgen van de gewenste kenmerken met de bedoeling het formuleren van beleids- en beheervoorstellen.

Op basis van een uitgebreide analyse van de informatiebehoefte van het bosbeleid, hebben we zes prioritaire vragen afgelijnd (Wouters et al., 2008). Deze overkoepelen de belangrijkste vragen die we met de bosinventaris kunnen beantwoorden.

1. Toestand en evolutie van de karakteristieken van het bosareaal
2. Toestand en evolutie van de boomsoortensamenstelling
3. Toestand en evolutie van de bestandsopbouw
4. Toestand en evolutie van enkele indicatoren van biodiversiteit
5. Toestand en evolutie van de bosvegetatie onder invloed van milieuveranderingen
6. Toestand en evolutie van het duurzaam bosbeheer en –gebruik.

Een regionale bosinventaris kent ook veel internationale gebruikstoepassingen. Concreet zal a.d.h.v. de VBI gerapporteerd worden aan:

- De Europese Commissie m.b.t. de opvolging van de staat van instandhouding van de NATURA 2000 boshabitattypes
- De Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe (Criteria and Indicators for Sustainable Forest Management)
- De United Nations Framework Convention on Climate Change van de VN
- De Temperate and Boreal Forest Resource Assessment van de FAO

De Vlaamse Bosinventaris richt zich bijgevolg tot drie doelgroepen: (1) het Agentschap voor Natuur en Bos, (2) doelgroepen bosbeheer en bosexploitatie, (3) internationale instanties.

Het Agentschap voor Natuur en Bos (ANB) coördineert het meetnet en staat in voor de gegevensverwerking. De eerste ronde van de VBI (RFI1 – Regional Forest Inventory 1) werd uitgevoerd in de periode 1997 – 1999. Het veldwerk voor de tweede ronde (RFI2) werd gespreid over een periode van 10 jaar, startte in 2009 en eindigde in december 2018.

De derde ronde (RFI3) startte aansluitend, in voorjaar 2019.

2 Definitie bos

Volgens artikel 3 van het Bosdecreet zijn bossen "grondoppervlakten waarvan de bomen en de houtachtige struikvegetaties het belangrijkste bestandsdeel uitmaken, waartoe een eigen fauna en flora behoren en die één of meer functies vervullen".

§2 onder de voorschriften van dit decreet vallen eveneens :

- De kaalvlaktes, voorheen met bos bezet die tot het bos blijven behoren.
- Niet-beboste oppervlakten die nodig zijn voor het behoud van het bos, zoals de boswegen, de brandwegen, de aanpalende of binnen het bos gelegen stapelplaatsen, dienstterreinen en ambtswoningen.
- Bestendig bosvrije oppervlakten of stroken en recreatieve uitrustingen binnen het bos.
- De aanplantingen die hoofdzakelijk bestemd zijn voor de houtvoortbrengst, onder meer die van populier en wilg, uitgezonderd de korte-omloop-houtteelt waarvan de aanplant plaatsgevonden heeft opgronden die op dat ogenblik gelegen zijn buiten de ruimtelijk kwetsbare gebieden zoals bedoeld in artikel 146 van het decreet 18 mei 1990 houdende de organisatie van de ruimtelijke ordening.
- De grienden.

Hierbij wordt niet als bos beschouwd:

- Fruitboomgaarden en fruitaanplantingen
- Tuinen, plantsoenen en parken,
- Lijnbeplantingen en houtkanten, ondermeer langs wegen, rivieren en kanalen,
- Boom- en sierstruikkwekerijen en arboreta die buiten bos gelegen zijn,
- Sierbeplantingen,
- De aanplantingen met naaldbomen die uitsluitend bestemd zijn voor de verkoop als kerstboom. Een aanplanting wordt geacht niet langer aan deze voorwaarde te voldoen wanneer de gemiddelde hoogte van het bestand 4 meter heeft bereikt;
- Alle tijdelijke aanplantingen met houtachtige gewassen in uitvoering van de verordeningen van de Europese Gemeenschap voor wat betreft het uit de productie nemen van bouwland;
- De wisselteelt waarvan de bovengrondse massa periodiek tot maximaal die jaar na de aanplanting of na de vorige oogst, in zijn totaliteit wordt geoogst.

Tabel 1 : Samenvattende tabel definitie bos

bosvegetatie	geen bosvegetatie
bedekkingsgraad > 50% (geprojecteerd naar volwassen stadium)	bedekkingsgraad <50% (tenzij open plek binnen bos)
kaalvlaktes	legaal ontbost terrein
<i>boswegen, brandwegen¹, onverhard of verhard en <6m breed en >6m indien onverhard.</i>	¹ <i>Verharde wegen >6m breed Brandwegen > 20m</i>
jonge aanplanting met bosplantsoen	
verbost terrein: >2500 zaailingen per ha, ca 50% bedekking (+ rekening houden met voorgeschiedenis en beheersdoelstellingen)	< 2500 zaailingen, <50% bedekking, beheer en voorgeschiedenis: niet in functie van bos
arboreta binnen het bos gelegen	arboreta gelegen buiten het bos en boom- en sierstruikkwekerijen
strookvormige begroeiing >10 m breed (gemeten aan de buitenkant van de buitenste stammen)	strookvormige begroeiing <10 m (houtkanten)
minstens 3 bomenrijen	1 of 2 bomenrijen
aanplantingen voor houtopbrengst (cultuurpopulieren)	fruitboomgaarden, fruitaanplantingen
hakhout, grienden	wissenteelt (rotatie max 3 jaar)
struwelen	heide
naaldhoutaanplantingen >4m (worden niet meer als kerstboomaanplantingen beschouwd)	kerstboomaanplantingen
restbosjes in beboste verkavelingen en woonparken	tuinten (aangelegde tuin met grasperken, borders sierplanten)
beboste parkgedeeltes	parken, plantsoenen, sierbeplantingen

¹ Afspraken gemaakt in het kader van de steekproeftechniek RFI3. Conform het bosdecreet vallen boswegen en brandwegen steeds onder de noemer bos. Tijdens veldwerk RFI2 werden enkel boswegen, brandwegen¹, onverhard of verhard en <2m breed als bos beschouwd.

Specifiek voor de bosinventaris werd vooropgesteld dat enkel die punten in de steekproef worden opgenomen waarvan het **middelpunt** in een vegetatie valt, die voldoet aan de definitie van bos conform de bovenstaande tabel.

Voor punten die niet voldoen aan de definitie wordt steeds het landgebruik genoteerd.

Voorbeelden van proefvlakken die worden opgenomen in de bosinventaris:

1. Een hakhoutbestand van 60 are bestaande uit 2 opstanden van 30 are, beide voldoende dicht en goed gesloten. Een proefvlak gelegen in dit hakhoutbestand wordt opgenomen in de bosinventaris.
2. Een brandvlakte van 5 jaar oud, met her en der wat opslag, sluiting 5 %. De sluiting is hier tijdelijk minder dan 50 %. Er mag echter worden verwacht dat de brandvlakte herbebest wordt en het bestand na verloop van tijd een sluiting van meer dan 50 % zal hebben. Een proefvlak gelegen in deze brandvlakte wordt opgenomen in de bosinventaris.
3. een houtsingel met opgaande bomen, met een breedte > 10m, in een proefvlak dat verder uit weiland en tuin bestaat. Het centrum van de plot bevindt zich binnen de bosvegetatie.
4. een houtsingel met opgaande bomen, met een breedte < 10m, die de verbinding vormt tussen twee bosdelen (breedte > 10m).
5. Een hakhoutbestand van 40 are, voldoende dicht en goed gesloten.

Voorbeelden van proefvlakken die niet worden opgenomen in de bosinventaris:

1. Een houtsingel met opgaande bomen, met een breedte < 10m.
2. Een weidelandschap bestaande uit kavels van 30 m lengte, gescheiden door grensbeplantingen van elzenhakhout. De breedte van deze strook elzenhakhout bedraagt 8m. Een proefvlak gelegen in dit elzenhakhout wordt niet opgenomen in de bosinventaris.
3. Heide met enkele oude dennen en wat opslag van den en berk. Sluiting bedraagt 10 %. Een proefvlak gelegen binnen dit heidegebied wordt niet opgenomen in de bosinventarisatie.
4. Een aanplant van kerstbomen, met een hoogte < 4m

3 Steekproeftechniek

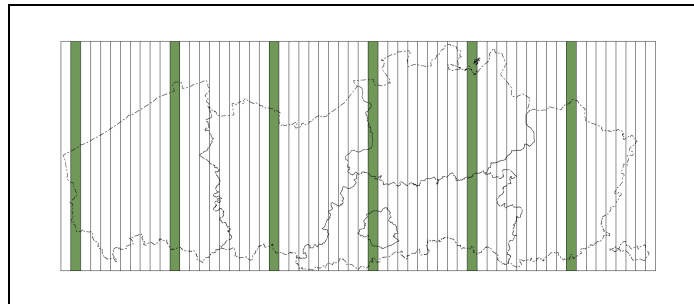
We kiezen bewust voor een systematische steekproef waarbij de proefvlakken verdeeld zijn volgens een raster van 1 km x 0,5 km (oostwest-noordzuid georiënteerd). Dit komt overeen met 1 proefvlak per 50 ha bos.

Door ook bosranden, bestandsranden, overgangszones en open ruimte binnen bos op te meten, houden we rekening met het gefragmenteerd voorkomen van de bosgebieden in Vlaanderen. Op deze manier wordt op Vlaams niveau een opvolging van de impact van kleinschalig en meer natuurgetrouw bosbeheer mogelijk.

In tegenstelling tot de eerste bosinventaris (waarbij gedurende 3 opeenvolgende jaren alle punten werden opgemeten) kiezen we vanaf de tweede bosinventaris voor een continu bemonstering waarbij jaarlijks een deelpopulatie wordt bemonsterd.

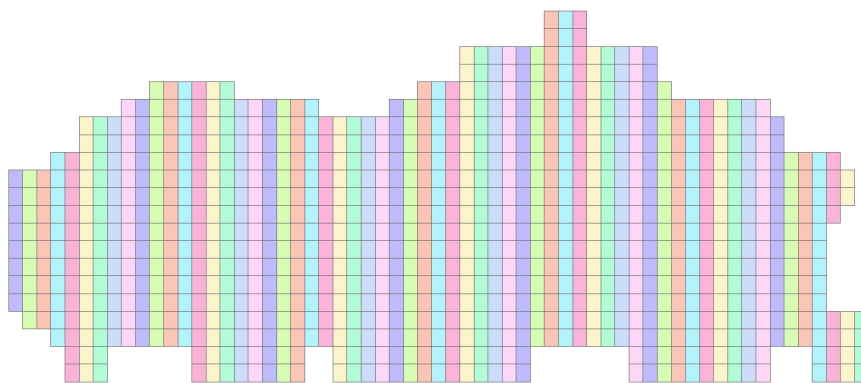
Gedurende tien jaar worden jaarlijks 1/10 van de punten opmeten. Om de jaarlijks op te meten plots te selecteren, verspreid over het hele grondgebied, werd Vlaanderen virtueel opgedeeld in een aantal stroken van 4 km breed.

De stroken zijn 4 km breed— dwz ze omvatten 4 rasterpunten

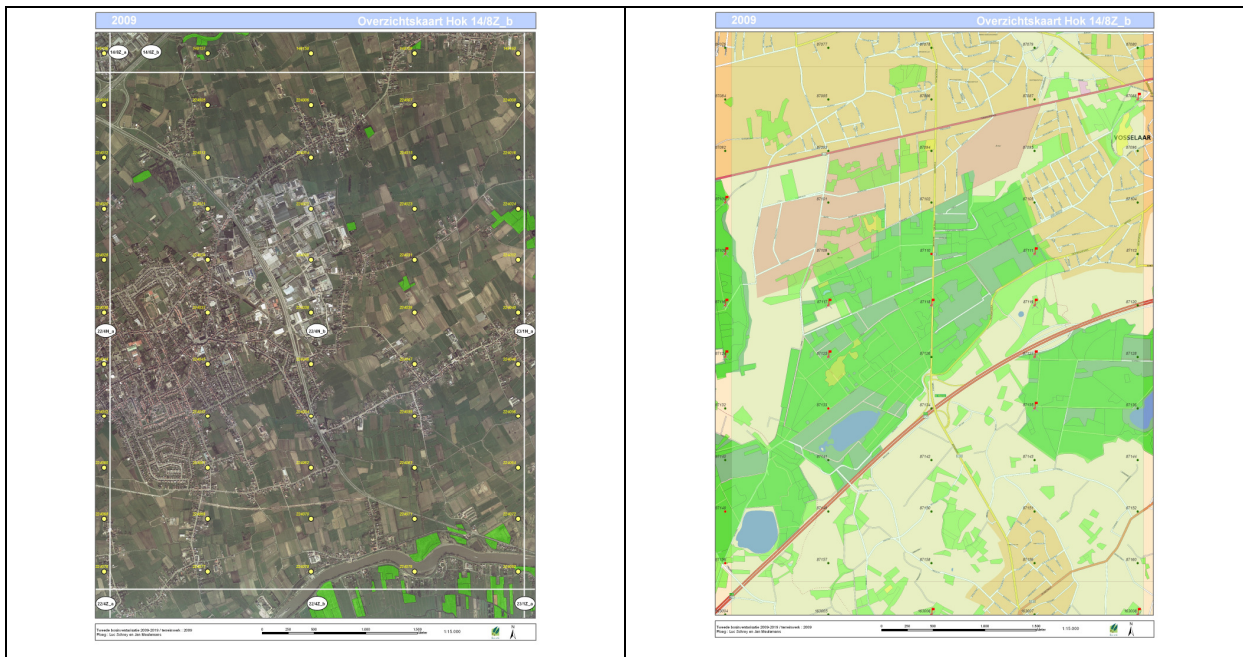
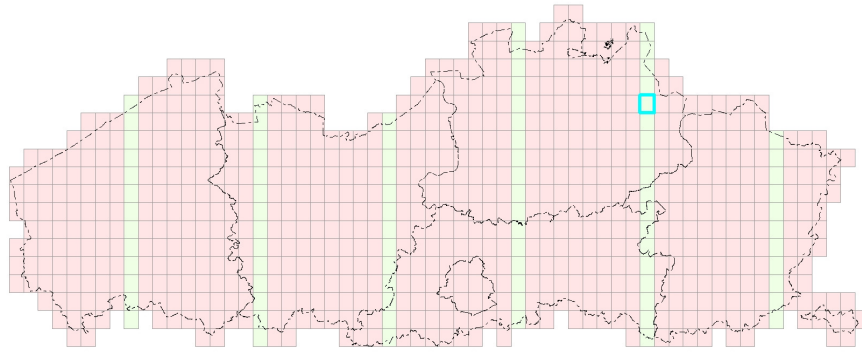


Elke strook werd ingedeeld in hokken van 4*5km:

- Een vlotte communicatie met en voor de terreinploegen is mogelijk (bv hok 12/6Z_b)
 - De indeling in stroken/hokken is afgestemd op de kaartbladen (half kaartblad 1/16)
 - De nummering van het hok = de nummering van het KB16 + "a" of "b"
 - Deze overeenstemming maakt het mogelijk om de fardes met originele papieren van de eerste bosinventaris (luchtfoto's met aanduiding refpunt) te raadplegen op basis van hoknummer



- per hok kan overzichtskaart gemaakt worden op schaal 1/15.000 met 40 punten op



Standaard worden alle plots - opgemeten tijdens een vorige bosinventaris - als een opnieuw op te zoeken punt genoteerd ("bos" = "1").

RFI2

Aanvullend kregen ook de punten die binnen de aangepaste versie van de boskartering vallen (2000) en punten binnen gebieden waarvoor een beheerindeling voorhanden is, waarde "bos" = "1" (op te zoeken).

Voor alle overige punten werd de inschatting of de locatie al dan niet moet opgezocht worden gemaakt door controle op orthofoto's. Afhankelijk van de resolutie werd hierbij soms teruggegrepen naar de minder recente versie van de orthofoto.

De beoordeling of een punt al dan niet moet opgezocht worden, werd gemaakt op basis van

Tabel 1 : Samenvattende tabel definitie bos, in §2.

De proefpunten die voor RFI1 werden **verlegd**², zijn uit de steekproef van de RFI2 weggelaten. Voor deze verlegde punten (RFI1) werd de steekproef RFI2 aangevuld met nieuwe opnames op de theoretische rasterpunten. Locaties die sinds de vorige bosinventaris bebost werden, worden eveneens aan de steekproef toegevoegd.

Voor de derde regionale bosinventaris (RFI3) werd opnieuw een screening op orthofoto uitgevoerd om na te gaan of er sinds de vorige RFI nieuwe punten zijn bijgekomen. Alle plots, opgemeten in de RFI2 blijven opgenomen in de steekproef, ongeacht de uitkomst van de screening op orthofoto.

Na selectie van de punten worden de eigenaars aangeschreven waarbij hen de mogelijkheid wordt geboden om te reageren indien zij niet wensen dat de inventarisatie plaatsheeft in hun bos.

