Veldinstructie Zevende Nederlandse Bosinventarisatie (2017-2021)

W.P. Daamen, A.P.P.M. Clerkx & M.J. Schelhaas

WOt-technical report 101

WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Veldinstructie Zevende Nederlandse Bosinventarisatie (2017-2021)

Dit Technical report is gemaakt conform het Kwaliteitsmanagementsysteem (KMS) van de unit Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, onderdeel van Wageningen University & Research.

De WOT Natuur & Milieu voert wettelijke onderzoekstaken uit op het beleidsterrein natuur en milieu. Deze taken worden uitgevoerd om een wettelijke verantwoordelijkheid van de minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) te ondersteunen. De WOT Natuur & Milieu werkt aan producten van het Planbureau voor de Leefomgeving, zoals de Balans van de Leefomgeving en de Natuurverkenning. Verder brengen we voor het ministerie van LNV adviezen uit over (toelating van) meststoffen en bestrijdingsmiddelen, en zorgen we voor informatie voor Europese rapportageverplichtingen over biodiversiteit.

De reeks 'WOt-technical reports' bevat onderzoeksresultaten van projecten die kennisorganisaties voor de unit Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu hebben uitgevoerd.

WOt-technical report 101 is het resultaat van een onderzoeksopdracht van en gefinancierd door het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV).

Veldinstructie Zevende Nederlandse Bosinventarisatie (2017-2021)

W.P. Daamen, A.P.P.M. Clerkx & M.J. Schelhaas

Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu
Wageningen, November 2017

WOt-technical report 101
ISSN 2352-2739
DOI: 10.18174/427246

WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Referaat
Daamen, W.P., A.P.P.M. Clerkx & M.J. Schelhaas (2017). *Veldinstructie Zevende Nederlandse Bosinventarisatie (2017-2021).* Wageningen, Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WUR. WOt-technical report 101. 48 blz.; 8 fig.; 1 tab.; 4 ref; 3 Bijlagen.

Dit WOt-technical report beschrijft de werkwijze van de inventarisatie van de steekproefpunten van de Zevende Nederlandse Bosinventarisatie. Opzet van de steekproef wordt beschreven, en het uitzetten van de proefcirkels en de variabelen die worden opgenomen.

Trefwoorden: Zevende Nederlandse Bosinventarisatie, steekproefpunten, veldwerk

Abstract
Daamen, W.P., A.P.P.M. Clerkx & M.J. Schelhaas (2017). Field instruction for the Seventh Dutch Forest Inventory. Wageningen, the Statutory Research Tasks Unit for Nature & the Environment (WOT Natuur & Milieu). WOt-technical report 101. 48 p.; 8 Figs; 1 Tab; 4 Refs; 3 Annexes.

This report describes the fieldwork and the layout of the inventory conducted for the Seventh Dutch Forest Inventory. Included are the sampling method, the installation of the sample plots and the information which is being reported in the field.

Keywords: Seventh Dutch Forest Inventory, sample plots, fieldwork.

© 2017 **Wageningen Environmental Research**
Postbus 47, 6700 AA Wageningen
Tel: (0317) 48 07 00; e-mail: info.alterra@wur.nl

Bureau Wim Daamen
De Wildwal 11, 6703 FD Wageningen
E-mail: wim.daamen@houdtcontact.nL

De reeks WOt-technical reports is een uitgave van de unit Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, onderdeel van Wageningen University & Research. Dit technical report is verkrijgbaar bij het secretariaat. De publicatie is ook te downloaden via www.wur.nl/wotnatuurenmilieu.

Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, Postbus 47, 6700 AA Wageningen
Tel: (0317) 48 54 71; e-mail: info.wnm@wur.nl; Internet: www.wur.nl/wotnatuurenmilieu.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. De uitgever aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Woord vooraf

Deze veldinstructie is gemaakt om de veldwerkers voor de Zevende Nederlandse Bosinventarisatie (NBI7) te ondersteunen. Door de vastlegging van de veldwerkmethode dient het tevens als documentatie van de methode van de NBI7, waardoor ook de gebruikers van de openbare database (die in 2021 online beschikbaar komt) deze documentatie kunnen gebruiken om de gegevens op een juiste wijze te interpreteren.

De werkwijze van de NBI7 borduurt voort op de werkwijze van haar voorgangers, het Meetnet Functievervulling Bos (MFV) en de NBI6. De NBI7 is echter op een aantal punten aangepast, waardoor deze instructie voor MFV en NBI6 wel enige verduidelijking van de bijbehorende databases biedt, maar niet alle variabelen en klassenindelingen van die inventarisaties verklaart! Hiervoor wordt verwezen naar de officiële rapportages over de resultaten van die inventarisaties.

Voor de bosinventarisaties geldt de volgende veldcode:

1 Zorg dat je warm en droog blijft tijdens het veldwerk. Je welbevinden is afhankelijk van het percentage nat lichaamsoppervlak. Houd dit daarom zo laag mogelijk.

2 Beperk autorijden tot het nodige. Blijf op wegen en paden.

3 Maak je vroegtijdig bekend aan gelegitimeerde toezichthouders en houd je aan hun aanwijzingen.

4 Volg de voorwaarden in het bewijs van toestemming voor betreding van het terrein.

5 Laat geen rommel achter in het terrein.

6 Inspecteer je lichaam dagelijks op teken. Draag laarzen en sluitende kleding.

7 Laat je aan het begin van het veldwerk door je huisarts controleren op Lyme. Houd tekenbeten goed in de gaten en ga meteen naar je huisarts als mogelijke symptomen van Lyme zich na een beet voordoen.

Wim Daamen, Sandra Clerkx en Mart-Jan Schelhaas

Inhoud

Woord vooraf **5**

Samenvatting **9**

1 Inleiding **11**

2 Definities **13**

2.1 Definitie bosterrein 13
2.2 Overige definities 14

3 Steekproef **15**

4 Velduitrusting **17**

5 Veldinventarisatie **19**

5.1 Lokaliseren of terugzoeken van het steekproefpunt 19
5.1.1 Algemeen 19
5.1.2 Vaststelling opstandsgrenzen 20
5.1.3 Opbouw van een steekproef-puntopname 20
5.2 Beschrijving van de bosbouwkundige terreinkenmerken 23
5.2.1 Punt-administratie 23
5.2.2 Bosbouwkundige kenmerken 23
5.3 Uitzetten van een bomenplot en deelgebieden 27
5.4 Beschrijving boomkenmerken 29
5.5 Proefboom-meting 32
5.6 Metingen om koolstofvastlegging te schatten 33
5.7 Meting verjonging 34

Literatuur **35**

Verantwoording **37**

Bijlage 1 Conversietabel beheersvorm- verschijningsvorm 39

Bijlage 2 Ontwikkelingsfasen - beschrijving van de klassen 41

Bijlage 3 Voorbeelden van het uitzetten van een proefvlakte met deellijnen 43

Samenvatting

Deze veldinstructie beschrijft de in het veld uit te voeren metingen voor de Zevende Nederlandse Bosinventarisatie (hierna te noemen Bosinventarisatie of NBI7) en geeft instructies voor het uitvoeren van de metingen. De veldinstructie helpt individuele verschillen in de metingen te voorkomen en dient als documentatie van de meetmethode.