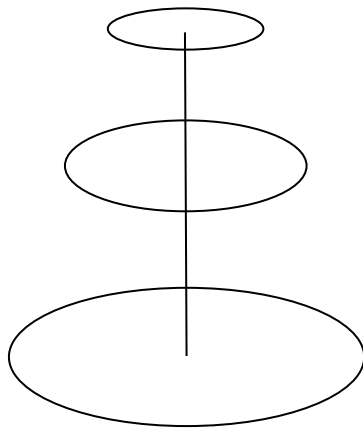
In totaal zijn er ongeveer 2700 proefvlakken die in een periode van 10 jaar moeten opgemeten worden. In al deze proefvlakken (in tegenstelling tot in slechts de helft van de proefvlakken van de eerste inventarisatie) worden in de zomermaanden (mei - september) vegetatieopnamen gemaakt.

² Een verlegd punt : punt dat omw redenen van homogeniteit over een afstand van 50 m werd verlegd, in de zin van de voortbeweging, of er haaks op, naar links of rechts.

4 Het proefvlak

4.1 Bosbouw

De bosbouwgegevens worden verzameld in proefvlakken bestaande uit 3 concentrische cirkels (Figuur 1). Naargelang de afmetingen van de boom gebeuren de metingen in één van de 3 cirkels:



- A2 - $R_2 = 4,5$ m
- bomen met omtrek < 22 cm en totale hoogte ≥ 2 m
- A3 - $R_3 = 9$ m
- bomen met $22 \text{ cm} \leq \text{omtrek} < 122 \text{ cm}$
- hakhoutspillen met $22 \text{ cm} \leq \text{omtrek} < 122 \text{ cm}$
- A4 - $R_4 = 18$ m
- bomen met omtrek $\geq 122 \text{ cm}$
- hakhoutspillen met omtrek $\geq 122 \text{ cm}$

Figuur 1: Bosbouwproefvlak

Vanaf RFI2 worden gegevens ivm zaailingen met totale hoogte < 2 m niet meer opgenomen in het bosbouwproefvlak.

Voor de proefcirkels zijn dezelfde afmetingen genomen als bij de bosinventaris van het Waalse Gewest om reden van:

- de uniformiteit in België,
- de absolute grootte van het proefvlak dat ongeveer 10 are (10,17 are) bedraagt en
- de kleinere binnencirkels waarin normaal reeds veel exemplaren voorkomen.

4.2 Vegetatie

De vegetatieopnames worden uitgevoerd binnen een proefvlak van 16 m x 16 m (Figuur 4), gebruik makende van de schaal Braun-Blanquet.

4.3 Organisatie

Het terreinwerk wordt uitgevoerd door 4 opnameploegen, 5 personen. De standplaatsen van de opnameploegen zijn Hasselt (2 ploegen), Antwerpen en Oost-Vlaanderen.

Naast de opnameploegen bestaat het inventarisatieteam uit een bio- ingenieur en een vegetatiedeskundige. Gemiddeld worden 2 proefvlakken per dag opgemeten. Indien de terreinploeg uit 2 personen bestaat, wisselen de teamleden bij elke plot van taak. Een teamlid doet hoofdzakelijk de inventarisatie, de andere voert hoofdzakelijk de posities in (Laser) en de data (veldcomputer).

4.4 Materiaal

Elke opnameploeg is uitgerust met volgend materiaal:

- Voor het lokaliseren van de proefvlakken:
 - FieldMaptechnologie: veldcomputer, laser-rangemeter, electronisch kompas, prisma en reflector (zie ook §9- Hardware)
 - vanaf RFI3 : RTK (Real Time Kinematic) gps
 - stafkaart (1/25.000) en stratenatlas (auto-gps),
 - scan van het opnameformulier uit de eerste bosinventaris waarop o.a. vermeld staat (1) de gemeente waar het proefvlak gelegen is, (2) de afstand van referentiepunt tot proefvlak en (3) de voortbewegingsrichting,
 - metaaldetector
 - schopje

- Voor het vastleggen van de proefvlakken:
 - bamboestokje
 - rits / spuitbus met biologisch afbreekbare verf voor het merken van getuigebomen.
 - Markeerelement.
Dit is een grijze PVC buis (diameter 7 cm) waarin een koperen plaatje zit, ingebed in stabilisé.

- Voor het verzamelen van bosbouwgegevens:
 - FieldMaptechnologie :laser-rangemeter, electronisch kompas, prisma en reflector
 - meetlint (omtrek),
 - vetkrijt om de bomen te merken die opgemeten zijn.
 - Meetklem voor meting liggend dood hout
 - Vertex

- Voor het vastleggen van de gegevens:
 - FieldMaptechnologie : veldcomputer

5 Methodologische aanpassingen tussen verschillende cycli

Zowel de opzet van de steekproef (steekproeftrekking, steekproefgrootte en steekproefontwerp), als een aantal meetvariabelen zijn gewijzigd ten opzichte van de eerste bosinventaris (RFI1).

Hieronder wordt een kort overzicht gegeven van de aanpassingen (voor het volledige overzicht en argumentatie wordt verwezen naar Wouters et al., 2008). Bij de start van RFI3 werd ook ten opzichte van de tweede bosinventaris (kleine) aanpassingen doorgevoerd.

RFI1

- Steekproefontwerp bosbouwopnames: 0.5km x 1km
- steekproefontwerp vegetatieopnames: 1km x 1km
- Definitie bos : cfr Bosdecreet + minimumdimensies 0.5ha, 25m breed en 20% kroonprojectie
- FASE 1 : selectie van proefvlakken voor terreinbezoek : alle proefvlakken van het steekproefontwerp die bos bevatten volgens de Boskartering (1990)
- FASE 2 : de weerhouden punten werden op terrein opgezocht om een inventarisatie uit te voeren. Mogelijke redenen om toch geen inventarisatie uit te voeren waren :
 - te kleine dimensies
 - geen bos
 - weigering
 - niet toegankelijk
- Homogeniteitsprincipe bij vegetatie-opnames; Plots die op een grens- of overgangspositie liggen werden verplaatst.
- Omtrekmetingen op 1.5m
- Staalname van mossen
- Bodemstalen
- Dood hout : inschatting in klassen.

5.1 Aanpassingen steekproefopzet RFI2 en RFI3 ten opzichte van RFI1

- Steekproefontwerp voor vegetatie = steekproefontwerp voor bosbouwopnames : 0.5km x 1km
- Continu meetnet, meetperiode = 10jaar
- Bos volgens de definitie van het Bosdecreet, art. 3. Minimumdimensies 0.5ha, 25m breed en 20% kroonprojectie **gelden niet meer**.
- FASE 1 : Alle punten werden op de meest recente luchtfoto beoordeeld als 'bos' / 'twijfelgeval' (weerhouden) of als 'geen bos' (niet weerhouden). Punten die tijdens de eerste RFI werden opgemeten, werden sowieso weerhouden.
- FASE 2 : de weerhouden punten werden op terrein opgezocht om een bosinventaris uit te voeren. Mogelijke redenen om toch geen inventarisatie uit te voeren waren :
 - geen bos
 - weigering
 - niet toegankelijk
- Geen homogeniteitsprincipe bij vegetatie-opnames: ook overgangszones, binnen en buiten bos worden geïnventariseerd. De steekproefpunten die tijdens de 1^e bosinventaris verschoven werden omwille van grens- of overgangssituaties worden opnieuw op hun originele locatie geplaatst.
- Een aantal plotnummers van RFI1 werd opnieuw geïnstalleerd als een nieuw punt, op de exacte, theoretische positie van de steekproef.
 - Punten die tijdens de eerste RFI om inhoudelijke redenen werden verlegd (rand/overgangspunten)
 - Punten van de eerste RFI die geen bos (meer) bleken te zijn
 - Punten van de eerste RFI die niet werden teruggevonden omdat de positie ervan niet voldoende kwalitatief was gedocumenteerd

- De vegetatieproefvlakken worden standaard naar het noorden georiënteerd
- Afschaffing van de A1 cirkel (2.25m) – de bedekking van zaailingen wordt opgenomen in het vegetatieproefvlak
- Omtrekmetingen op 130 cm ipv 150 cm
- Er worden geen bodemstalen genomen
- Geen staalname van mossen
- Gebruik van FieldMap, toepassing van gekoppelde metingen op boomniveau
- Liggend dood hout wordt ook gemeten, hiervoor wordt de Line Intersect Methode gebruikt
- Hoogtemeting bij staand dood hout en hakhoutstoof
- Houtkwaliteit wordt voor de 5 belangrijkste boomsoorten opgemeten, volgens een meer beperkte set van meetvariabelen dan de 1^e bosinventaris (bv ook geen bepaling van de schorsdikte)
- Socio-recreatief gebruik wordt niet geëvalueerd

5.2 Aanpassingen steekproefopzet RFI3 ten opzichte van RFI2

- Definitie bos : inclusief boswegen, brandwegen³, onverhard of verhard en <6m breed en >6m indien onverhard.
- FASE 1 : Alle punten werden op de meest recente luchtfoto beoordeeld als ‘bos’ (weerhouden) of als ‘geen bos’ (niet weerhouden). Punten die tijdens de eerste RFI werden opgemeten, werden sowieso opnieuw weerhouden.
- Meer uitgebreide beschrijving van het landgebruik BOS – Open ruimte binnen bos (FOA (Forest Open Area)) – GEEN BOS + onderscheid in categorieën
- Gekoppelde metingen op boomniveau : uitbreiding met BoomStatus : voor elke boom, genoteerd in RFI2 wordt een status genoteerd (geen wijziging, ..gekapt)
- Ongelijkjarige bestanden : ook de leeftijdsklasse van de oudste leeftijdsklasse aanwezig wordt genoteerd.
- Habitatype : het habitatype wordt genoteerd (volgens protocol BWK en Habitatkartering – deel 4 de bosseutel, Vandekerkhove et al., 2017)
- Bij plots waarvan de A2 cirkel wordt doorsneden door een overgang- of grenslijn (er zijn verschillende segmenten in de plot) : opname van verjonging in A2 cirkel gebeurt per segment. De locatie van de A2 is ongewijzigd, gecentreerd rond het centrum van de plot.

³ Afspraken gemaakt in het kader van de steekproeftechniek RFI3. Conform het bosdecreet vallen boswegen en brandwegen steeds onder de noemer bos. Tijdens veldwerk RFI2 werd enkel een opname uitgevoerd in boswegen, brandwegen³, onverhard of verhard en <2m breed.

6 Inrichten van de proefvlakken

Voor het lokaliseren van de proefvlakken zijn voor volgende administratieve gegevens beschikbaar (in veldcomputer):

- nummer proefvlak, nummer kaartblad
- RF12 : gegevens ivm de ingemeten route van de eerste bosinventaris (startpunt, afstanden en hoeken, opmerkingen)
- RF12 : info ivm al dan niet verlegd zijn tijdens de eerste bosinventaris
- RF12 : gegevens ivm de eigenaar, bv of het nodig is om de eigenaar op voorhand te telefoneren ivm toegankelijkheid;
- info ivm eventuele weigering van de eigenaar
- RF13 : coördinaten van de plot, ingemeten tijdens de vorige bosinventaris (RF12)

Enkel voor de proefvlakken gelegen binnen bos (of open ruimte behorende tot bos – FOA) wordt een inventarisatie uitgevoerd. Voor proefvlakken, gelegen in een FOA wordt enkel een vegetatie-opname uitgevoerd, geen bosbouwopname.

Hiertoe verplaatst de opnameploeg zich met de auto naar de omgeving van de op te meten proefvlakken. Het uitzetten van de proefvlakken gebeurt in verschillende stappen:

6.1 Lokaliseren van de proefvlakken

Voor het lokaliseren van de proefvlakken wordt gewerkt met FieldMaptechnologie (FM). Zie §10.4- Navigeren en § 10.5-Positie bepalen en navigeren met RTK.

6.1.1 Enkele definities

- **Theoretisch rasterpunt:** dit is het originele punt van het virtuele raster dat over Vlaanderen werd geplaatst. De locatie van dit punt is gekend als X, Y coördinaat, en er kan mbv FieldMap naartoe genavigeerd worden.
- **Gekoppelde plot:** punt waarvan gegevens van de vorige bosinventaris beschikbaar zijn. Voor punten waarvan een gekoppelde meting mogelijk is, zijn boomposities in FieldMap ingeladen. Voor deze punten wordt een maximale inspanning gevraagd om het originele centrum van de originele plot terug te vinden.
Richtcijfer: het is zinvol om 1h – 1h30 te zoeken naar de juiste locatie (merktekens terugvinden, boomposities interpreteren, gebruik maken van de metaaldetector)
- **Referentiepunt:** punt, herkenbaar op het terrein dat als startpunt dient om de routebeschrijving van de vorige bosinventaris te reconstrueren. Vaak een kruispunt van wegen, soms slechts een markering op een boom.
Diezelfde term ‘Reference Point’ wordt gebruikt in FM voor de positie van de PRISMASPIEGEL.
- **Routepunt:** term uit de navigatiestrategie in FM. Zie handleiding navigatie. (= *punt dat tijdens de navigatiemodule met FM wordt gegenereerd op het FM-scherm.*

- **BI-plots coördinaten:** term uit FM-navigatiestrategie. Na vaststellen van de locatie van een meetnet (hetzij een gekoppelde meting, hetzij een theoretisch rasterpunt), wordt het punt opnieuw precies ingemeten ten opzichte van het **Reference Point (de prismaspiegel)**. De nieuwe, precieze locatie wordt nu de BI-plot genoemd. Deze locatie ligt vast voor alle komende bosinventarissen.
- **Bom:** markering in het centrum van de plot. Dit is een grijze PVC buis (diameter 7 cm) waarin een koperen plaatje zit, ingebed in stabilisé. De bom hoeft niet opgegraven te worden, maar kan in geval van twijfel absoluut uitsluitsel geven over het precieze centrum van de plot.

6.1.2 Verplaatste proefvlakken

RFI1

Tijdens de eerste bosinventaris werd het centrum van het proefvlak verplaatst indien de opnamecirkel:

- gedeeltelijk buiten bos viel,
- binnen meerdere strata viel of m.a.w. twee of meer bestanden omvatte die verschillen wat betreft structuur (hooghout, hakhout, middelhout), bestandstype (loofhout, naaldhout, gemengd loofhout, gemengd naaldhout, te herbebossen, open ruimte binnen bos) of sluitingsgraad ($< 1/3$, $1/3 - 2/3$, $> 2/3$),
- in een bestand viel dat niet voldoet aan de minimumvoorwaarden en het aansluitend bestand wel.

Om de verplaatsing van de proefvlakken zo objectief mogelijk te laten verlopen, werden een aantal regels opgesteld die in deze volgorde worden toegepast:

- verplaatsing van max. 50 m volgens de voortbewegingsrichting,
- verplaatsing van max. 50 m in de richting tegengesteld aan de voortbeweging,
- verplaatsing van max. 50 m naar rechts over een hoek van 90° ,
- verplaatsing van max. 50 m naar links over een hoek van 90° .

Elke verplaatsing van het proefvlak werd genoteerd op het opnameformulier.

RFI2

Tijdens de tweede bosinventaris worden proefvlakken waarvoor de FM-technologie aangeeft dat het verlegde punten zijn, NIET opgezocht mbv het referentiepunt en de aangegeven hoeken en afstanden.

Voor deze punten wordt het centrum opnieuw op de theoretische locatie geplaatst.

Nieuwe proefvlakken worden NOOIT verplaatst.

RFI3

Vanaf RFI3 worden de proefvlakken niet meer verplaatst of teruggelegd op het theoretisch rasterpunt.

Het veldwerk voor RFI3 beperkt zich tot alle plots, opgemeten in RFI2 + nieuwe plots op het theoretische rasterpunt die als bos/? werden aangeduid na FASE1 : screening op meest recente luchtfoto's.

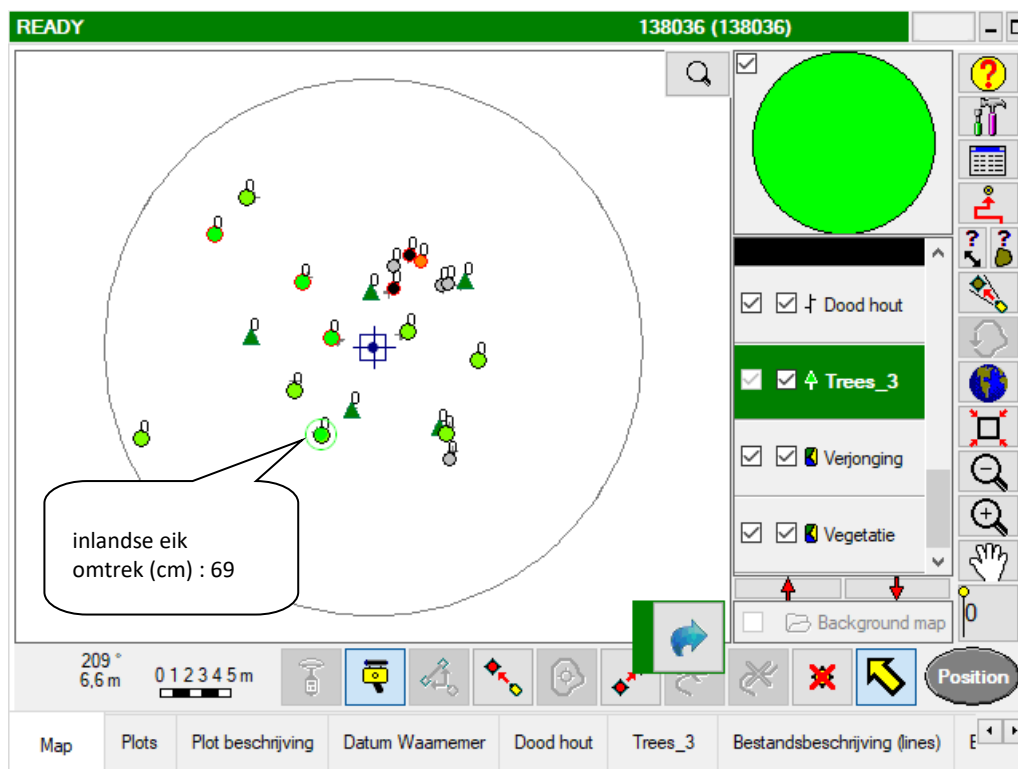
6.1.3 Nieuwe proefvlakken

De nieuwe proefvlakken worden op het theoretisch rasterpunt geplaatst. Voor de nieuwe punten is de X,Y coördinaat gekend.

6.1.4 Proefvlakken met een gekoppelde meting

Voor punten waarvan er gegevens zijn uit de vorige bosinventaris, wordt de exacte positie van de vorige meting opnieuw opgezocht. Dit gebeurt aan de hand van de referentiepunten en de ingemeten afstanden en hoeken (RFI1-2), en van de tien jaar eerder ingemeten posities (RFI2-3).

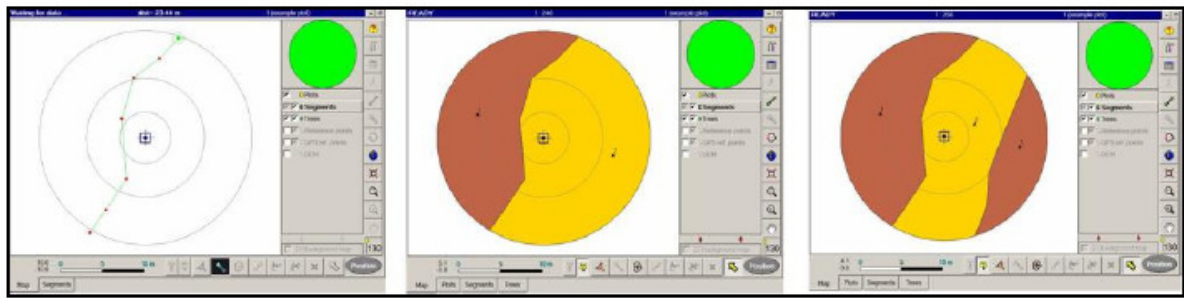
De configuratie van bomen, ingemeten in de vorige RFI, helpen om het exacte plotcentrum terug te vinden.



6.1.5 Proefvlakken met de Area Decision Methode

Bij de *Area Decision Method* verdelen we een proefvlak dat in een **grens- of overgangssituatie** valt, in twee of meer delen.

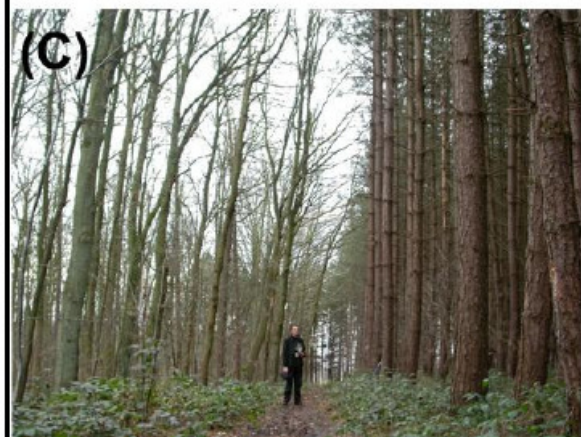
Met FieldMap kunnen we op het veld direct de grenslijnen intekenen (zie onderstaande figuur). (zie ook §11.3- PLOTBESCHRIJVING).



Wanneer we nadien boomposities inmeten, weet FM automatisch tot welk deel de ingemeten boom hoort. De ingemeten bomen worden – op basis van hun coördinaten- automatisch en onmiddellijk toegekend aan de juiste subplot. Op die manier wordt het mogelijk om later de bosbouwgegevens voor elk van de delen van de plot ook afzonderlijk te verwerken.

Voorbeelden van **grens - en overgangssituaties**:

- A) grenssituatie tussen bos en weiland
- B) grenssituatie tussen bos en bewoning
- C) grenssituatie tussen loofhout en naaldhout
- D) grenssituatie tussen hooghout en jonge aanplant.



Een grenssituatie is bijvoorbeeld de **overgang tussen bos en ander landgebruik** (foto's A en B)

- **Ander landgebruik - Geen bos** : bos grenst aan ander landgebruik buiten het bos (weiland, akkerland, water, verharde weg, bewoning, industrie, andere infrastructuur,...)
- **Ander landgebruik - Open ruimte binnen bos (FOA)** : bebost gebied grenst aan een permanente open ruimte of FOA (Forest Open Area (bosweg, brandweg, speelweide, vijver, begraasd perceel, open plek, infrastructuur,...))

➤ Stelregel bij het afbakenen van de grenslijn ahv FM:

(Aanpassing RF13) :

Wanneer er een duidelijke grens in het landschap (graft, houtkant,..) aanwezig is, vormt deze de grenslijn. We veronderstellen immers dat de graft of houtkant voor een langere termijn in het landschap zullen zichtbaar zijn dan de exacte positie van een afrastering onder vorm van bv prikkeldraad.

Bij het ontbreken van dergelijke duidelijke grens :

(cfr RF12) een afrastering, omheining, prikkeldraad geldt als tweede alternatief. Als geen van beiden aanwezig zijn, vormt de uiterste houtige begroeiing de scheidingslijn. De uiterste rand is dan gelijk aan de uiterste rand van de **kroonprojectie** (of **minimum 6m**) van de bomen op de scheidingslijn. Echter, wanneer er een bosrand aanwezig is vormt de uiterste rand van de zoom de scheidingslijn.

- Opmetingen gebeuren tot aan de grens en niet verder
- Voor de vegetatie-opname wordt enkel gekeken naar de kruidachtige vegetatie die binnen bos valt (!! inschatting van de bedekking houdt wel rekening met de oppervlakte van het volledige proefvlak)

Een overgangssituatie treedt op wanneer we op de overgang of rand zitten tussen twee bostypes (foto's C en D)

- loofhout-naaldhout- gemengd loofhout- gemengd naaldhout
 - hooghout- middelhout- hakhout
 - verschil in successiestadia: boomhout versus jongwas, dichtwas of staakhout
 - bebost perceel – kapvlakte of femelslag
 - bebost perceel - kapvlakte
-
- Stelregel bij het afbakenen van de overgangslijn: op de grens tussen beide bostypes
 - Opmetingen gebeuren doorheen de verschillende bostypes
 - Voor de vegetatie-opname wordt geen onderscheid gemaakt tussen beide bostypes, de opname beslaat het volledige proefvlak.

6.2 Inmeten van de proefvlakken

De proefvlakken worden ahv FieldMaptechnologie opnieuw ingemeten ten opzichte van een nieuw gekozen referentiepunt of een goede RTK-GPS positiebepaling.

Voorbeelden van goede referentiepunten zijn:

- Kruispunten van wegen
- Nutsgebouwen (elektriciteitscabine, verlichtingspaal,..)
- Gebouwen (boswachtershut, woning)
- Een positie, ingemeten met RTK waarbij 10cm nauwkeurigheid werd bereikt.
- Combinatie van een herkenbaar referentiepunt op terrein en een goede RTK-GPS positiebepaling

Bij het uitzetten van de proefcirkels op het terrein houdt de FM technologie rekening met de helling van het terrein.

7 Beschrijving van de meetvariabelen

7.1 Plotbeschrijving (Plot description - InvCycle) – nieuw vanaf RFI3

Het landgebruik wordt bepaald op niveau van de plot, meer precies het plotcentrum.

7.1.1 Meetperiode

Meetperiode

- 1 - RFI 1 (1997-1999)
- 2 - RFI 2 (2009-2018)
- 3 - RFI 1 (2019-2028)

De meetperiode gedurende dewelke de plot werd geïnventariseerd. Deze waarde wordt automatisch ingevuld tijdens het terreinwerk.

7.1.2 PlotStatus

De plotstatus documenteert de wijziging in het landgebruik op plotniveau, per meetperiode. De plotstatus is een inschatting van de terreinwerkers.

Bij de berekeningen van een aantal dendrometrische variabelen, oa aanwas en volume gekapt hout tussen twee meetperiodes is deze informatie essentieel.

7.1.2.1 Plotstatus RFI3

7.1.2.1.1 Een herhaalde meting

- 100 **GP – Gekoppelde plot (Geen wijziging tov vorige periode)**
Het centrum van de plot uit de vorige meetperiode is teruggevonden.
Er is geen verandering in landgebruik.
Voorbeeld : de terreinploeg vindt de vorige plot zonder problemen terug, de ingegraven baak wordt teruggevonden en een aantal bomen in de plot zijn herkenbaar als ingemeten bomen uit de vorige RFI.
Voorbeeld : de plot lag en ligt nog steeds in een brandweg die voldoet aan de voorwaarden om als FOA benoemd te worden.
- 350 **GP - Bos (! onterecht FOA in vorige periode)**
Het centrum van de plot uit de vorige meetperiode is teruggevonden. De plot is gelegen in landgebruik bos, maar werd in RFI2 onterecht als FOA geclassificeerd.
Voorbeeld : het centrum van de plot is gelegen in een strook open vegetatie < 5m langsheen Bos.
- 130 **GP, Bos (FOA in vorige periode)**
Het centrum van de plot uit de vorige meetperiode is teruggevonden.
Het huidige landgebruik is **Bos**, in de vorige meetperiode was het plotcentrum gelegen in **FOA**.
Voorbeeld : bosuitbreiding door natuurlijke verjonging in een voormalige corridor.

- 125 **GP, FOA (BOS in vorige periode)**
Het centrum van de plot uit de vorige meetperiode is teruggevonden.
Het huidige landgebruik is **FOA**, in de vorige meetperiode was het plotcentrum gelegen in **Bos**.
Voorbeeld : er werd een brandgang ingericht.

- 375 **GP - FOA (! onterecht BOS in vorige periode)**
Het centrum van de plot uit de vorige meetperiode is teruggevonden. De plot is gelegen in FOA, maar werd in RF12 onterecht als bos geclassificeerd.
Voorbeeld : een open plek binnen bos en kleiner dan 3ha behoort volgens het bosdecreet tot bos, maar beschouwen we vanaf RF13 als FOA.

- 400 **GP - Geen bos (ontbossing, BOS/FOA in vorige Periode)**
Het centrum van de plot uit de vorige meetperiode is teruggevonden. De plot is ontbost.
Voorbeeld : de plot is volledig vertuind. Er is geen natuurlijke bosvegetatie aanwezig waar dit voorheen wel het geval was.

- 150 **GP, Geen bos (! onterecht BOS/FOA in vorige periode)**
Het centrum van de plot uit de vorige meetperiode is teruggevonden. In huidige en vorige periode is het landgebruik Geen bos.
Voorbeeld : het plotcentrum valt in de nabijheid van een solitaire boom, op een afstand van > 20m van de rooilijn van het nabije bos.

- 450 **Niet toegankelijk voor opname**
Het centrum van de plot kan niet bezocht worden om het landgebruik of de plotstatus te bepalen.
Voorbeeld : de plot is gelegen in een afgesloten kasteeldomein. In tegenstelling tot de vorige periode (RF12) wordt geen toegang verleend voor de inventarisaties.

7.1.2.1.2 Een eerste meting

- 200 **NP op RP - Nieuwe plot op rasterpunt**
Er wordt op deze locatie voor de eerste maal een plot geïnstalleerd.
Voorbeeld : er wordt een nieuwe plot geïnstalleerd in een nieuwe aanplant

- 320 **NP op RP, plot vorige periode niet teruggevonden**
Er wordt op deze locatie voor de eerste maal een plot geïnstalleerd. De locatie van de meting in de vorige periode is niet teruggevonden op terrein.
Voorbeeld: door technische/menselijke redenen is de coördinaat van de plot verloren gegaan. Er wordt een nieuwe plot geïnstalleerd op de theoretisch locatie van de plot.

Voorbeeld : het punt viel weg in de vorige periode omdat het op een verhard weg valt >2m en <6m.

- 250 **NP - BOS (!Onterecht Niet opgemeten (geen bosbouw) of plot Onterecht Geen Bos in vorige periode)**
Er is op deze locatie al een plot geïnstalleerd, maar er zijn (nog) geen dendrometrische gegevens voor deze locatie beschikbaar.
Voorbeeld : in de vorige periode werd geen dendrometrische opname uitgevoerd (vergeten). Het is belangrijk dit zo te noteren in functie van aanwasberekeningen. De nu nieuw ingemeten bomen zijn immers niet enkel in de voorbije periode gegroeid.
OF
Voorbeeld : de plot ligt in een brandgang > 6m en <20m breed, en werd in de vorige RFI niet ingemeten en niet geïnventariseerd. Volgens het aangepaste protocol RFI3 wordt de plot ingemeten, vegetatie geïnventariseerd. Het landgebruik is FOA.
OF
Voorbeeld : bij aankomst op de plotlocatie is duidelijk dat het een beboste plot is met bomen in de hogere leeftijdsklassen. Wellicht is deze plot onterecht niet in de steekproef RFI2 opgenomen (technisch probleem, fout bij FASE 1 screening op luchtfoto,..) → in RFI3 gebeurt een Eerste meting (NP), maar moet duidelijk aangegeven worden dat de plot reeds BOS was in de vorige RFI. NP- BOS (! onterecht niet opgemeten).

- 450 **Niet toegankelijk voor opname**
Het centrum van de plot kan niet bezocht worden om het landgebruik of de plotstatus te bepalen.
Voorbeeld : de plot is gelegen in een afgesloten kasteeldomein. Er wordt geen toegang verleend voor de inventarisaties.

7.1.2.1.3 PlotStatus RFI2 – Niet meer in gebruik / actief tijdens veldwerk F12

- (310) **NP op RP, (gekoppelde) plot vorige periode gekapt of ontbost**
(deze categorie is van toepassing op data van RFI2, maar wordt niet meer gebruikt in RFI3.)
Er wordt op deze locatie voor de eerste maal een plot geïnstalleerd.
Voorbeeld : in RFI2 werd de plot met metingen uit RFI1 opgezocht. De terreinploegen stellen vast dat de originele locatie werd ontbost. Er wordt een nieuw punt geïnstalleerd op de theoretische rasterlocatie.

- (330) **NP op RP, was verlegde plot in vorige periode**
(deze categorie is van toepassing op data van RFI2, maar wordt niet meer gebruikt in RFI3. Vanaf RFI3 worden geen plots meer verlegd/verschoven.)
Er wordt op deze locatie voor de eerste maal een plot geïnstalleerd. Volgens de instructies van RFI2 werd de plot opnieuw geïnstalleerd op de theoretische locatie.
Voorbeeld : in RFI1 werd een plot(nummer) verschoven omdat de theoretische locatie op een overgang tussen naaldbos en loofbos was gelegen. In RFI2 werd de plotnummer nieuw geïnstalleerd op de (al dan niet voormalige) overgang naaldbos en loofbos.

7.1.2.2 Plotstatus RFI1, RFI2 : aanduiding na het veldwerk

Vermits RFI1 de eerste inventarisatie was, behoren alle plots tijdens meetperiode 1 tot de categorie NP op RP (nieuw punt op rasterpunt).

Voor RFI2 werd de plotstatus afgeleid van de inventarisatiegegevens en de plotadministratie (navigatieplots).

7.1.3 Toegankelijkheid

Op basis van de gekozen PlotStatus wordt voor elke plot automatisch geregistreerd of de veldwerkers al dan niet in staat zijn om voor de betreffende plot een inschatting van het landgebruik te maken, alsook alle andere kenmerken en inventarisaties.

Definitie:

- Toegankelijk : de terreinwerkers hebben toegang tot het centrum van de plot
- Niet toegankelijk : de terreinwerkers hebben geen toegang tot het centrum van de plot

Voor elke plot met kenmerk *Niet toegankelijk* wordt de Opmerking ingevuld.

→ “Niet toegankelijk wegens :”

Voorbeeld

Een plot kan **Niet toegankelijk** zijn omdat de eigenaar alle medewerking weigert.

Voorbeeld

Een plot kan **Niet toegankelijk** zijn omdat de plot niet te betreden is, bv, een fysieke hindernis (hekken, hond, ..),(de precieze reden wordt genoteerd als opmerking).