Een van de belangrijkste toepassingen van de Nederlandse Bosinventarisatie (NBI) is de rapportage van veranderingen van koolstofvoorraden in bos, in verband met de verplichtingen aangegaan onder het Kyoto-protocol en het VN-klimaatverdrag. Bossen maken onderdeel uit van de sector Land Use, Land Use Change and Forestry (LULUCF). Voor de NBI wordt daarom zoveel mogelijk aangesloten bij de bestaande LULUCF-rapportages. Voor de rapportages onder het Klimaatverdrag en het Kyoto-protocol heeft Nederland gekozen voor de volgende bosdefinitie (Arets *et al*., 2017):

Forest Land is
"The Netherlands has chosen to define the land-use category 'Forest Land' as all land with woody vegetation, now or expected in the near future (e.g. clear-cut areas to be replanted, young afforestation areas). This is further defined as:

- *forests are patches of land exceeding 0.5 ha with a minimum width of 30 m;*
- *with tree crown cover of at least 20% and;*
- *tree height at least 5 meters, or, if this is not the case, these thresholds are likely to be achieved at the particular site."*

De NBI-serie gebruikt een ruimtelijke steekproef met een dichtheid van 1 punt per 100 ha. Bij de start van het MFV (Meetnet Functievervulling Bos, ook wel vijfde bosstatistiek) is de oppervlakte van Nederland daarvoor opgedeeld in km-hokken. In elk km-hok is één coördinaat getrokken dat potentieel als steekproef gebruikt zou kunnen worden. Bij elke inventarisatie is deze set van potentiële steekproeven over de bijbehorende bossenkaart gelegd om te bepalen welke steekproefpunten daadwerkelijk in bos liggen.

In het MFV en in de NBI6 werd onderscheid gemaakt tussen permanente en tijdelijke steekproef-punten. Met ingang van de NBI7 worden alle punten permanent gemaakt, waarmee het onderscheid tijdelijk - permanent verdwijnt.

Rondom een steekproefpunt wordt een proefvlakte uitgelegd, waarbij op vier niveaus geïnventariseerd wordt:

1. Opstandsniveau: hoofdboomsoort, kiemjaar, verschijningsvorm.
2. Een straal van 20 m (opstandsplot): hier wordt gezocht naar een aantal kenmerken als sporen van oogstactiviteiten, sporen van bodemverstoring of –verdichting, natuurlijke schade.
3. Op een variabele straal van 5 tot 20 m (bomenplot): de boomkenmerken, zoals soort, diameter borsthoogte (dbh), boomklasse, stamkwaliteit.
4. Op een straal van 8 m (verjongingsplot): de verjonging en de bedekking van de vegetatielagen.

Daarnaast wordt op drie vaste punten de dikte van de humuslaag opgemeten om de koolstof-vastlegging in de bodem te bepalen.

1 Inleiding

Deze veldinstructie beschrijft de in het veld uit te voeren metingen voor de Zevende Nederlandse Bosinventarisatie (hierna te noemen Bosinventarisatie of NBI7) en geeft instructies om de metingen uit te voeren. De veldinstructie helpt individuele verschillen in de metingen te voorkomen en dient als documentatie van de meetmethode.

De methodes zijn zoveel mogelijk gelijk aan de methodes zoals gevolgd in het Meetnet Functievervulling van 2001-2015 (Dirkse *et al*., 2007) en de Zesde Nederlandse Bosinventarisatie van 2012-2013 (Schelhaas *et al.*, 2014). De meest opvallende veranderingen ten opzichte van de voorgaande inventarisaties zijn:

1. Alle punten worden permanent.
2. De steekproefpunten zullen ondergronds worden gemarkeerd met een magneetspoel, MITS DE EIGENAAR DAARVOOR TOESTEMMING HEEFT GEGEVEN.
3. De opname van enkele variabelen wordt meer gedetailleerd en kost daarom iets meer tijd. Dit zijn de dikte van de strooisellaag (drie metingen in plaats van één), de stamkwaliteit, de straal van het verjongingsplot.
4. Een aantal extra kenmerken van de opstand/eenheid rondom het steekproefpunt worden opgenomen: sporen van bodemverwonding of –verdichting, oogstactiviteiten, brand of wildschade.

Om schatten en monitoren van oppervlakten te schatten, wordt een ruimtelijke steekproef gebruikt met een dichtheid van één punt per 100 ha. Het veldwerk vindt uitsluitend op de steekproefpunten plaats. Alle geselecteerde steekproefpunten zullen in de periode 2017-2021 één keer worden bezocht en gemeten.

2 Definities

2.1 Definitie bosterrein

Een van de belangrijkste toepassingen van de Nederlandse Bosinventarisatie (NBI) is de rapportage van veranderingen van koolstofvoorraden in bos, in verband met de verplichtingen aangegaan onder het Kyoto-protocol en het VN-klimaatverdrag. Bossen maken onderdeel uit van de sector Land Use, Land Use Change and Forestry (LULUCF). Voor de NBI wordt daarom zoveel mogelijk aangesloten bij de bestaande LULUCF-rapportages. Voor de rapportages onder het Klimaatverdrag en het Kyoto-protocol heeft Nederland gekozen voor de volgende bosdefinitie (Arets *et al*., 2017):

Forest Land is
"The Netherlands has chosen to define the land-use category 'Forest Land' as all land with woody vegetation, now or expected in the near future (e.g. clear-cut areas to be replanted, young afforestation areas). This is further defined as:

- *forests are patches of land exceeding 0.5 ha with a minimum width of 30 m;*
- *with tree crown cover of at least 20% and;*
- *tree height at least 5 meters, or, if this is not the case, these thresholds are likely to be achieved at the particular site."*