Voorbeeld

Een plot kan toegankelijk zijn, maar toch niet opgemeten worden wegens een te hoge waterstand het hele jaar door.

Deze plot is **Toegankelijk**, zonder inventarisaties. (de precieze reden wordt genoteerd als opmerking).

Inschatten Landgebruik voor Niet toegankelijke plots

in sommige gevallen is het centrum van de plot niet fysiek toegankelijk, maar is er geen enkele twijfel omtrent het landgebruik en de categorie landgebruik.

Instructie vanaf RF13 :

- Ook bij Niet toegankelijke plots kan - **van zodra het plotcentrum binnen zichtbereik is** - het landgebruik worden genoteerd.
- Enkel wanneer er geen enkele twijfel bestaat over het landgebruik
(! niet *veronderstellen* dat het een beetje verder ook wel bos zal zijn, of ‘achter het hoekje’ kijken...)

Voorbeeld : het plotcentrum valt net achter een hoge omheining. De terreinploegen hebben geen toestemming om de plot te betreden maar zien zonder enige twijfel dat het een BOS plot betreft. De beschrijving van de plot is in dit geval

- Toegankelijkheid : Niet toegankelijk
- Landgebruik : Bos.

7.1.4 Landgebruik

In 2019 werd beslist om voortaan ook de oppervlakte bos te berekenen op basis van de gegevens van de Vlaamse bosinventaris. Een goede benoeming van het landgebruik – inclusief de bestendig bosvrije oppervlaktes – is bijgevolg cruciaal.

RFI3 hanteert volgende definities :

- BOS = bos, cfr art. 3 van het Bosdecreet
- *Open ruimte behorende tot bos (bestendig bosvrije oppervlakte) **FOA** (Forest Open Area) = Niet-beboste oppervlakten die nodig zijn voor het behoud van het bos, zoals boswegen, brandwegen, onverhard of verhard én <6m ⁴breed, onverharde boswegen (> 6m), de brandwegen, de aanpalende of binnen het bos gelegen stapelplaatsen, dienstterreinen en ambtswoningen, bestendig bosvrije oppervlakten of stroken en recreatieve uitrustingen binnen het bos;*

7.1.4.1 Open ruimte behorende tot bos (FOA) : enkele vuistregels

(in detail uitgewerkt in 7.1.5) :

- Vlakvormig > 400 m² en < 0,5 ha
- Lijnvormig < 20m breed langsheen een bosbestand, < 40m breed binnen bos (bv brandgang, exploitatieweg)
- Wegen, brandgang, ...:
 - binnen bos, > 6m en onverhard → FOA
 - binnen bos, < 6m en verhard/onverhard → 'Bos' ipv FOA

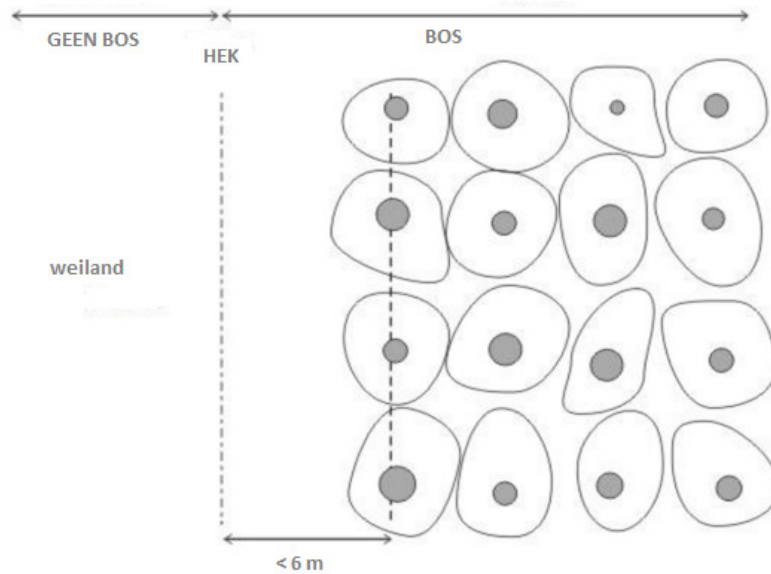
afgestemd op ervaring RFI2 (2m is in veel gevallen te smal), en op het protocol van 3 NFI's in Ierland⁴

7.1.4.2 Grens BOS – Forest Open Area – Geen Bos

Enkele afspraken :

- Een verharde weg is een weg waar geen spontane vestiging of uitbreiding van vegetatie mogelijk is. Asphalt, dolomiet, steenslag zijn mogelijke vormen van verharding.
- De breedte van een weg wordt bepaald door de breedte van het baanlichaam zelf
- De breedte van een waterloop wordt bepaald door het waterlichaam + oevers

FIG 1 : Als een bosvrije oppervlakte langs bos > 20m breed is, wordt het landgebruik 'Geen bos' toegekend. De uiterste rand van BOS is dan gelijk aan de uiterste rand van de kroonprojectie (of minimum 6m) van de bomen op de scheidingslijn.



Echter, wanneer er een bosrand aanwezig is vormt de uiterste rand van de zoom de scheidingslijn.



FIG 2 : Dit geldt ook wanneer er binnen de open vegetatie > 20m van de rooilijn nog individuele bomen groeien (bv de overgang bos – open vegetatie in een natuurlijke successie, bv grens heide – bos met een geleidelijke overgang)

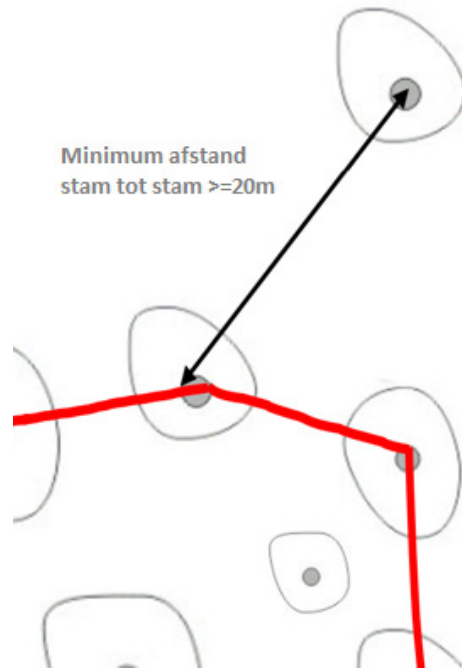
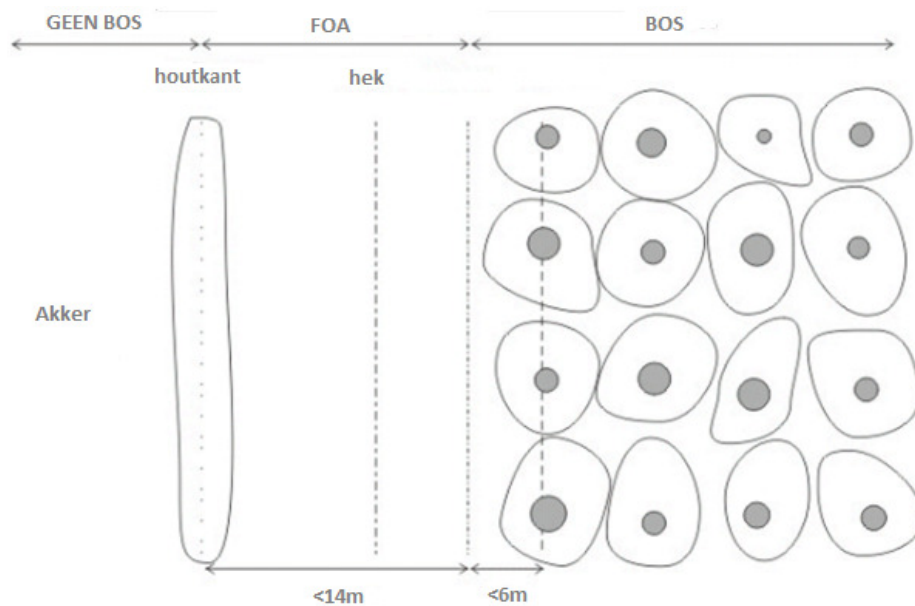
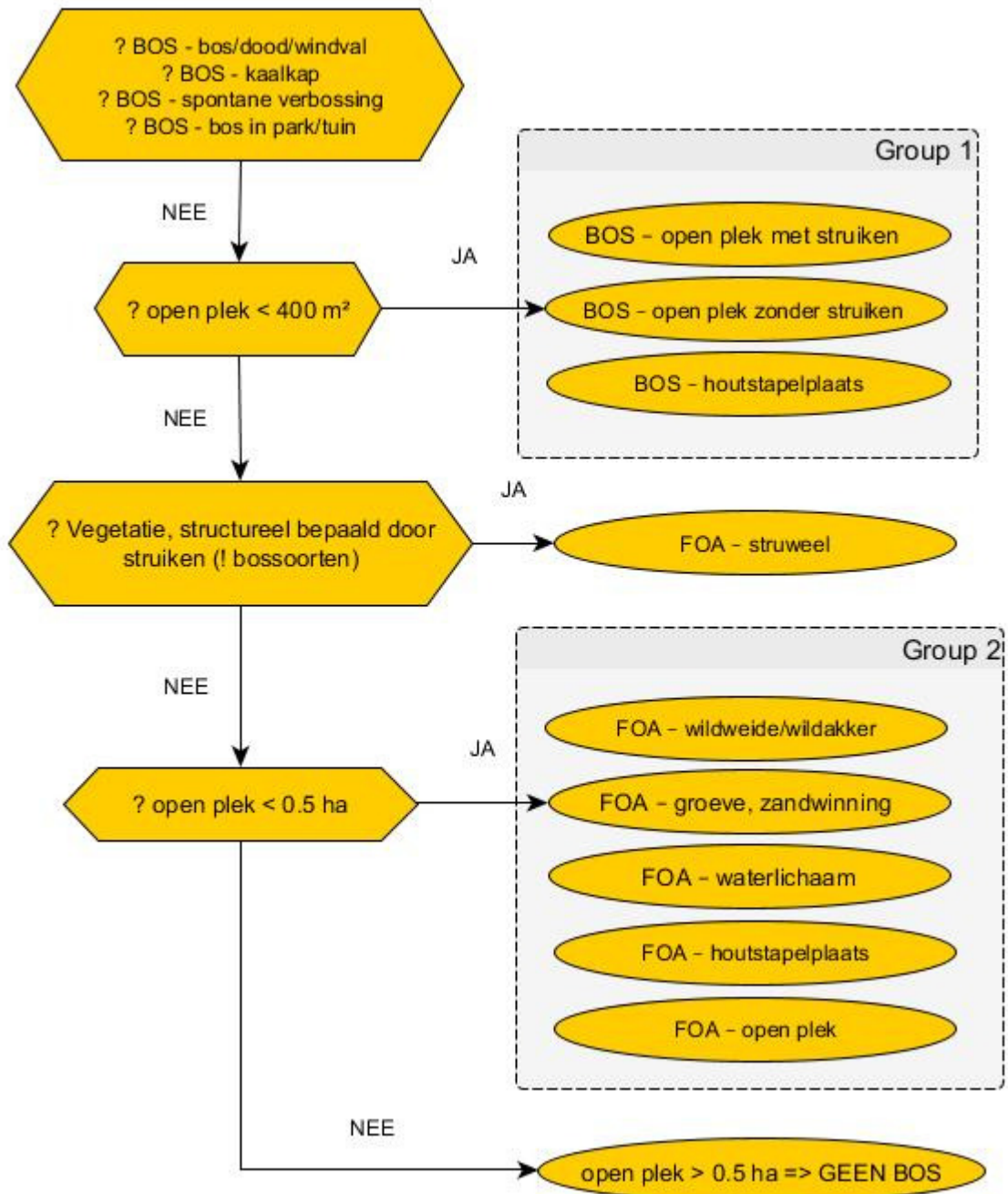


FIG 3 : Een FOA langsheen een bosrand begint op minimum 6 m van de bosgrens (buitenkant stam) en eindigt op een maximale afstand van 20m van de bosgrens.

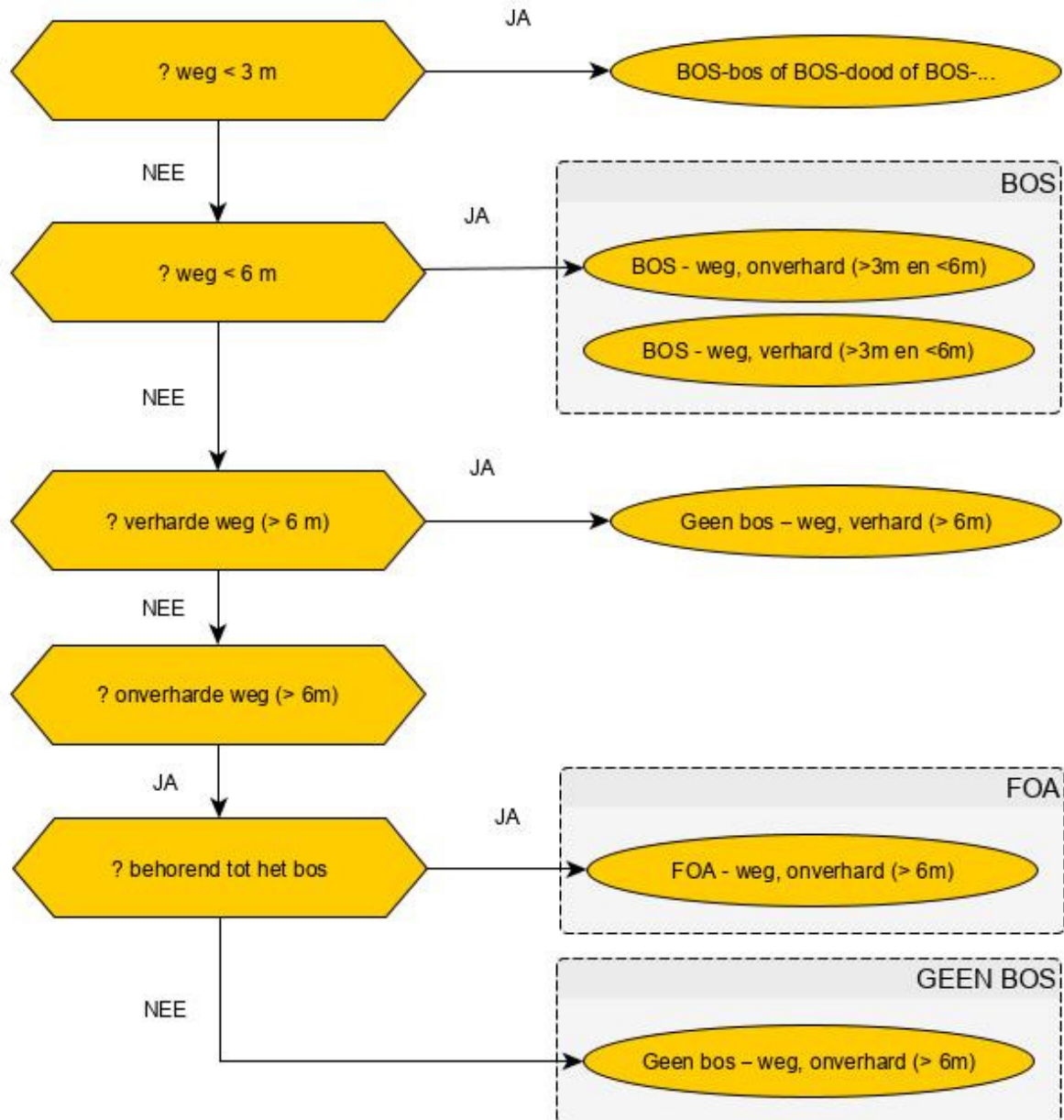


7.1.5 Landgebruikscategorieën – VLAK : schema



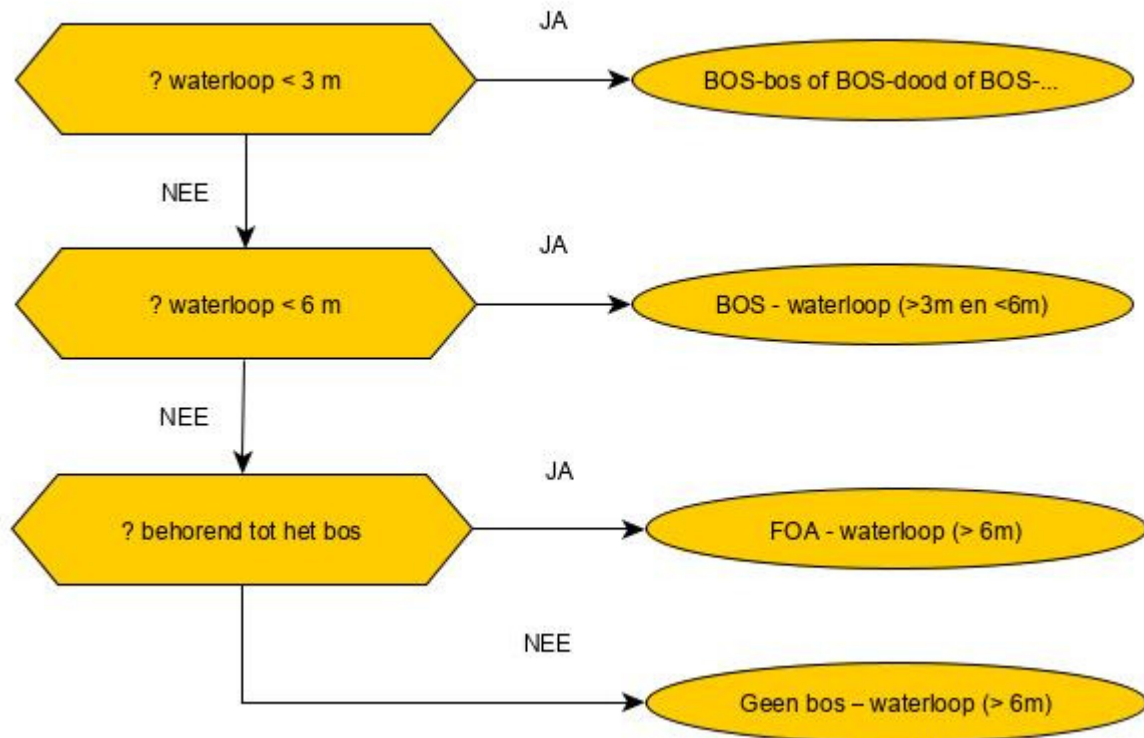
7.1.6 Landgebruikscategorieën – WEG EA - LIJN: schema

- De breedte van een weg wordt bepaald door de breedte van het baanlichaam zelf
- Een verharde weg is een weg waar geen spontane vestiging of uitbreiding van vegetatie mogelijk is. Asphalt, dolomiet, steenslag zijn bv vormen van verharding.