Verder wordt nog genoemd:
"Forest is land with woody vegetation and with tree crown cover of more than 20% and area of more than 0.5 ha. The trees should be able to reach a minimum height of 5 m at maturity in situ. They may consist either of closed forest formations where trees of various storeys and undergrowth cover a high proportion of the ground, or open forest formations with a continuous vegetation cover in which tree crown cover exceeds 20%. Young natural stands and all plantations established for forestry purposes, which have yet to reach a crown density of 20% or tree height of 5 m, are included under forest as areas normally forming part of the forest area which are temporally unstocked as a result of human intervention or natural causes but which are expected to revert to forest.
Forest land also includes:

- *forest nurseries and seed orchards that constitute an integral part of the forest;*
- *roads, cleared tracts, firebreaks and other small open areas, all narrower than 6 m, within the forest;*
- *forests in national parks, nature reserves and other protected areas, such as those of special environmental, scientific, historical, cultural or spiritual interest, with an area of more than 0.5 ha and a width of more than 30 m;*
- *windbreaks and shelter belts of trees with an area of more than 0.5 ha and a width of more than 30 m.*

This excludes tree stands in agricultural production systems; for example, in fruit plantations and agro-forestry systems."

Op elk steekproefpunt moet worden gecontroleerd of het punt aan de boven vermelde bosdefinitie voldoet. Terreinen die je normaal gesproken niet als bos zou beschouwen kunnen toch aan de definitie voldoen doordat ze aansluiten bij andere stukken bos, bijvoorbeeld een veldje met twee bomen dat naast een groter bosperceel ligt. Dit zal op de kaart als een geheel gezien worden, en moet dus worden opgenomen. Bij twijfel even contact opnemen, bij geen contact wel opnemen en een opmerking neerzetten.

2.2 Overige definities

In deze veldinstructie worden voor verschillende begrippen definities gegeven. In deze paragraaf een overzicht van alle definities.

Opstand: Een opstand is een stuk bos dat als een eenheid beschouwd kan worden in termen van boomsoortensamenstelling en diameter- en leeftijdsopbouw. Enige variatie binnen de opstand is toegestaan. Een opstand wordt omgrensd door paden of wegen of een duidelijke opstandsgrens.

Steekproefpunt: referentiepunt van waaruit de proefvlakte uitgelegd wordt. Het steekproefpunt wordt gedefinieerd door de opgegeven coördinaten in de database.

Proefvlakte: het geheel van cirkels en vlakken van verschillende grootte die gebruikt worden om het bos rondom het steekproefpunt te beschrijven.

Opstandplot: cirkel met een straal van 20 m die gebruikt wordt om bepaalde opstand kenmerken te beschrijven (sporen van oogst; bodemverstoring; natuurlijke verstoringen; vitaliteit)

Bomenplot: cirkel met een straal van 5-20 m die gebruikt wordt om de boomkenmerken te beschrijven.

Verjongingsplot: cirkel met een straal van 8 m die gebruikt wordt om de verjonging te beschrijven en bedekking van struik- en boomlaag te schatten

Deellijn: rechte lijn die een min of meer rechte grens beschrijft (kleine afwijkingen in de grenslijn worden verwaarloosd)

Deelgebied: Een deel van een bomenplot, gescheiden door een deellijn

Straal: De straal van de cirkel rond het centrum van de proefvlakte waarbinnen de waarnemingen worden gedaan is zo groot gekozen dat minimaal 20 bomen met een diameter $\geq$ 5 cm binnen de proefvlakte vallen, en is naar boven afgerond op **hele meters** met een minimum van 5 en een maximum van 20 meter.

Straal in jonge opstanden: Als de gemiddelde diameter op borsthoogte van de binnen de proefvlakte vallende bomen en struiken naar schatting minder dan 5 cm is wordt een proefvlakte met een straal van 5 meter genomen

Boom: Elk staand, liggend of hangend individu van een boomsoort voorkomend in de lijst van boomsoorten, waarvan de diameter op 1,3 m hoogte (bij scheefstaande en liggende exemplaren op 1,3 m stamlengte vanaf de stamvoet) 5,0 cm of meer is

Diameter borsthoogte of dbh: De hoogte 1,3 ligt 1,3 meter boven het grondoppervlak rond de stamvoet. In hellend terrein wordt de borsthoogte gemeten aan de hoogste zijde van de stam. Bij scheefstaande exemplaren 1,3 m vanaf de grond aan de onderkant langs de stam gemeten. Bij liggende exemplaren wordt de lengte vanaf de stamvoet gemeten.

3 Steekproef

De NBI-serie gebruikt een ruimtelijke steekproef. Bij de start van het MFV is de oppervlakte van Nederland daarvoor opgedeeld in km-hokken. In elk km-hok is één coördinaat getrokken dat potentieel als steekproef gebruikt zou kunnen worden. Bij elke inventarisatie is deze set van potentiële steekproeven over de bijbehorende bossenkaart gelegd om te bepalen welke steekproefpunten daadwerkelijk in bos liggen. Door vereenvoudigingen (verrasteren) bij het maken van de bossenkaart kan het zijn dat steekproefpunten soms (net) buiten het bos liggen. In deze gevallen wordt het steekproefpunt als niet-bos aangemerkt. Ook kan het zijn dat ontbossing heeft plaatsgevonden nadat de kaart is gemaakt, en ook dan wordt het steekproefpunt als niet-bos aangemerkt. Zie ook paragraaf 2.1 over Bosdefinitie.

Bij het opnieuw opnemen van de permanente steekproefpunten in NBI6 is gebleken dat de steekproefpunten soms verschoven waren ten opzichte van de opgegeven coördinaten. Voor NBI7 zijn de betreffende coördinaten aangepast.

In het MFV en in de NBI6 werd onderscheid gemaakt tussen permanente en tijdelijke steekproef-punten.

Permanente steekproefpunten (1) zijn zodanig ingericht en vastgelegd dat een heropname op exact dezelfde locatie kan plaatsvinden. Eveneens zijn alle gemeten boomindividuen terug te vinden.

Bij **tijdelijke** steekproefpunten (2) zijn de exacte locaties niet vastgelegd en kunnen boomindividuen in principe niet teruggevonden worden.

Met ingang van de NBI7 worden alle punten permanent gemaakt, waarmee het onderscheid tijdelijk - permanent verdwijnt.

4 Velduitrusting

De velduitrusting bestaat uit:

- Kaartmateriaal (zie toelichting hieronder):
  - bossenkaart 1: 50.000;
  - situatiekaartjes 1:10.000;
  - schetskaartjes permanente steekproefpunten MFV (optioneel);
  - stamvoetenkaartjes (via database).
- Materiaal voor de bomenmeting*
  - 1 access database voor PC met de informatie per steekproefpunt;
  - 1 DP klem met Bostax-programma;
  - 1 hoogtemeter bij voorkeur Vertex, Silva clinometer, Suunto, ECII;
  - 1 afstandsmeter bij voorkeur Vertex, DME, of anders een 25 meter rolmeetband;
  - 1 pi-band voor diameters > 65 cm;
  - 1 stevige centrumpaal (bij rolmeetband) of centrumpin voor de Vertex, DME;
  - 1 kompas bij voorkeur met roos en niet met naald, suggestie Silva sightmaster.
- Een GPS-ontvanger.
- Mes of schepje voor het steken van de humusmonsters.
- Meetlatje voor humusdikte met mm-verdeling.
- Boor voor inbrengen magneetspoel.
- Magneetspoeltjes.

* In principe zijn de veldwerkers vrij om te kiezen uit in dit overzicht genoemde apparaten. Wel dient rekening gehouden te worden met zaken als temperatuurgevoeligheid van meetinstrumenten, door deze niet warm in een jaszak te houden maar liever aan een koord om de nek zodat het apparaat de buitentemperatuur kan aannemen en de metingen zuiverder zijn.

Toelichting kaartmateriaal

1 set 1:50.000 bossenkaarten met daarop de locaties van de steekproefpunten.
Deze gekleurde veldkaarten geven per kaartblad een overzicht van de steekproefpunten die voor de NBI7 op dat kaartblad moeten worden opgenomen. Elke opnemer krijgt een set voor zijn hele rayon. De kaarten geven met kleurcodes de jaren van opname weer en met een symbool het veldwerk bureau. De kaarten worden op A3-formaat geleverd.

1 set 1:10.000 A4-kaartjes. De ligging van elk afzonderlijk steekproefpunt is weergegeven op een fragment van de Top10 vector. Op deze veldkaartjes (schaal 1:10.000) staan het steekproefpunt, het puntnummer (rechtsboven), de topografie en het bos. Het centrum van het steekproefpunt staat midden op het blad. De kaartjes worden digitaal geleverd.

Bij MFV zijn schetsjes op 1:10.000 A4-kaartjes van de permanente steekproefpunt gemaakt. Deze situatieschets geeft een aanduiding hoe vanaf een bekend vast punt naar het centrum van het punt te komen middels richting en afstand. Voor de NBI6 zijn deze schetskaarten gescand en ter beschikking gesteld aan de veldmedewerkers. Indien gewenst kunnen deze kaarten zelf worden gebruikt. In de NBI6 zijn geen nieuwe schetskaarten gemaakt omdat de GPS tegenwoordig voldoende nauwkeurig is om de punten terug te vinden. Daarnaast kan in de toekomst de locatie teruggevonden worden door middel van de magneetspoel.

Vaak is er bij de eerste opname geen schetsje gemaakt. Soms is er wel een aanduiding in afstanden aangegeven op de vegetatieformulieren, bv '40,120'. Op het topkaartje is dan een startpunt ingetekend van waaruit eerst 40 m langs het pad en dan 100 m loodrecht het bos in moet worden gelopen. Van deze vegetatieformulieren is dan een kopie bijgevoegd. De aanduiding is ook geregeld op het kaartje zelf geschreven.

1 set stamvoetenkaarten. Voor het exact terugvinden van het centrum van het steekproefpunt kan bij de permanente punten die in de NBI6 zijn opgemeten een kaartje worden gemaakt met een schematische weergave van de gemeten boomindividuen. Deze kaartjes kunnen gemaakt worden in de lokale database; er is een module waarmee de kaartjes zelf uitgeprint kunnen worden.

5 Veldinventarisatie

De veldinventarisatie heeft de volgende onderdelen:
1. Het lokaliseren of terugzoeken van het steekproefpunt in het veld.
2. Het beschrijven van de bosbouwkundige kenmerken van de opstand waarin het steekproefpunt ligt.
3. Het uitzetten van een bomenplot (steekproefcirkel) en deelvlakken.
4. Beschrijving boomkenmerken binnen de bomenplot.
5. Proefboommeting en beoordeling stamkwaliteit van geselecteerde bomen.
6. Bepaling/meting van strooisel/humuslagen.
7. Opnemen van de verjonging (dbh < 5 cm).

5.1 Lokaliseren of terugzoeken van het steekproefpunt

5.1.1 Algemeen

Het lokaliseren van steekproefpunten die niet eerder als permanent punt zijn opgemeten, gaat met behulp van de GPS en de opgegeven coördinaten. Voor de heropname van permanente punten kan gebruik gemaakt worden van de opgegeven coördinaten, eventuele schetskaartjes uit het MFV en de stamvoetenkaart die gemaakt wordt uit de NBI6-gegevens.

Bij permanente steekproefpunten die tijdens het MFV zijn neergelegd, bestaan soms verschillen tussen de opgegeven coördinaten en de plek waar het steekproefpunt daadwerkelijk ligt. Bij de NBI6 was de instructie om de juiste coördinaten door te geven via het mededelingenveld bij een afwijking van 20 meter of meer. Voor NBI7 zijn deze wijzigingen doorgevoerd in de database. Afwijkingen tot 20 meter kunnen dus nog steeds voorkomen. Nieuwe voorstellen tot wijziging van de coördinaten kunnen via het mededelingenveld gedaan worden met opgaaf van reden.
Bestaande coördinaten in de database niet wijzigen!

Waarschuwing: bij het terugzoeken van de permanente punten met GPS kan een verschuiving ten opzichte van de oude (MFV)-locatie van het proefvlaktecentrum plaatsvinden. Bij de eerste opname is met kompas gewerkt. De miswijzing van het magnetisch noorden ten opzichte van het geografisch noorden is bij de eerste opname niet verdisconteerd in de uitgezette kompasrichting. De miswijzing is ongeveer 8° West.

Een opname vindt alleen plaats als het steekproefpunt in bosterrein ligt. Indien dit niet het geval is, als het punt niet bereikbaar is, of als er geen toestemming gegeven is, wordt onder verschijningsvorm de betreffende code ingevuld (zie kopje puntadministratie/verschijningsvorm) en wordt het punt verder niet opgenomen.