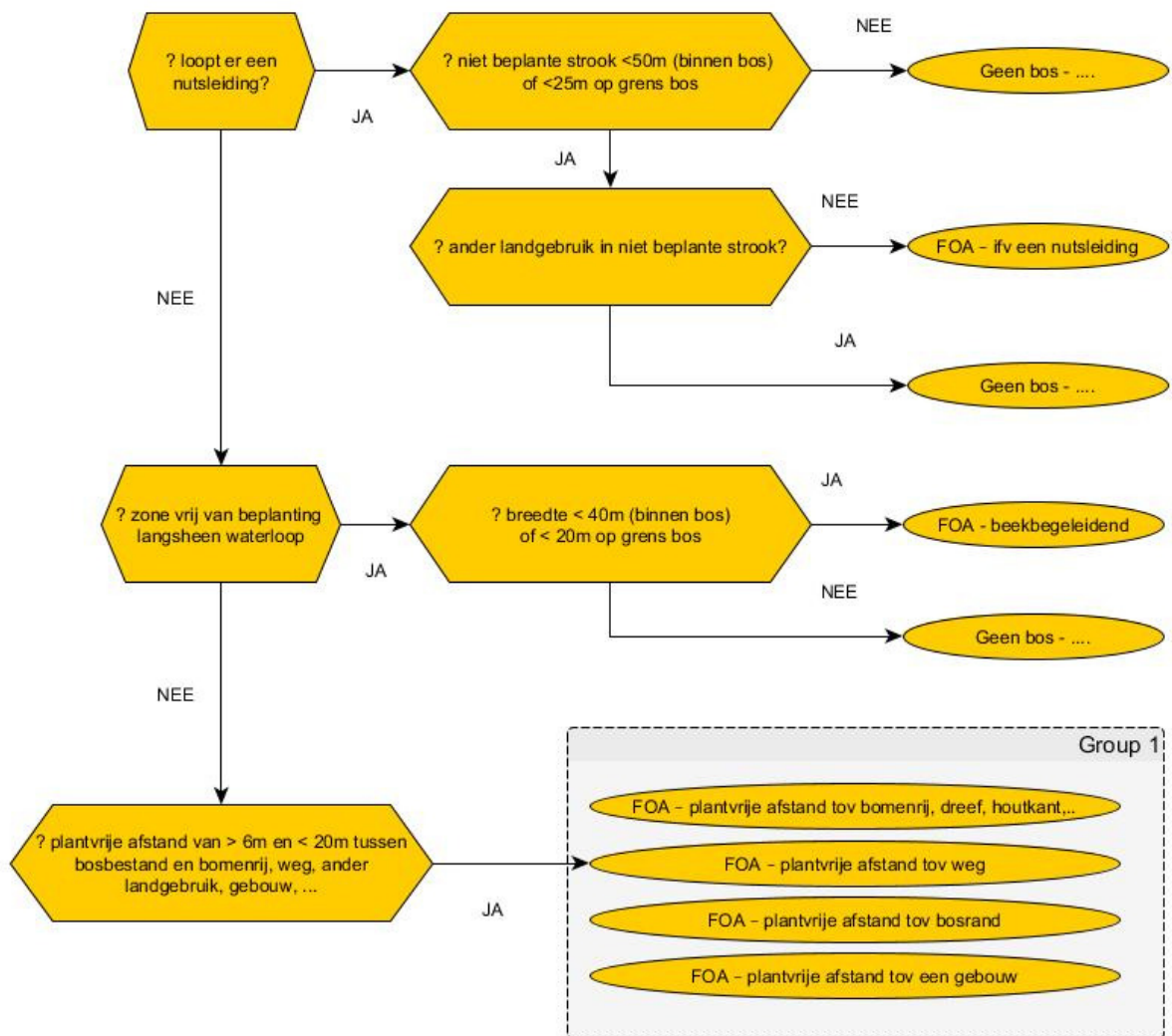


7.1.7 Landgebruikscategorieën – WATERLOOP - LIJN: schema

De breedte van een waterloop wordt bepaald door het waterlichaam + oevers.



7.1.8 Landgebruikscategorieën – OVERIGE - LIJN : schema



7.1.9 Landgebruikscategorieën

Specificering van het landgebruik (bepaald voor het centrum van de plot).

7.1.9.1 BOS - Vlak

- **Bos** : bos volgens de definitie van het bosdecreet. De oppervlakte kan niet in een meer specifieke landgebruikscategorie ondergebracht worden.
- **Bos - kapvlakte** : de bomen in de plot zijn gekapt.
- **Bos – dood** : 80% of meer van de bomen (>7cm diameter) zijn dood.
- **Bos – windval** : in deze plot bevinden zich liggende/hangende bomen als gevolg van windval. Minstens 80% van de bomen (>7cm) hebben impact van de windval.
- **Bos – spontane verbossing**: deze categorie beschrijft de gronden die door spontane processen verbossen, waar eerder een ander landgebruik aanwezig was.
- **BOS – bos in een park/tuin**. Vegetatie conform de definitie van bos cfr Bosdecreet, en gelegen in een tuin of parkdomein.
- **Bos – open plek zonder struiken (<400 m²)** : een boom/struikvrije open plek in bos. De opening in het kronendek is kleiner dan 400 m², wat overeenkomt met de oppervlakte van een cirkel met een boom (12m hoog) als diameter. Er zijn struiken, noch bomen aanwezig in de open plek (<7cm diameter, > 2m hoog).
- **Bos – open plek met struiken (<400 m²)** : een plaats, gelegen in bos met een opening in het kronendek < 400m². Er zijn struiken aanwezig (<7cm diameter, > 2m hoog). De opening in het kronendek is kleiner dan 400 m², wat overeenkomt met de oppervlakte van een cirkel met een boom (12m hoog) als diameter.
- **BOS – houtstapelplaats**. Houtstapelplaats met een oppervlakte van maximaal 400m².

7.1.9.2 BOS - Lijn <6m breed

- **BOS – weg, verhard (>3m en <6m)**.
Pad of bosweg met verharding. De breedte van het baanlichaam is minimum 3m en maximum 6m.
- **BOS – weg, onverhard (>3m en <6m)**.
Pad, bosweg zonder verharding of niet-beplante strook binnen bos. De breedte van het baanlichaam is minimum 3m en maximum 6m.
- **BOS – waterloop (<6m)**
Beek of gracht met een maximale breedte van 6m (inclusief oevers).

7.1.9.3 FOA – Vlak (>400m² - max 0,5ha, met uitzondering van FOA-struweel)

- **FOA – struweel**. Vegetatie, structureel bepaald door struiken. bv Wilgen-, Brem-, Braam-, Doorn-, Duindoorn-, Gagelstruweel. Deze struwelen zijn >400m² en hebben geen maximumafmeting.
Voorbeeld : een vegetatie in de duinbosjes, gedomineerd door Duindoorn.
- **FOA – open plek**. Open plek > 400m² tot maximaal 0.5ha). De open plek is het gevolg van biotische of abiotische factoren, of ze is nooit beplant. Er is geen duidelijk andere landgebruikscategorie aanwezig.
Voorbeeld : een open plek in bos > 400m² waar actief maaibeheer gevoerd wordt
Voorbeeld : lig- of picknicweide in een boscomplex.
Voorbeeld : bestendig bosvrije oppervlakten of stroken en recreatieve uitrustingen binnen het bos;
- **FOA – wildweide/wildakker**. Een wildakker of wildweide is een open vegetatie >400m² (tot maximaal 0.5ha), ingericht in functie van wildbeheer en jacht. Doorgaans wordt maïs, graan ingezaaid of een graasweide ingericht.
- **FOA – groeve, zandwinning** ea. Groeve of winning binnen bos, met een oppervlakte tussen 400m² en 0.5ha.
- **FOA – waterlichaam**. vijver, ven, met een oppervlakte tussen 400m² en 0.5ha.
- **FOA – houtstapelplaats**. Houtstapelplaats met een oppervlakte tussen 400m² en 0.5ha.

7.1.9.4 FOA – Lijn

- **FOA – ifv een nutsleiding⁵**, bv hoogspanning – pijpleiding
Niet beplante strook tussen twee bosbestanden waar een nutsleiding loopt. De niet beplante strook is <50m (indien binnen bos) en <25m op de grens bos – ander landgebruik. Indien een ander landgebruik aanwezig is in de niet beplante strook (bv kerstboomplantage, of akker) spreken we niet meer van BOS/FOA, maar wordt de categorie Bos – akker of Niet bos – kerstboomplantage toegewezen, ongeacht de breedte van de strook.
- **FOA – waterloop (>6 m).**
De waterloop is, samen met de oevers, > 6m breed.
- **FOA – weg, onverhard (>6m)**
Een bosweg, onverhard pad/weg, niet beplante strook of brandweg met breedte > 6m. Indien smaller wordt de categorie **BOS – weg, onverhard (>3m en <6m)** gebruikt.
- **FOA - beekbegeleidend.**
Dit is een zone vrij van beplanting (gehouden) langsheen een waterloop. De FOA >6m, en indien aan weerskanten omgeven door bos, <40m breed. Indien de zone grenst aan een ander landgebruik, is zij <20m breed tov het aangrenzende bosbestand.
- **FOA – plantvrije afstand tov bomenrij, dreef, houtkant,..**
Een zone >6m en <20m tussen bosbestand en nabijgelegen houtkant/bomenrij/haag, behorende tot het bos.
- **FOA – plantvrije afstand tov weg**
Een zone >6m en <20m tussen bosbestand en nabijgelegen weg buiten bos.
- **FOA – plantvrije afstand tov bosrand**
Een FOA zone >6m en <20m tussen bosbestand en ander landgebruik.
- **FOA – plantvrije afstand tov een gebouw.**
Een FOA zone >6m en <20m tussen bosbestand en gebouw.
- **FOA – plantvrije afstand tov een pijpleiding**
Een FOA zone >5m en <40m van stam tot stam of van stam tot grenslijn met ander landgebruik.

7.1.9.5 Geen bos -Vlak

- **Geen bos – waterlichaam >0,5ha**
Vijver of ven, al dan niet gelegen in bos en met een oppervlakte > 0,5ha.
- **Geen bos – wildakker/wildwei > 0.5ha**
Een wildakker of wildweide is open vegetatie >0,5ha, ingericht in functie van wildbeheer en jacht. Doorgaans wordt maïs, graan ingezaaid of een grasweide ingericht.
- **Geen bos – boomkwekerij**
- **Geen bos – akker**
- **Geen bos – weiland**
- **Geen bos – moeras (zonder bomen/zonder geprojecteerde kroonsluiting 50%)** : Moerasvegetatie, voldoet niet aan de definitie van bos cfr het Bosdecreet.
- **Geen bos – heide (zonder bomen/zonder geprojecteerde kroonsluiting 50%)** : heidevegetatie, voldoet niet aan de definitie van bos cfr het Bosdecreet.
- **Geen bos – ruigte**
Hieronder behoren ruigtes, maar ook struwelen, gedomineerd door niet-bossoorten.
Voorbeeld : massief Japanse duizendknoop, niet aansluitend bij een bestaand bosbestand, ruigte met struweel van tuinheesters, ...
- **Geen bos – kerstboomplantage (> 4m hoog)**
- **Geen bos – park/tuin in urbaan gebied**
- **Geen bos – groeve > 0.5ha**
- **Geen bos – permanente houtstapelplaats >0.5ha**

⁵ Elia : Aanplanten en onderhouden van bomen in de buurt van een luchtlijn. Aan de eigenaars van terreinen onder een hoogspanningslijn vragen we om geen aanplantingen van hoger dan drie meter te doen in een strook van 25 meter langs beide kanten van de as van een hoogspanningslijn.

- **Geen bos – bebouwd**
- **Geen bos – ander landgebruik**

7.1.9.6 Geen bos - Lijn

- **Geen bos – weg, verhard (>6m)**
- **Geen bos – weg, onverhard (>6m)**
- **Geen bos – spoorweg in bos**
- **Geen bos – waterloop (>6m)**
- **Geen bos – dreef/solitaire bomenrij/ houtkant/haag**

7.2 Bestandsbeschrijving

Het bestandstype wordt bepaald op niveau van de bestanden waarbinnen de een of verschillende plotsegmenten gelegen zijn. Deze parameter is vooral belangrijk voor de latere verwerking van de bosbouwgegevens. De resultaten van de bosinventaris worden immers vaak weergegeven per bestandstype.

1.1.1. Landgebruik

- Bos
- Geen bos
- FOA : Open vegetatie behorende tot het bosdomein

1.1.2. Bestandstype

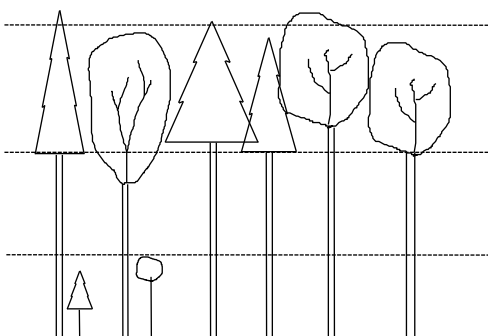
- loofhout: < 20 % bijmenging naaldhout,
- naaldhout: < 20 % bijmenging loofhout,
- gemengd loofhout: $20 \% \leq$ bijmenging naaldhout < 50 %,
- gemengd naaldhout: $20 \% \leq$ bijmenging loofhout < 50 %,
- kapvlakte: omvat de kap- en brandvlaktes,
- niet van toepassing: o.a. grasland, akker, heide, water, wegen, lig- en speelweiden, hooilanden, woeste gronden met een sluiting < 20 %, e.d.

De percentages opgegeven voor loofhout, naaldhout, gemengd loofhout en gemengd naaldhout hebben betrekking op het bestandsgrondvlak.

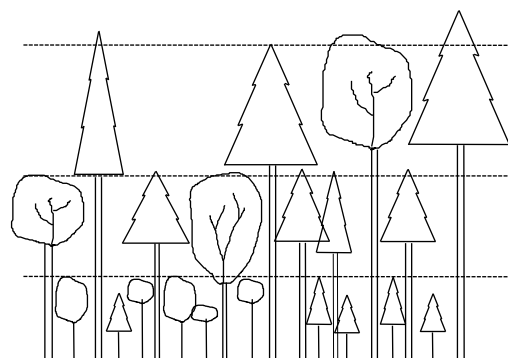
1.1.3. Structuur

De structuur van een bestand wordt gedefinieerd als de verdeling in de ruimte, zowel in het horizontaal als in het verticaal vlak, van de elementen (bomen en struiken) waaruit het bestand is opgebouwd. Het inschatten van de structuur gebeurt op basis van waarnemingen in het ganse bestand. Hierbij worden volgende structuren onderscheiden:

- hooghout:



(a) één etage

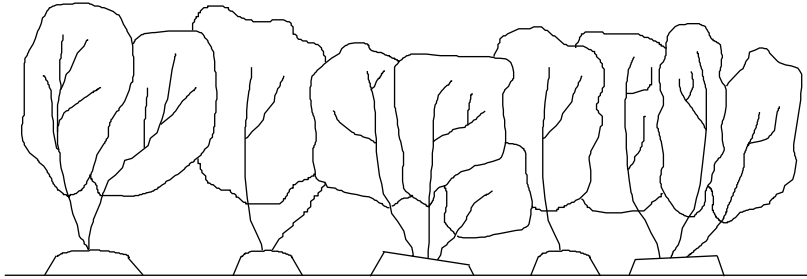


(b) meerdere etages

- mengingsvorm:

De mengingsvorm (of horizontale bestandsstructuur) volgt uit de ruimtelijke positie van de bomen en/of boomgroepen die t.o.v. elkaar verschillen in boomsoort. Hierbij wordt een onderscheid gemaakt tussen:

- verspreid: verschillende boomsoorten komen naast elkaar voor over oppervlaktes $\leq 0,5$ are,
 - groepsgewijs: verschillende boomsoorten komen voor over oppervlaktes > 5 are en ≤ 50 are,
 - homogeen: het bestand bestaat uit één enkele boomsoort.
- hakhout: komt uitsluitend voor bij loofbomen (Figuur 2).