Het is mogelijk dat een eerder opgenomen steekproefpunt niet meer kan worden teruggevonden. Het punt vervalt en er wordt een nieuw permanent punt geïnstalleerd met dezelfde coördinaten. Om verwarring bij de verwerking te voorkomen:
1. Maak een nieuw punt aan met een ID-nummer hoger dan 91000 (iedere veldwerker krijgt een eigen range van nieuwe plotnummers toegekend).
2. Stel een nieuw permanent punt in (beschrijving locatie e.d.) en meet het punt onder de nieuwe ID.
3. Vul geen gegevens in onder het oude nummer. Speciaal moet de opnamedatum NIET worden geüpdatet. Bij de uitvoer van de DP naar een ASCII-file worden alleen die punten met een opnamedatum ná 1-1-2017 uitgelezen.
4. Lees de gegevens uit als gewoonlijk en lees de ASCII-file in de database in. Inlezen van data geeft een foutmelding in de lokale database omdat het nieuwe plotnummer onbekend is. Stuur de ASCII-output van het punt naar Probos met vermelding van het nummer waar het om gaat.

In de NBI7 wordt geprobeerd zoveel mogelijk de punten ondergronds te markeren met een magneetspoeltje. Magneetspoeltjes moeten met een grondboor op een diepte van 50 cm worden ingebracht in het centrum van de proefvlakte. Dit mag alleen gebeuren wanneer de boseigenaar hiervoor toestemming heeft gegeven. Dit moet zijn aangemerkt in de database. In de klem moet worden aangegeven of het magneetspoeltje ook daadwerkelijk is aangebracht.

5.1.2 Vaststelling opstandsgrenzen

Bij gebrek aan kaarten met begrenzingen op opstandsniveau moet de veldwaarnemer na het lokaliseren van het steekproefpunt als eerste vaststellen of er binnen een straal van 20 meter sprake is van een en dezelfde opstand, of dat de steekproefcirkel in meer opstanden valt, of deels buiten het bos.

> ***DEFINITIE***
> Een opstand is een stuk bos dat als een eenheid beschouwd kan worden in termen van boomsoortensamenstelling en diameter- en leeftijdsopbouw. Enige variatie binnen de opstand is toegestaan. Een opstand wordt omgrensd door paden of wegen of een duidelijke opstandsgrens.

Toelichting begrip 'opstand' en 'opstandsgrens'
Begrenzingen van een opstand zijn in het simpelste geval boswegen en paden, maar in het moeilijkste geval zijn ze grillig en niet eenduidig vast te stellen. De ervaring leert dat sommige beslissingen lastiger worden naarmate door sterke dunningen en groepenkap het bos kleinschaliger wordt en er steeds meer sprake is van een mozaïek aan soorten en leeftijdsklassen. Hierbij hanteren we de regel dat er pas sprake is van een aparte opstand als deze minstens zo breed en lang is als de opperhoogte van de opstand zelf of de aangrenzende opstand (de hoogste van de twee). Een verjongingsgat is dus pas een zelfstandige opstand als deze een doorsnede heeft die minstens zo groot is als de opperhoogte van de bomen in de omringende oude opstand. Een groepje overstaanders op een kapvlakte is pas een aparte opstand als de doorsnede van de groep minstens zo groot is als hun eigen opperhoogte.

Verdere aanwijzingen:
- Boswegen en –paden zijn duidelijke opstandsgrenzen.
- Smalle wandel- of mountainbikepaadjes met aan weerszijden hetzelfde bos (bijv. Grove den uit 1900) zijn **geen** opstandsgrenzen.
- Duidelijke verschillen in boomsoortensamenstelling en leeftijd zijn opstandgrenzen, mits beide opstanden van voldoende grootte zijn.
- Een overgang van bos naar niet-bos terrein is een opstandsgrens.
- Lanen die bestaan uit één of meerdere rijen bomen aan weerskanten van de weg of pad: beschouwen als één geheel en niet op het pad of de weg delen mits de weg niet breder is dan 6 meter. Is de weg wel breder dan 6 m, dan moet de weg worden uitgedeeld en dan krijg je twee deellijnen: van de laan naar de weg (volgorde 12) en van de weg naar de laan (volgorde 21). Is de weg smaller dan 6 meter dan wordt er geen deellijn op het pad gelegd, ook wanneer in het geval van een jonge laan de kronen niet tot over het pad reiken.

Als er opstandsgrenzen vastgesteld zijn, moet op deze grenzen een deellijn gelegd worden voor de opname van de boomkenmerken (zie paragraaf 5.3).

5.1.3 Opbouw van een steekproef-puntopname

Rondom een steekproefpunt wordt een proefvlakte uitgelegd, waarbij op vier niveaus geïnventariseerd wordt (figuur 1):
1. Opstandsniveau: hoofdboomsoort, kiemjaar, verschijningsvorm.
2. Een straal van 20 m (opstandsplot): hier wordt gezocht naar een aantal kenmerken als sporen van oogstactiviteiten, sporen van bodemverstoring of –verdichting, natuurlijke schade (zie §5.2).
3. Op een variabele straal van 5 tot 20 m (bomenplot): de boomkenmerken (zie §5.3).
4. Op een straal van 8 m (verjongingsplot): de verjonging en de bedekking van de vegetatielagen.

DEFINITIES

Steekproefpunt: referentiepunt van waaruit de proefvlakte uitgelegd wordt. Het steekproefpunt wordt gedefinieerd door de opgegeven coördinaten in de database.

Proefvlakte: het geheel van cirkels en vlakken van verschillende grootte die gebruikt worden om het bos rondom het steekproefpunt te beschrijven.

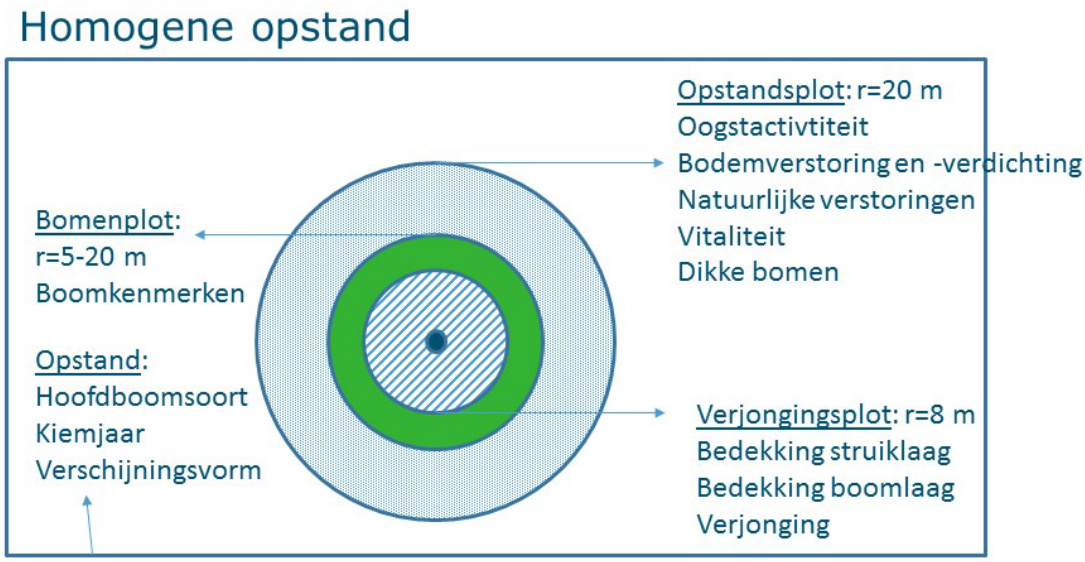
Opstandplot: cirkel met een straal van 20 m die gebruikt wordt om bepaalde opstandskenmerken te beschrijven (sporen van oogst; bodemverstoring; natuurlijke verstoringen; vitaliteit)