Figuur 2: Hakhout.

- middelhout:
 - Het middelhout bestaat uit een hakhoudelement en een hooghoudelement. Het *hakhoudelement* is een struikachtige formatie, wordt vegetatief verjongd en vormt de onderetage. Het *hooghoudelement* (= reserve) bestaat uit opgaande bomen en vormt een ijl bovenscherm of bovenetage dat de groei van het hakhoudelement niet verhindert.
- niet van toepassing: omvat de open ruimte binnen bos, verjongingen, kapvlaktes etc

1.1.4. Sluitingsgraad

De sluitingsgraad van een bestand wordt bepaald op basis van de bedekking van de bodem door de kroonprojecties. Vijf klassen worden hierbij onderscheiden:

- < 25%
- 25% - 50%
- 50% - 75%
- 75% - 100%
- te bepalen voor de kap- en brandvlaktes, open ruimte binnen bos

1.1.5. Leeftijdsklasse

De leeftijd wordt geschat. Bij jonge aanplantingen van naaldhout kan de leeftijd geschat worden door het tellen van de takkransen. Volgende leeftijdsklassen worden onderscheiden:

- 0 jaar: kap- en brandvlaktes,
- 1 - 20 jaar,
- 21 - 40 jaar,
- 41 - 60 jaar,
- 61 - 80 jaar,
- 81 - 100 jaar,
- 101 - 120 jaar,
- 121 - 140 jaar,
- 141 - 160 jaar,
- > 160 jaar,
- ongelijkjarig: wanneer binnen het bestand waarin het proefvlak gelegen is meer dan 2 van bovenstaande leeftijdsklassen voorkomen,
 - + (RFI3) leeftijd van de oudste leeftijdsklasse in het ongelijkjarige bestand
- niet van toepassing: open ruimte binnen bos, andere.

Bij de verwerking van de gegevens wordt rekening gehouden met de moeilijkheid om een goede leeftijdsklasse te schatten (zonder voorkennis van standplaats en gevoerd beheer). De inschatting van leeftijd is richtinggevend.

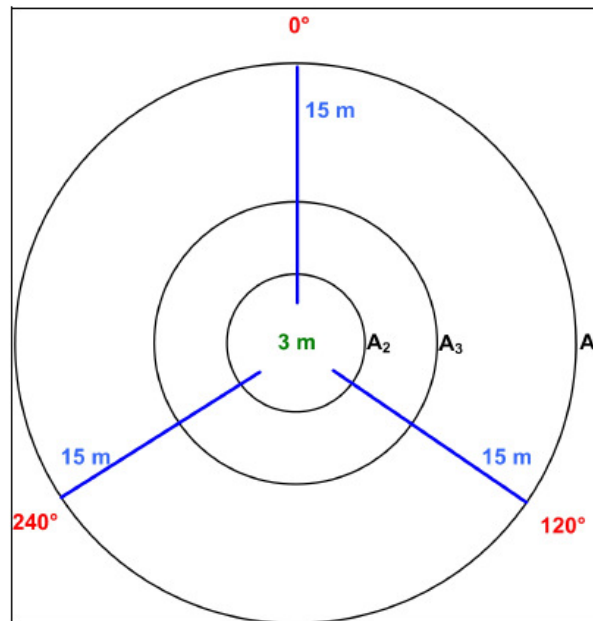
1.1.6. Windworp

- Ja : aanwezig in de plot
- Nee : niet aanwezig in de plot

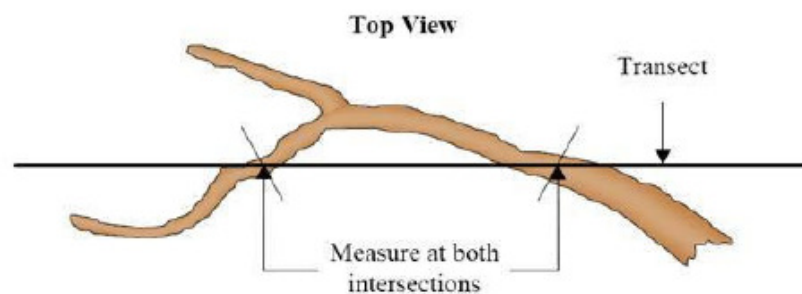
7.3 Dood hout

Voorafgaande aan de opmeting van de levende bomen in concentrische cirkels, wordt het ontwortelde en liggende dood hout geïnventariseerd volgens de Line Intersect Methode. We houden deze volgorde aan om vernietiging en verplaatsing van liggend dood hout tijdens eerder meetwerk te vermijden.

Volgens de Line Intersect Methode worden drie lijnstukken met een lengte van 15m uitgezet, vertrekkende van op een afstand van drie meter van het centrum van de plot (zie onderstaande figuur).



Van alle **ontwortelde** (en evt. liggende) bomen (**levend of dood**), en van alle **liggende dood hout elementen** waarvan de diameter op snijpunt met de meetlijn ≥ 7 cm bedraagt, wordt de diameter gemeten aan de hand van een meetklem.



Wordt ook genoteerd:

- boomsoort

- Loofhout
- Naaldhout
- Onbekend

- helling: hoek die het opgemeten element maakt met horizontale lijn

- afbraakklasse

1: levend

2: alle, ook de kleinste takjes zijn nog aanwezig: schors intact en hout hard

3. gedeeltelijk verteerd (schors los - maximaal enkele cm met mes in te duwen)
4. grotendeels verteerd (klassen 4 en 5, heel de stam is vermolmd)

Indien eenzelfde tak twee lijnen van de Line Intersect Method snijdt, wordt dit zo genoteerd, alsook het nummertje van de tak en de lijn.



7.4 Dendrometrie

Bij het opmeten van de proefcirkels bevindt de waarnemer zich in het centrum van het proefvlak.

Bij de opmetingen wordt een cirkel beschreven vertrekkende van het noorden en in uurwijzerszin. Elke boom die op deze wijze wordt tegengekomen, wordt aan één van de drie proefcirkels toegekend op basis van zijn omtrek en de afstand tot het centrum. De afstand die FieldMap noteert is de afstand tussen het centrum van het proefvlak en de boomspil. Hierbij houdt FieldMap rekening met de ingevoerde omtrek van de boom. Dit wordt zo in de settings van de FieldMaptechnologie gedefinieerd (o.a. offset).

Een boom maakt deel uit van een proefcirkel wanneer de afstand tussen het centrum van het proefvlak en het centrum van de stam kleiner is dan de vooropgestelde straal van de betreffende subplot.

Elke boom die volledig is opgemeten wordt genummerd met (vet)krijt om zeker te zijn dat geen enkele boom binnen het proefvlak wordt vergeten of tweemaal wordt opgemeten.

Elke boom binnen het proefvlak met een $C_{1.3} \geq 22$ cm wordt door FM geïdentificeerd aan de hand van zijn coördinaten (Fig. 1), namelijk:

- de afstand tot het centrum,
- de azimut.

Voor elke ingemeten boom wordt genoteerd :

- status van de boom ten opzichte van vorige meetperiode
- boomsoort
- status in de huidige meetperiode (levend/dood)
- vorm (intacte boom/afgebroken)

- individuele stam of meerstam
- omtrek (in cm)
- hoogte
- opmerking (bv omtrekmeting beïnvloed door zware klimop / andere opmerking)

Tijdens de zomermaanden worden in de proefvlakken vegetatieopnames uitgevoerd. Opdat de opnameploegen de proefvlakken gemakkelijk zouden terugvinden, worden in de centra van de proefvlakken bamboestokjes geplaatst. Na het beëindigen van de vegetatieopnames worden deze stokjes verwijderd.

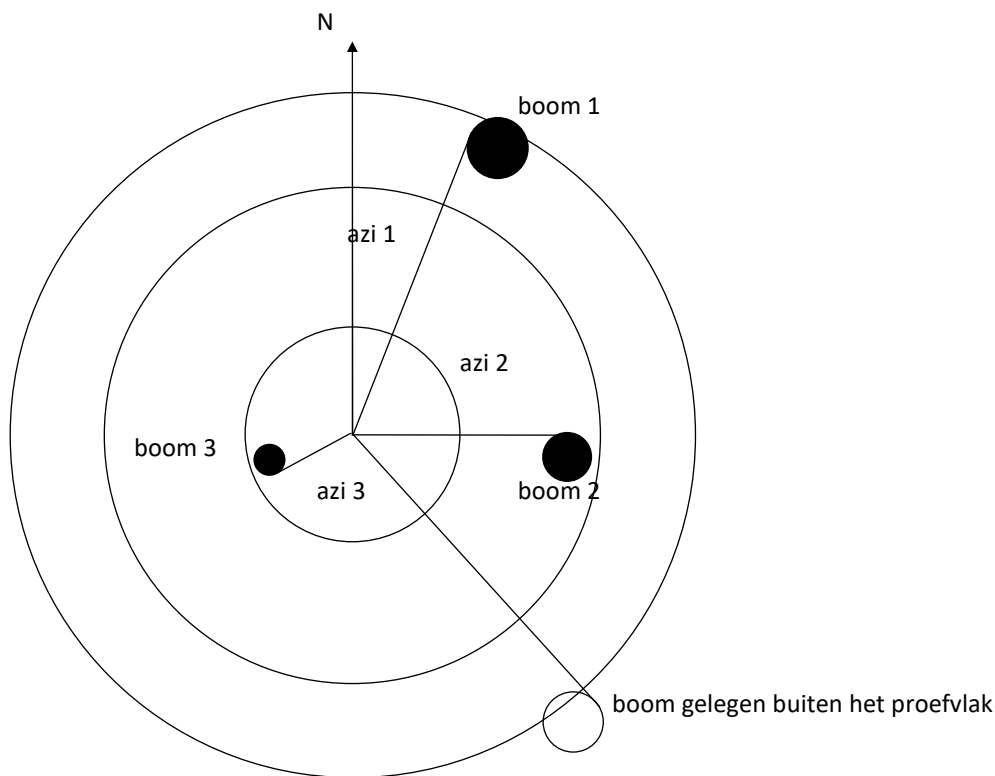


Fig. 1: Bepalen van de coördinaten van een boom behorend tot het proefvlak.

Bij proefvlakken waar een gekoppelde meting wordt uitgevoerd, zal de Field-Map technologie bij elke invoer van een boom nagaan of en met welk individu de nieuwe invoer overeenkomt. Dit gebeurt enkel op basis van de X,Y coördinaten van de bomen. Voor elke invoer binnen een straal van 1m van een 'oude' boom vraagt FM of het om hetzelfde individu kan gaan.

De terreinploeg evalueert dan op basis van boomsoort, status (dood/levend) en omtrek van de initiële meting of het effectief dezelfde boom betreft.

Voor al de op te meten variabelen is enkel het veld "boomsoort" voor de 'oude' waarde aanpasbaar (bv am. Vogelkers is eigenlijk am. eik (invoerfout)). De overige velden (uitz. hoogte) worden weergegeven in de FM technologie ter identificatie van de bomen in de plot, maar kunnen niet gewijzigd worden. De omtrek/diameter moet echter altijd nieuw ingevoerd worden.

LET OP:

- het is mogelijk dat tijdens de eerste bosinventaris de bomen verkeerd werden gepositioneerd. Afspraak is dat de positie kan behouden blijven indien de fout binnen een oppervlakt marge van 3m² valt (= cirkel met straal 1m). Bij een grotere afwijking wordt de positie van de boom opnieuw ingemeten

- De mogelijkheid bestaat dat bomen met een omtrek < 122 cm die tien jaar geleden foutief in de A3 werden geplaatst, nu opnieuw op dezelfde positie worden geaccepteerd (terwijl ze eigenlijk in de A4 staan).
Daarom is het cruciaal dat bij inmeten van A3-bomen aan de buitengrens van de A3-cirkel extra aandacht wordt besteed aan de nieuw gemeten afstand (kijk op laser) alvorens de positie te accepteren.
Wanneer de afstand > 9m bedraagt, moet de status van de boom op het als 'Onterecht ongemeten vorige periode' ingevuld worden. Hij behoort immers niet tot de A3-plot. Zie onder, een meer uitgebreide bespreking vind je ook in §7.4.1.2.

7.4.1 Proefvlakken A₃/A₄

7.4.1.1 Coördinaten van de boom:

Voor alle bomen binnen proefcirkel A₃/A₄ worden de afstand tot het centrum van het proefvlak en de azimuth bepaald.

Spillen van meerstammen worden vanaf RFI3 opgemeten als afzonderlijke bomen (afzonderlijke coördinaten), waar tijdens RFI2 de afstand tot het centrum van het proefvlak en de azimuth, per stoof of multistam gegroepeerd bepaald werd.

7.4.1.2 Status boom (NewOrMissingTree – TreeStatus)

Vanaf RFI3 wordt per boom een status genoteerd ten opzichte van de vorige RFI.

Voor Nieuwe Plots (Plotstatus : NP)

- 1 nieuwe boom in een nieuwe plot

Voor Gekoppelde Plots (Plotstatus : GP)

100	levend (levend in vorige periode)
175	levend (staand dood in vorige periode)
150	staand dood (staand dood in vorige periode)
300	staand dood (levend in vorige periode)
600	liggend dood (staand dood in vorige periode)
700	liggend dood (levend in vorige periode)
200	gekapt (levend in vorige periode)
225	gekapt (staand dood in vorige periode)
250	ingegroeide boom (te smal in vorige periode)
400	(onterecht vergeten inmeten in vorige periode)
500	(onterecht opgemeten in vorige periode)

Voor Gekoppelde plot - Geen bos (Ontbossing, Bos in vorige Periode) OF gedeeltelijk ontboste plots (plotcentrum = BOS-bos)

750	ontbost (levend in vorige periode)
775	ontbost (dood in vorige periode)

Plotstatus = Niet toegankelijk voor opname OF gedeeltelijk niet toegankelijke plots (plotcentrum = toegankelijk)

725	niet toegankelijk
-----	-------------------

7.4.1.3 Boomsort

De boomsoort wordt genoteerd van alle bomen binnen proefcirkel A₃/A₄. De meest voorkomende loof- en naaldboomsoorten zijn:

- Loofhout:
 - . Zomereik (*Quercus robur* L.),
 - . Wintereik (*Quercus petraea* (Mattuschka) Lieblein),
 - . Amerikaanse eik (*Quercus rubra* L., synoniem *Quercus borealis* Michx.f.),
 - . Beuk (*Fagus sylvatica* L.),
 - . Tamme kastanje (*Castanea sativa* Mill.),
 - . Populier (*Populus* sp.),
 - . Wilg (*Salix* sp.),
 - . Es (*Fraxinus excelsior* L.),
 - . Esdoorn (*Acer pseudoplatanus* L.),
 - . Zwarte els (*Alnus glutinosa* L.),
 - . Grauwe els (*Alnus incana* L.),
 - . Berk (*Betula pubescens* Ehrh.),
 - . Haagbeuk (*Carpinus betulus* L.),
 - . Hazelaar (*Corylus avellana* L.),
 - . Boskers (*Prunus avium* L.),
 - . Amerikaanse vogelkers (*Prunus serotina* L.),
 - . Sleedoorn (*Prunus spinosa* L.),
 - . Lijsterbes (*Sorbus aucuparia* L.),
 - . Meidoorn (*Crataegus* sp.),
 - . Mispel (*Mespilus germanica* L.),
 - . Wilde appel (*Malus sylvestris* (L.) Mill. subsp. *sylvestris*),
 - . Walnoot (*Juglans* sp.),
 - . Olm (*Ulmus* sp.),
 - . Linde (*Tilia* sp.),
 - . Gewone acacia (*Robinia pseudoacacia* L.),
 - . Vuilboom (*Rhamnus frangula* L.),
 - . Gelderse roos (*Viburnum opulus* L.),
 - . Vlier (*Sambucus nigra* L.),
 - . Gele Kornoelje (*Cornus mas* L.),
 - . Hulst (*Ilex aquifolium* L.).