Bomenplot: cirkel met een straal van 5-20 m die gebruikt wordt om de boomkenmerken te beschrijven.

Verjongingsplot: cirkel met een straal van 8 m die gebruikt wordt om de verjonging te beschrijven en bedekking van struik- en boomlaag te schatten

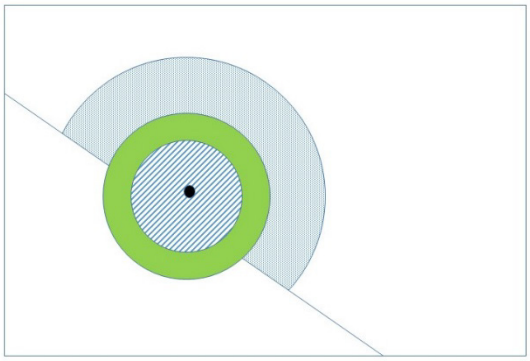
Deellijn: virtuele lijn langs een opstandsgrens die een bomenplot in deelgebieden verdeelt.

Deelgebied: Een deel van een bomenplot, gescheiden door een deellijn

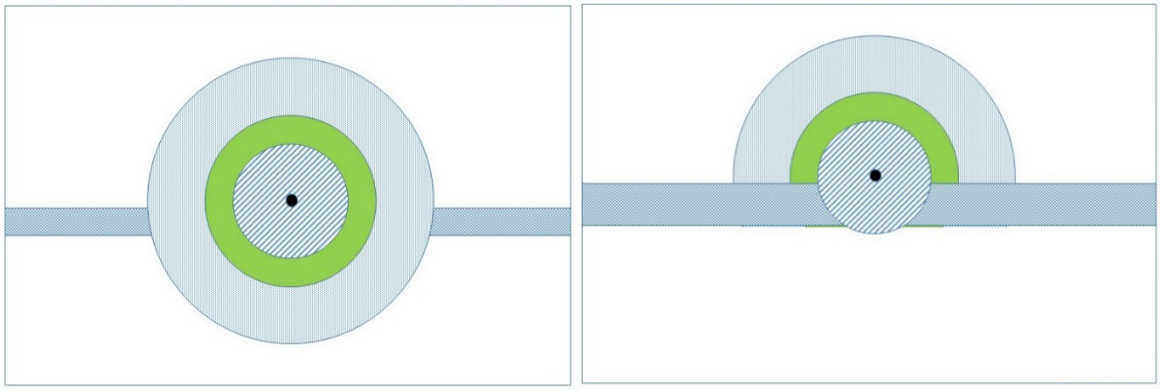


Figuur 1. *Opbouw van de proefvlakte: een opstand (omgrensd door de blauwe lijn) met daarin het steekproefpunt en 3 opnameplots met verschillende stralen waarop verschillende kenmerken worden genoteerd.*

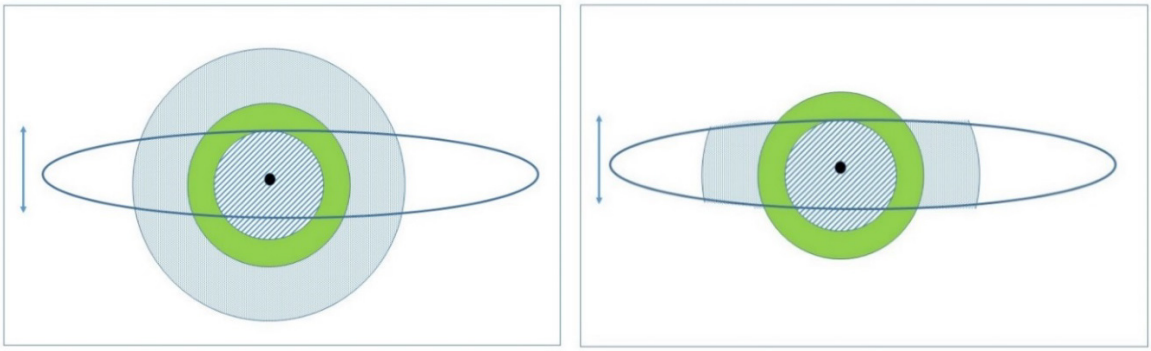
Afhankelijk van de ligging van het steekproefpunt ten opzichte van opstandsgrenzen worden deze vier niveaus geheel of gedeeltelijk beschreven. Met behulp van een aantal plaatjes wordt dit geïllustreerd (Figuur 2 tot en met 4).