- Naaldhout:
 - . Gewone den (*Pinus sylvestris* L.),
 - . Corsicaanse den (*Pinus nigra* Arn. var. *Calabrica* Schn.),
 - . Zeeden (*Pinus pinaster* Ait.),
 - . Alle andere dennen (*Pinus* sp.),
 - . Lork (*Larix decidua* Mill),
 - . Douglas (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco, synoniemen *P. douglasii* (Lindl.) Carr., *P. taxifolia* (Lamb.) Sudw.),
 - . Fijnspar (*Picea abies* (L.) Karsten),
 - . Alle andere sparren (*Picea* sp.),
 - . Reuzenzilverspar (*Abies grandis* Lindl.),
 - . Alle andere zilversparren (*Abies* sp.),
 - . Taxus (*Taxus baccata* L.).

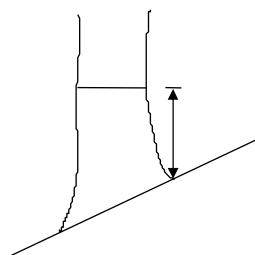
7.4.1.4 Omtrek

Binnen de proefcirkel A₃ wordt de omtrek gemeten van alle bomen met een omtrek ≥ 22 cm, binnen de proefcirkel A₄ wordt de omtrek gemeten van alle bomen met een omtrek ≥ 122 cm. De metingen worden uitgevoerd op 1,3 m met een meetlint.

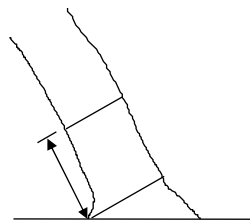
De metingen worden afgerond tot op de centimeter: is het eerste cijfer na de komma ≥ 5 resp. < 5 dan wordt het getal naar boven afgerond resp. naar beneden afgerond.

Voor het bepalen van het meetniveau (1,3 m) zijn een aantal regels opgesteld, rekening houdend met de terreinomstandigheden en de morfologie van de bomen:

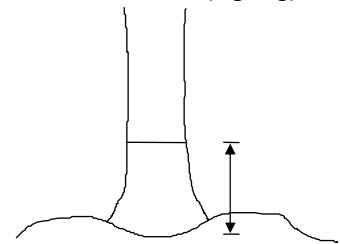
- Bij een boom op een helling wordt het meetniveau hellingsopwaarts bepaald (Fig. 2 a).
- Bij een naar voren of naar achteren overhellende boom wordt evenwijdig met de stam gemeten (Fig. 2 b).
- Bij bomen met een brede voet of op een terrein met grote oneffenheden wordt het meetniveau bepaald vanaf het laagste punt (Fig. 2 c).
- Indien een vork voorkomt op een hoogte $> 1,3$ m: wordt beschouwd als 1 enkele boom. (Fig. 2 d).
- De vork bevindt zich op een hoogte $< 1,3$ m: de beide elementen van de vork worden beschouwd als 2 afzonderlijke bomen. De omtrek wordt gemeten aan beide elementen op 1,3 m hoogte (Fig. 2.e) (in FM in te voeren als twee spillen)
- Indien zich een onregelmatigheid voordoet op 1,3 m wordt boven en onder de afwijking gemeten en het gemiddelde genomen van beide waarnemingen (Fig. 2.f).
- Bij bomen met een op een terrein met grote oneffenheden waarbij de boomwortels deels bloot komen te liggen, wordt het meetniveau bepaald vanaf het basispunt, op het normale bodemniveau (Fig. 2 g).



(a) boom op een helling

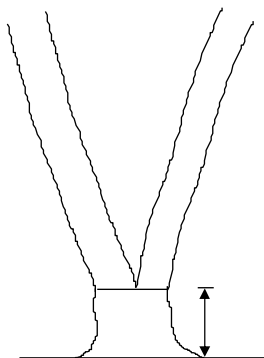


(b) overhellende boom

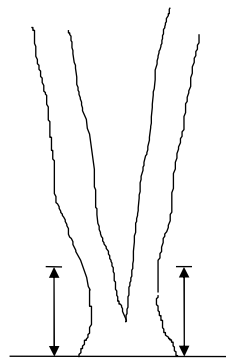


(c) boom op bodem met

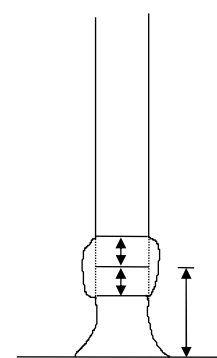
grote oneffenheden



(d) boom met een vork
op hoogte $> 1,3$ m

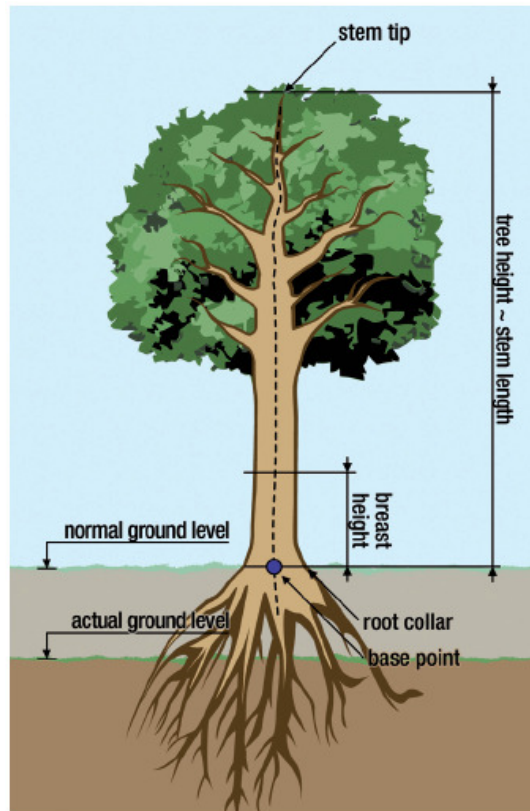


(e) boom met een vork
op hoogte $< 1,3$ m



(f) boom met een
vervorming op 1,3m

Fig. 2: Niveau voor het meten van de omtrek in bijzondere gevallen (Rondeux, 1993).



(g) boom op bodem met grote oneffenheden

7.4.1.5 Status in de huidige meetperiode

Levend / dood: wordt vermeld van elke boom binnen proefcirkel A₃/A₄.

7.4.1.6 Vorm

Intacte boom / afgebroken: wordt vermeld voor elke boom binnen proefcirkel A₃/A₄.

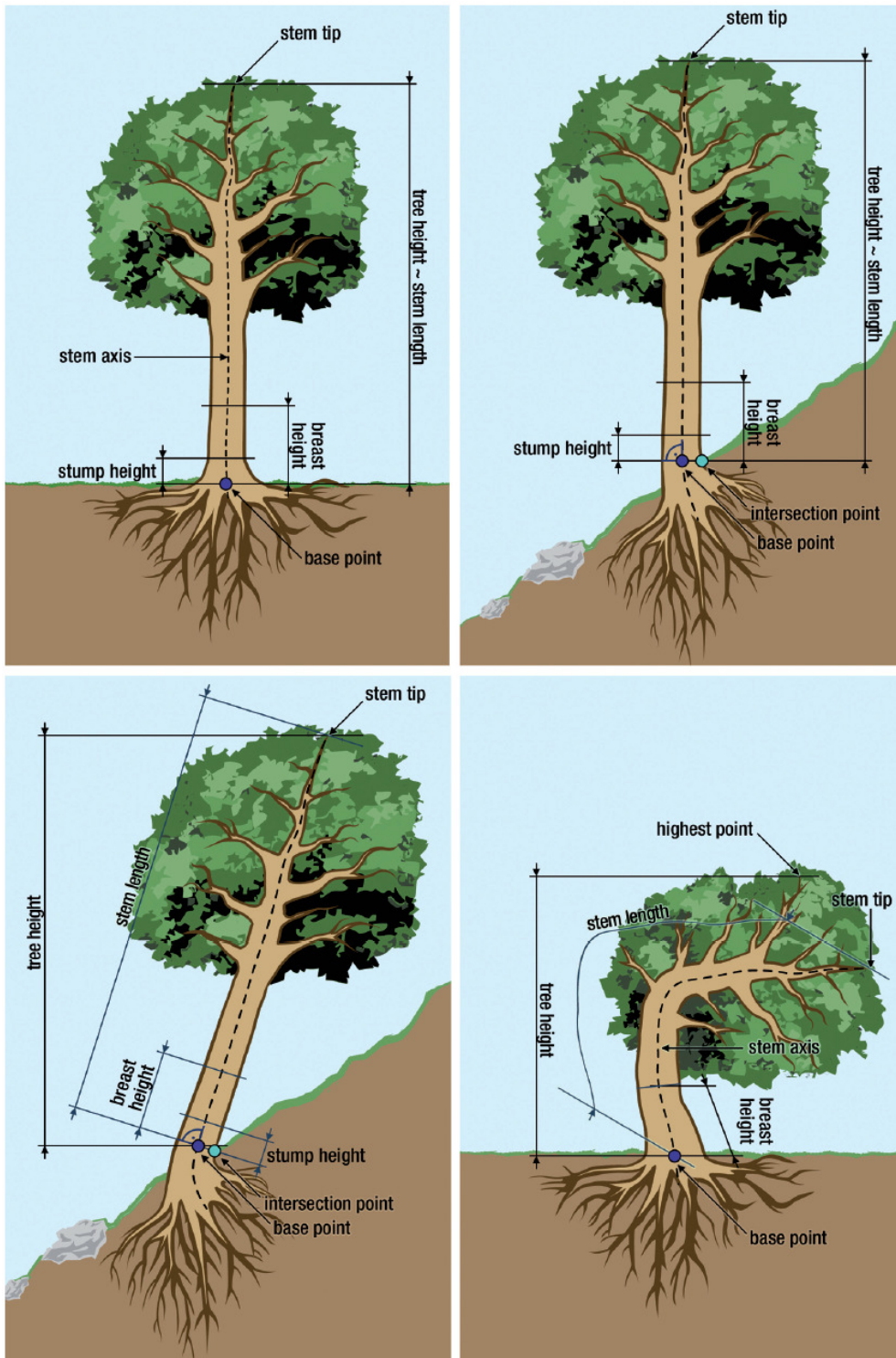
7.4.1.7 Hoogte

De totale hoogte (Ht) komt overeen met de afstand tussen de voet van de boom en de eindknop. Bij loofbomen wordt gericht in de kroon om overschattingen te vermijden.

De totale hoogte wordt bepaald van alle levende en staande dode bomen binnen de proefcirkel A₃/A₄ en wordt gemeten met Field-Map technologie of VERTEX.

Hakhout: per hakhoutstoof wordt een gemiddelde hoogte gemeten. In geval van spillen met sterk afwijkende omtrek wordt de hoogte van de dikste spil gemeten.

Opmerking: aangepaste hoogtemeting voor staand dood hout met uitgescheurde top. Indien het een afgebroken 'snag' betreft (staand dood houtspil = kegelvormig ipv cilindervormig) wordt de hoogte gemeten halverwege het scheurvlak. Bv een boom van 14m hoogte is over 4m lengte overlangs gescheurd. In dit geval wordt als hoogte 12m genoteerd.



Figuur 3: Uit te voeren metingen bij bomen behorend tot proefcirkel A3/A4: tree height

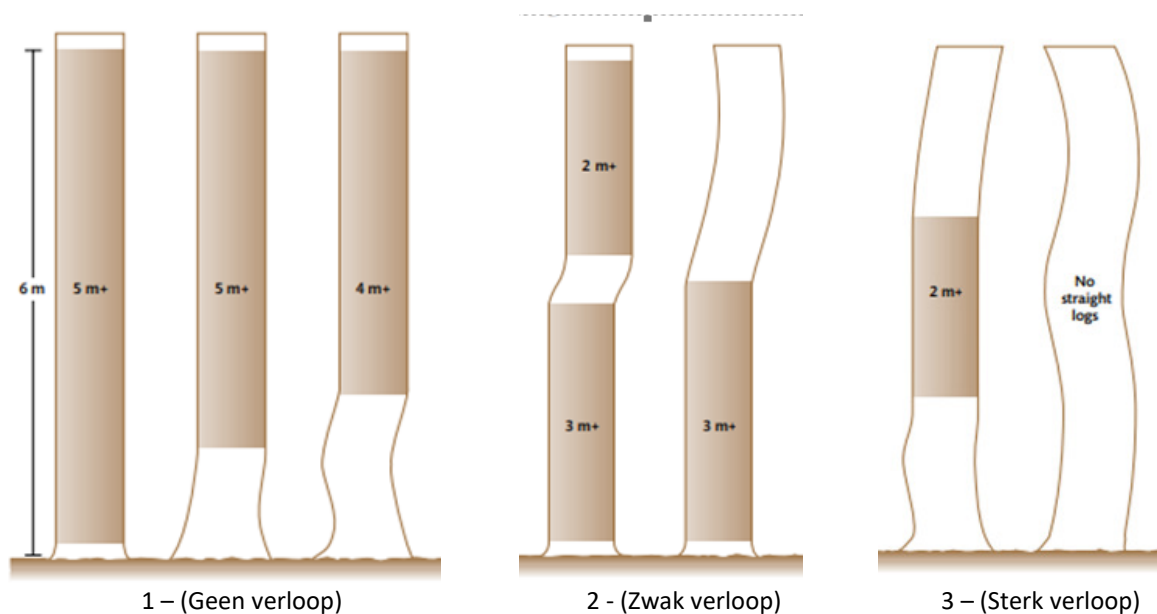
7.4.1.8 Houtkwaliteit

- De houtkwaliteit wordt bepaald voor volgende boomsoorten (enkel levende, intacte en individuele bomen, vanaf een vooropgestelde diameter van 20 of 25 cm):
 - d \geq 20cm : elke Berk, Lork, Douglas
 - d \geq 25cm : elke Beuk, 2e Corsicaanse den, 3e Eik (zowel inlandse als Amerikaanse- / Moeraseik), 4e Populier, 4e Grove den

- Loofhout (selectie van boomsoorten)
 - takvrije stamlengte tot 1e levende zijtak diameter 2cm
 - Inschatten hoek stam-eerste levende zijtak diameter 10cm // 0-30°/30°-60°/≥60°
 - Takhoek: dit is de hoek die de zijtak maakt ten opzichte van de stam. We spreken af dat de hoek maximum 90° is. Een zijtak die een hoek van 130° (of -50°) maakt ten opzichte van de positieve verticale as, wordt dus ingegeven als 30-60°
 - Er is geen tak > 10cm diameter: takhoek : "nvt"

- Loofhout en naaldhout (selectie van boomsoorten)

- Visuele schatting 'Stamprofiel' ⁶ (RFI2 : 'Verloop')
 - 1 - (nagenoeg) geen verloop
: de eerste 6 m van de stam is nagenoeg volledig cilindrisch van vorm
 - 2 - Zwak verloop
: de eerste 6m van de stam bevat minstens één cilindrisch stamstuk van 3m
 - 3 - Sterk verloop
: de eerste 6m van de stam bevat 0 cilindrische stamstukken van 3m



⁶ cfr MacDonald et al. (2001)

- Aanwezigheid defecten
 - Draaigroei, scheef- of kromgegroeide stam
 - Vorstscheuren
 - Zonnebrand
 - Lijsten
 - Waterloten
 - Wortelaanlopen
 - Kankergezwellen
 - Schimmels
 - Insectenaantastingen
 - Wildschade
 - Beschadiging door bosexploitatie en –beheer
 - Andere
 - Verschillende gebreken samen

7.4.1.8.1 Voorbeelden van defecten

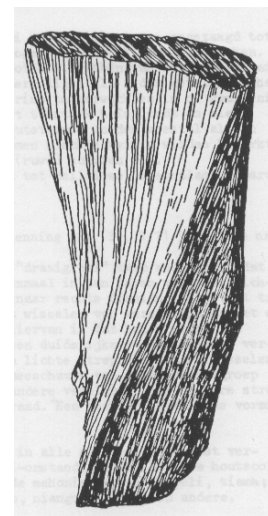
Draaigroei is het niet parallel verlopen van de draad van het hout met de lengte-as van de stam. Hierbij kan de draad verlopen van rechts beneden naar links boven, « links draadverloop », of van links beneden naar rechts boven, « rechts draadverloop ». In extreme gevallen leidt draaigroei tot het ontstaan van scheuren (torsiescheur).



Draaigroei



torsiescheur



draaigroei

Vorstscheur

Onder invloed van wintervorst ontstaan soms aan de zuid- en zuidwestzijde van het onderste gedeelte van de stam verticale spleten van verschillende lengte (soms tot 2-3 m).

Bij oude scheuren verwijst het kurkachtige binnenin op dode cellen (afbraakproces). Ook schimmels (zwammen) kunnen de boom via de scheur koloniseren. Verder krijgen diverse houtkevers en wormen kans de boom binnenin aan te tasten.



Zonnebrand (schorsbrand)

Het pleksgewijs afsterven van de bast tot op het deelweefsel (cambium) als gevolg van oververhitting en uitdroging. Vaak door directe zonnebestraling (bij beuken).



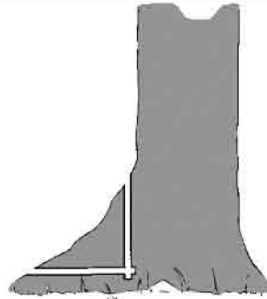
Waterloten

Waterlot is de verzamelnaam van verschillende types scheutgroei aan de stam. Verschijnen mogelijks bij plotse wijzigingen in groeifactoren (water, licht) of na snoei of beschadigingen. Leidt soms tot een woekering over groot deel van de stamlengte. Kan ook genetisch van aard zijn.



Wortelaanlopen

Bij oudere bomen kunnen vrij grote wortelaanlopen voorkomen, waardoor de boom aan de voet veel dikker is dan de eigenlijke stam.



Kankergezwellen

Kanker wordt veroorzaakt door een bacterie (bv bacteriekanker van populier) of schimmelinfectie (bv bij beuk). Door de aantasting van kankers zie je duidelijk begrensd stukken schors afsterven. De schors zakt als het ware in een put. Van onder de schors kan goudbruine gom vandaan komen. Knoppen aan geïnfecteerde takken lopen niet of nauwelijks uit. Er verschijnen wel bladeren maar deze verwelken en sterven af.



Schimmels

Schimmels onttrekken hun organische bouwstoffen (koolhydraten) aan de omgeving, ze kunnen zelf niet aan fotosynthese doen. Schimmelparasieten onttrekken organische bouwstoffen aan levende planten, dit zijn ondermeer de ziekteverwekkende schimmels en de houtrotschimmels. Slechts 5% van de bekende schimmels leeft parasitair. De overige zijn saprofytisch of symbiotisch, bv de mycorrhizavormende schimmels.

types houtrot

Er worden drie grote klassen houtrot onderscheiden, die niet altijd duidelijk afgeijnd zijn: witrot, bruinrot en zachtrot. Wit- of bruinrot zegt weinig over de eigenlijke kleur van het rotte hout, het is een algemene typering. Witrot is vooral geassocieerd met loofbomen. Bij witrot wordt vooral lignine afgebroken, maar soms ook cellulose.

Bruinrot is vooral geassocieerd met coniferen en hier wordt vooral cellulose afgebroken.

Bij zachtrot worden verschillende componenten van het hout afgebroken. Sommige houtrotschimmels kunnen, afhankelijk van de omstandigheden (vochtigheidsgraad, boomsoort, concurrentie, enz.), voor meerdere types houtrot zorgen.



Een sterk verdikte stamvoet ('flessenhals') wijst vaak op rot.

Insectenaantastingen

Schadebeeld :

- Vraat: stukken uit het blad of andere plantendelen worden weggevreten
- Skeletteren van het blad: alleen het bladmoes wordt gegeten en de nerven blijven staan
- Venstervreterij: skeletteren waarbij één opperhuid intact blijft (lichte plekken in het blad)
- Mineren van het blad: het bladmoes tussen twee opperhuiden wordt gegeten waardoor er gangen ontstaan
- Steken en zuigen: opzuigen van het sap
- Boren: vreten van gangen in de stam, takken, wortels of vruchten

Insecten kunnen ook bacterie- en schimmelziekten overdragen. Vooral de houtborende insecten kunnen blijvende schade veroorzaken en de toegankelijkheid voor schimmels vergemakkelijken.

Wildschade

Vegen of veegschade door dieren: Het schoonvegen (het ontdoen van de afgestorven huid rondom het gewei) van het gewei door een ree of hert tegen een of meer bomen of boomtakken. Door dit schuren, waarbij vooral jonge, nog buigzame bomen tussen de beide geweistangen worden genomen, kan plaatselijk de boom worden beschadigd.

Merk op : de term veegschade wordt ook gebruikt voor veegschade door bomen: Het zwiepen van takken van bepaalde boomsoorten (met name berk, Amerikaanse eik en robinia) waardoor schade aan andere bomen ontstaat.

Schuurschade: Het regelmatig schuren van de huid tegen de bast door met name edelherten en wilde zwijnen. Op deze wijze kan de schors van de boom plaatselijk geheel zijn weggeschuurd en ontstaat een min of meer gepolijst vlak.



Beschadiging door bosexploitatie en –beheer

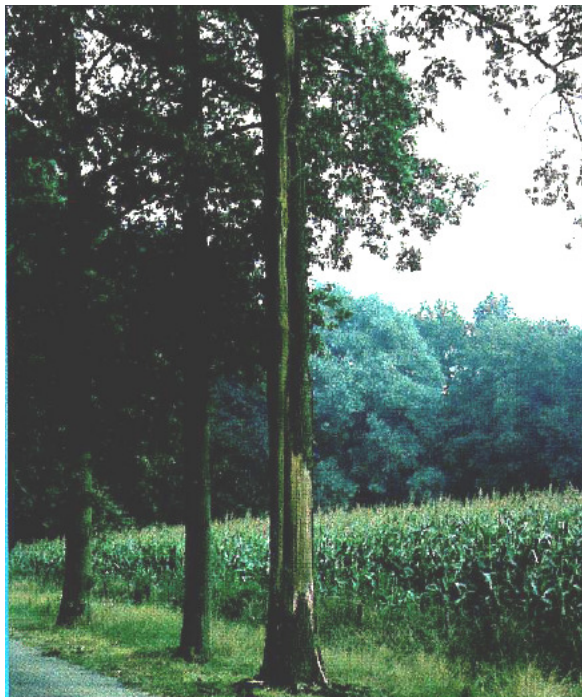
Hieronder wordt verstaan:

- Uitsleepschade (o.a. de ‘hoekbomen’ waartegen de geveldde stammen botsten of schuurden tijdens het uitslepen)
- Andere exploitatieschade: schade aan de kroon agv velling nabije stam
- Schade opgelopen tijdens maaibeheer (foto)



Andere :

Bliksemschade: De directe mechanische schade uit zich in enkele centimeters breed bliksemspoor van soms vele meters lengte van boven tot onder aan de boom. Vaak loopt dit met de vezelrichting mee min of meer in een spiraal waarbij schors en of houtlagen worden losgeslagen.



7.4.2 Proefvlak A₂

- Boomsort

De boomsoort wordt genoteerd van alle levende bomen binnen proefcirkel A₂.

- Aantal bomen per boomsoort:

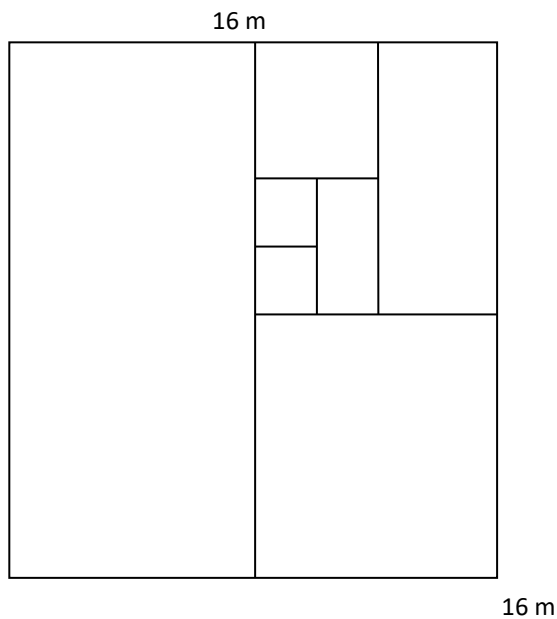
- Numeriek

7.5 Vegetatie

De vegetatieopnames worden uitgevoerd binnen een proefvlak van 16 m x 16 m (Figuur 4), gebruik makende van de schaal Braun-Blanquet.

Het verzamelen van de vegetatiegegevens gebeurt per etage: boomlaag, struiklaag, kruidlaag en moslaag (optioneel), en in verschillende stappen.

Eerst wordt een vierkant uitgezet van 2 m x 2 m. Hierin worden alle aanwezige soorten genoteerd. Vervolgens wordt de oppervlakte verdubbeld en worden de nog niet opgenomen soorten genoteerd. Dit wordt herhaald tot een oppervlakte van 16 m x 16 m wordt bekomen. Tenslotte krijgen alle soorten een coëfficiënt die hun mate van voorkomen aangeeft.



Figuur 4: Vegetatieproefvlak.

Het toekennen van de coëfficiënt gebeurt door middel van een gecombineerde schatting. Van elke soort wordt de bedekking geschat en bij een lage bedekking (< 5 %) wordt ook het aantal individuen (= abundantie) geschat. De schaal die gebruikt wordt, omvat volgende klassen:

- r : zeer weinig (1 - 2) individuen in het proefvlak,
- + : weinig (3 - 20) individuen in het proefvlak, bedekking kleiner dan 5 %,
- 1 : individuen talrijk (20 - 100), bedekking kleiner dan 5 %,
- 2m : individuen zeer talrijk (ontelbaar), bedekking kleiner dan 5 %,
- 2a : individuen willekeurig, bedekking 5 - 12,5 %,
- 2b : individuen willekeurig, bedekking 12,5 - 25 %,
- 3 : individuen willekeurig, bedekking 25 - 50 %,
- 4 : individuen willekeurig, bedekking 50 - 75 %,
- 5 : individuen willekeurig, bedekking 75 - 100 %.

Naast de soortgegevens worden tevens een aantal algemene kenmerken (op niveau van het proefvlak) genoteerd:

- gegevens ivm homogeniteit van de plot
- storende factoren
- totale bedekking kruidlaag
- totale bedekking waterlaag
- totale bedekking verharding (RF13)
- totaal bedekking naakte bodem
- totale bedekking moslaag
- hoogte kruidlaag
- totale bedekking struiklaag
- totale bedekking boomlaag
- totale bedekking
- opmerking

Voor plots waar in de vorige RFI voorjaarsflora werd genoteerd, wordt minstens een terreinbezoek uitgevoerd in de periode april- mei.

Deze soorten bepalen mee of een plot al dan niet tijdens het voorjaarsseizoen moet geïnventariseerd worden :

Aardbeiganzerik	Gulden boterbloem	
Akkergeelster	Heggevogelmuur	Wilde hyacint
Amandelwolfsmelk	Klein bronkruid	Winterakoniet
Bleeksporig bosviooltje	Kleine maagdenpalm	Witte klaverzuring
Bosanemoon	Look-zonder-look	Witte winterpostelein
Bosbingelkruid	Maarts viooltje	Wrangwortel
Bosgeelster	Moerasviooltje	
Bostulp	Muskuskruid	
Daslook	Paarbladig goudveil	
Donkersporig bosviooltje	Ruig viooltje	
Dotterbloem	Schedegeelster	
Eenbes	Slanke sleutelbloem	
Gele anemoon	Speenkruid	
Gele dovenetel	Stengelloze sleutelbloem	
Gevlekt longkruid	Verspreidbladig goudveil	
Gevlekte aronskelk	Vingerhelmbloem	
Gewoon sneeuwkllokje	Voorjaarshelmkruid	
Grote muur	Vroege sterhyacint	

8 Schaduwmeetnet

Regelmatig gaat de projectleider of een andere collega met de verschillende terreinploegen mee op terrein. Op deze momenten komen kleine en grote verschillen in toepassing van het protocol of in gebruik van de meetapparatuur aan het licht. Deze aandachtspunten, correcties en ook tips en tricks om het veldwerk efficiënter te maken worden vervolgens gecommuniceerd naar de andere terreinploegen.

Opvolging van het terreinwerk is maar een aspect om te waken over de kwaliteit van de inventarisaties. In de methodiek van de tweede bosinventaris is een uitgebreid luik kwaliteitszorg ingebed.

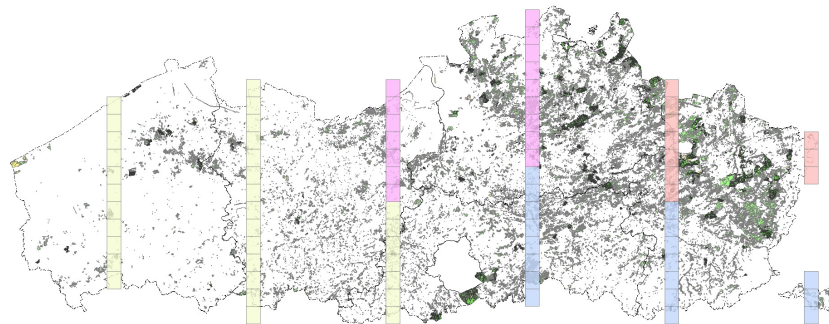
Kwaliteitszorg houdt in dat er veel aandacht wordt besteed aan

- de opleiding van de veldwerkers
- goede veldhandleidingen
- een goede organisatie en coördinatie van het veldwerk
- er wordt gebruik gemaakt van geleide data-input in de veldcomputers
- periodieke controle van de meetinstrumenten
- controle op het proces van gegevensinzameling

Specifiek voor de controle op het proces van gegevensinzameling werd een **Schaduwmeetnet** ontwikkeld. Een schaduwmeetnet is een meetnet geënt op de bosinventaris dat gebruikt wordt, enkel en alleen om controle uit te voeren op het gegevensinzamelingsproces.

Het is immers de bedoeling om betrouwbare gegevens in te zamelen, die bovendien consistent zijn in tijd en ruimte.

Onderstaande figuur illustreert dit: de metingen in jaar 1 gebeurden –eigen aan de methodiek- erg verspreid in Vlaanderen. Deze metingen moeten even betrouwbaar en consistent zijn als metingen die pas negen jaar later zullen uitgevoerd worden.



8.1 Fouten zijn onvermijdelijk

Het is belangrijk om goed te beseffen dat fouten onvermijdelijk zijn in elk proces van data-inzameling.

Zo zijn er:

- meetfout van het toestel (laser, inclinometer, meetlint, kompas)
- waarnemerseffect (bv interpretatie “wat is de top van de boom”)
- onduidelijkheden in het protocol kunnen leiden tot verschil in metingen
- verkeerde waarden worden ingevoerd

NB : Nog mogelijke foutenbronnen, andere dan meetfouten: de steekproef is niet representatief (fout in het ontwerp van de methodiek), de definiëring van de steekproef is niet eenduidig (wat is bos?).

We veronderstellen echter dat deze fouten voldoende werden onderzocht en in rekening gebracht tijdens het voorbereidingsproces tot opmaak van de methodiek voor de tweede bosinventaris (Wouters et al.,

2008). In extremis kunnen we ook aanhalen dat ook bij elk gebruik van een steekproef een fout wordt gegenereerd. We meten immers niet de volledige populatie, maar een slechts een steekproef ervan.

Een aspect waar we ook rekening mee moeten houden is het cumulatief effect van fouten bij de berekening van analysevariabelen (bv de fout op bestandsvolume is afhankelijk van de fouten op omtrek en hoogte).

8.2 Herhaalbaarheid en reproduceerbaarheid

De grootte van de fout op de meetvariabelen omtrek en hoogte, en het indirect effect ervan op afgeleide analysevariabelen wordt onderzocht door in te gaan op twee aspecten:

1. Herhaalbaarheid van de metingen op omtrek en boomhoogte

Hermeting van een boom onder dezelfde condities:

- Dezelfde waarnemer
- Dezelfde methode (meetinstrument + protocol)
- Gelijkaardige omstandigheden
- "kort" opeenvolgend

2. Reproduceerbaarheid van diezelfde metingen

Hermeting van dezelfde subset van bomen door:

- Andere waarnemer
- Mogelijke verschillen in meetinstrumenten
- Mogelijke andere meetgewoonten
- Mogelijk andere meetomstandigheden

8.3 Praktische toepassing van het schaduwmeetnet

Van bij de start van de bosbouwmetingen in jaar 2010 (dus het tweede seizoen voor bosbouwmetingen) werd gestart met de praktische implementatie van het schaduwmeetnet in het veldwerk.

Dit gebeurt onder volgende vorm:

1. Herhaalbaarheid

Voor alle proefvlakken wordt 1 boom uit de A3 cirkel en 1 boom uit de A4 cirkel at random geselecteerd. Voor deze bomen wordt een extra omtrek- en hoogtemeting uitgevoerd door dezelfde waarnemer die ook de eerste metingen uitvoerde.

2. Reproduceerbaarheid

Jaarlijks worden er door elke ploeg 6 extra plots opgemeten, uit de werkgebieden van beide andere ploegen.

De dubbel (of driedubbel) op te meten plots worden zoveel mogelijk at random aangeduid. Wegens praktische overwegingen worden moeilijk toegankelijke plots (agv eigendomssituatie, afsluitingen, of onderlinge afstanden tussen de plots) wel uit de subset geweerd.

8.4 Feedback

De resultaten van het schaduwmeetnet zorgen voor continu en directe feedback over de grootte van de meetfout op omtrek, hoogte en afgeleide variabelen.

De kwaliteit van de gegevens wordt op die manier continu bewaakt. Indien er te grote verschillen in meetfout worden opgemerkt, kan er onmiddellijk worden opgetreden (calibratie van de toestellen, op punt stellen van protocol, bijkomende opleiding veldwerkers,....).

9 Hardware

9.1 Antilope : hoe in elkaar zetten?

- Bevestig het frame aan de monopod. Dit doe je door de passende delen aan elkaar te schroeven.



- Vervolgens bevestig je de externe batterij door de monopod door de lus van het zakje te steken en de straps rond het computerframe te hechten. Nadien pas steek je de batterij in het zakje.