Figuur 2. *Er ligt een opstandsgrens op minder dan 20 m afstand vanaf het steekproefpunt, met bos aan beide zijden van de grens. De algemene opstandskenmerken worden beschreven voor de opstand waarin het steekproefpunt ligt, in dit geval de rechteropstand. De opstandsplot beperkt zich in dit geval tot het deel van de plot dat binnen de te beschrijven opstand valt. Voor het bomenplot met de variabele straal wordt een deellijn gelegd op de opstandsgrens en voor alle bomen binnen het plot worden de boomkenmerken opgenomen. Dat is deelgebied 1 en ligt in dit geval rechts van de deellijn. Links ervan is deelgebied 2. Het verjongingsplot wordt in zijn geheel opgenomen zonder deellijn.*



Figuur 3. *Door de opstand loopt een pad. In de figuur links gaat het om een smal wandelpad en valt daarom binnen de bosdefinitie. Er wordt daarom niet gedeeld op het pad en de drie plots worden daarmee in zijn geheel opgenomen. In de rechterfiguur is het pad wel breder dan 6 m. Er wordt in dat geval gedeeld op de rand van het pad. De opstandsplot en de bomenplot worden tot aan de deellijn opgenomen. Alleen de verjongingsplot wordt in zijn geheel opgenomen.*



Figuur 4. *Het steekproefpunt ligt in een verjongingsgat. Afhankelijk van de grootte van het gat worden de opstandskenmerken en boomkenmerken op verschillende oppervlakten beschreven. Dit wordt bepaald door de opperhoogte van de omringende (oude) opstand. Wanneer de doorsnede kleiner is dan de opperhoogte van de omringende opstand, wordt het gat niet als zelfstandige eenheid gezien, maar als onderdeel van de oude opstand. De drie opnameplots worden in hun geheel beschreven (linker figuur). Wanneer de doorsnede van het gat groter of gelijk is aan de opperhoogte van de omringende opstand, is het gat groot genoeg om als afzonderlijke opstand te worden gezien en wordt de opstand in het gat beschreven (rechter figuur).*

5.2 Beschrijving van de bosbouwkundige terreinkenmerken

5.2.1 Punt-administratie

Door het inlezen van punten in de klem, wordt informatie over het punt meegegeven. De administratieve onderdelen zijn: Plotnummer, Datum, Coördinaten, Permanent/Tijdelijk, Markering en Eigenaarscategorie. De velden Plotnummer en Coördinaten kunnen niet worden overschreven. De overige administratieve velden kunnen wel worden aangepast. ***Indien er aanwijzingen zijn dat niet de juiste eigenaarscategorie is vermeld, kan dat in het opmerkingenveld worden toegelicht.***

In bepaalde gevallen wordt het punt niet geïnventariseerd:
- 91 geen bosterrein
- 92 geen toestemming
- 93 onbereikbaar

In voorkomende gevallen wordt in de variabele verschijningsvorm de reden van het vervallen van het punt aangegeven met deze codes 91, 92, 93.

5.2.2 Bosbouwkundige kenmerken

De terreinkenmerken ***A*** t/m ***J*** worden bepaald aan de hand van de eigenschappen van de opstand waarin het steekproefpunt ligt. Als het steekproefpunt dicht bij een opstandsgrens ligt, worden de terreinkenmerken alleen binnen de opstand waarover de opname gaat beschreven, ook al zou de naastgelegen opstand binnen de straal van 20 m liggen.

A. Verschijningsvorm (NIEUW i.p.v. beheersvorm)
Als vervanging van de 'beheersvorm' uit de NBI6 wordt in de NBI7 overgestapt op verschijningsvorm. Een conversietabel voor de codes van de beheersvorm naar verschijningsvorm is in Bijlage 1 opgenomen.

Het type verschijningsvorm wordt aangegeven voor de opstand waarin het steekproefpunt ligt. Bepaal voor deze opstand eerst in welke hoofdcategorie het bos valt: 1, 2, 3 of 9. Kies binnen de hoofdvorm vervolgens de verschijningsvorm. Er moet gekozen worden uit de hieronder onderstreepte codes:

1. Opgaand bos

1a.1 Opgaand gelijkjarig bos zonder typische eigenschappen (een bos is gelijkjarig wanneer de bedekking van de onder- of nevenetage < 50% is of het grondvlakaandeel van de nevenetage < 20% is)
- 1a.1.1 Gelijkjarig bos dat qua ontwikkeling voorbij de jonge fase is;
- 1a.1.2 Bos in de jonge fase (verjongingsvlakte met jonge bomen);
- 1a.1.3 Bos in de open fase (kapvlakte).

1a.2 Opgaand ongelijkjarig bos voorbij de jonge fase (een bos is ongelijkjarig wanneer de bedekking van de onder-of nevenetage (Dbh> 5 cm) > 50% is of het grondvlakaandeel van de onder-of nevenetage > 20% en het verschil in leeftijd van de onderetage tenminste 20 jaar is);
Geen verdere onderverdeling van 1a.2.

1b. Opgaand bos binnen bosverband met typische eigenschappen ('bijzondere vorm')
- 1b.1 Parkbos;
- 1b.2 Laan;
- 1b.3 Singel;
- 1b.4 Houtwal.

1c. Opgaand bos met gecombineerd landgebruik en/of geïsoleerde ligging;
- 1c.1 Bos waar beheer is gericht op de niet bosfunctie (recreatie, natuurbegraafplaats, klimbos, campings). Toelichting in opmerkingenveld is verplicht;
- 1c.2 Spontaan bos in natuurterrein;

1c.3 Spontaan bos op bouwterreinen etc.;
1c.4 Landschappelijke beplanting;
1c.5 Tuinachtig bos, bos in villawijken.

2. Hakhoutachtig bos (definitie van wanneer een bos nog als hakhout wordt gezien, kan niet worden gekoppeld aan de kapfrequentie, omdat die niet is af te leiden in het veld. Voor de bepaling in het veld is de dbh van de scheuten leidend, maar dat verschilt per soort. Hiervoor zijn geen vuistregels te geven en wordt daarom aan de veldwerkers overgelaten om te bepalen of er sprake is van vrij recent terugzetten van het hakhout. Doorgeschoten hakhout valt onder opgaand bos.

2a Hakhout (inclusief korte omloopbosjes);
2b Griend.

3. Overige bosterrein: Geen echt bos, maar wel FAO-bos, geen verder onderscheid.

Opmerkingveld verplicht: Omschrijven wat is het dan wel is.

9. Geen opname

91 Geen bosterrein;
92 Geen toestemming;
93 Onbereikbaar.

B. Hoofdboomsoort

Dit is de aspectbepalende boomsoort van de te beschrijven opstand, waarbij gekozen kan worden uit de volgende codes:

	Soort	Code	Soort	code	Soort	code
naaldbomen	Grove den	GD	Douglas	DG	Abies alba	AA
	Corsicaanse den	CD	Fijnspar	FS	Abies grandis	AG
	Oostenrijkse den	OD	Sitkaspar	SS	Abies overig	OA
	Weym.den	WD	Omorika spar	OS	Tsuga	TS
	Zeeden	ZD	Overig spar	SO	Chamaecyparus.	CH
	P.contorta	PC	Taxus	TX	Thuja	TH
	Rigidaden	RD	Japanse lariks	JL	Jeneverbes	JE
	Overig den	DO	Europese lariks	EL	Overig naald	NO
loofbomen	Beuk	BU	Geoorde wilg	OW	Sleedoorn	SD
	Berk	BE	Grauwe wilg	GW	Liguster	LG
	Inlandse eik	EI	Schietwilg	SW	Kornoelje	KN
	Amerikaanse eik	AE	Boswilg	BW	Kardinaalsmuts	KM
	Overig eik	EO	Wilg	WI	Vogelkers	VK
	Haagbeuk	HB	Zwarte pop.	ZP	Vlier	VL
	Iep	IE	It.populier	IP	Meidoorn	MD
	Es	ES	Abeel	AB	Hulst	HU
	Grauwe els	GE	Trilpopulier	RP	Hazelaar	HZ
	Zwarte els	ZE	Populier	PO	Drent Krent	DK
	Zoete kers	ZK	Plataan	PL	Vuilboom	VB
	Linde etc	LI	Paardenkastanje	PK	Am vogelkers	AV
	Spaanse aak	SA	Tamme kast.	TK	Lijsterbes	LB
	Gewone Esdoorn	ED	Acacia	AC		
	Noorse esdoorn	NE	Inheems Loof	IL	Kapvlakte	KV
	Esdoorn Overig	OE	Uitheems loof	UL		

NB. Op kapvlakten wordt 'Kapvlakte KV' als 'hoofdboomsoort' aangegeven (hetgeen betekent: géén hoofdboomsoort).

C. Kiemjaar

Het geschatte jaar van ontstaan van de opstand wordt aangegeven. In de klem wordt, voor zover bekend, het kiemjaar uit de vorige inventarisatie aangegeven. Deze is meestal afkomstig uit de 4de Bosstatistiek maar waar nodig in de volgende inventarisaties aangepast. Indien nodig wordt deze aangepast. Voor die bossen waar in het verleden geen kiemjaar is gegeven, wordt een schatting van het kiemjaar ingevuld. Wanneer de hoofdboomsoorten veranderd is, moeten ook kiemjaar en dominante hoogte worden aangepast!

D. Dominante hoogte

Onder de Dominante hoogte wordt verstaan de gemiddelde hoogte van de dikste boom voor elke are van de opstand. De geschatte hoogte van de hoofdopstand moet hier in hele meters worden ingevuld. Het is aan te bevelen om alvorens de dominante hoogte te schatten eerst van een tweetal bomen de hoogte te meten.

E. Wijze van ontstaan

Voor de opstand wordt de wijze van ontstaan aangegeven:

1. Geplant.
2. Wortel- of stronkopslag.
3. Overig.

F. Oogstactiviteiten in het opstandplot

Sporen van zaagactiviteiten als stobben, achtergebleven tak- of topresten, of zaagsel duiden op oogstactiviteiten. Het gaat hier om sporen die tot circa 5 jaar oud zijn. Stobben die duidelijk oud zijn, worden hier niet meegerekend.

Klassen:

1 Geen sporen aanwezig.
2 Sporen aanwezig.

G. Sporen van bodemverstoring of –verdichting in het opstandplot

Het gaat hier om serieuze verstoringen van de bodem door beheersactiviteiten. Kies de belangrijkste categorie van verstoring:

1. Geen/nauwelijks sporen aanwezig;
2. Sleepsporen (langhout) >5cm diepte en over >50m lengte. De minerale bodem is zichtbaar;
3. Insporing bosbouwmachines > 5cm diepte en over > 50m lengte;
4. Anders.

H. Sporen van natuurlijke verstoringen in het opstandplot

In deze categorie worden de recente (ongeveer 5 jaar) sporen door natuurlijke verstoringen vermeld.

Sporen van natuurlijke verstoring aanwezig. Indien 'ja', dan klik voor elke categorie ja of nee aan**:**

- sporen van brand (tenminste meer m^2 verbrand/zwartgeblakerd, dit mag ook alleen aan de vegetatie zijn);
- sporen door wind/storm (meerdere ontwortelde bomen aanwezig of meer afgebroken levende bomen door wind);
- sporen door wild (structurele schade, meerdere bomen aangetast). Kijk alleen naar boompjes hoger dan 50 cm. Daaronder mag worden genegeerd;
- sporen door insecten (structurele schade, meerdere bomen aangetast);
- sporen door droogte (meerdere afgestorven bomen na duidelijk aanwijsbare droogteperiode);
- sporen van overige natuurlijke oorzaken of oorzaak niet bekend, met nadere toelichting in het mededelingenveld.

I. Vitaliteit in het opstandplot

Ongeacht of er schade is gerapporteerd, wordt een beoordeling gemaakt van de algemene vitaliteit van de opstand.

1 Normale vitaliteit.
2 Verminderde vitaliteit.
3 Niet beoordeeld.

J. Dikke levende bomen aanwezig in het opstandplot

In de opstand binnen een straal van 20 meter bevinden zich 1 of meer dikke levende bomen met een dbh >= 50 cm:

1. Geen dikke bomen aanwezig.
2. Wel dikke boom/bomen aanwezig.

Overige opnamen (ontwikkelingsfase, grootteklasse, bedekking vegetatielagen)

De volgende twee variabelen beschrijven de ontwikkelingsfase en de grootteklasse van het bos in de bomenplot zelf als maat voor de variatie binnen de opstand. In geval het bomenplot moet worden gedeeld (zie verderop) dan worden de ontwikkelingsfase en grootteklasse alleen gegeven voor deeloppervlakte 1!

Ontwikkelingsfase

De ontwikkelingsfase van de plot wordt aangegeven met een cijfercode. Deze ontwikkelingsfase kan dus afwijken van de ontwikkelingsfase waarin de hoofdopstand zich bevindt! Deze variabele beschrijft de ruimtelijke variatie binnen de grotere eenheid.

1 Open fase.
2 Jonge fase.
3 Dichte fase.
4 Stakenfase.
5 Boomfase.
6 Aftakelingsfase.

Om de ontwikkelingsfase te bepalen, kan gebruik worden gemaakt van de tabel in Bijlage 2 (naar Houtzagers, 1954; Van Miegroet 1976; Leibundgut, 1978; Röhrig *et al*., 2006).

Grootteklasse

De oppervlakte van de bovenstaande ontwikkelingsfasen wordt ingedeeld volgens de volgende grootteklassen:

1	0-0,10 hectare	kleine groepen.
2	0,10-0,50 hectare	groepen.
3	> 0,50 hectare	grote groepen, vlaktes en zomen.

Bedekking Vegetatielagen

Schat de bedekking van de boomlaag en de struiklaag op een cirkel met een straal van 8 meter (ter grootte van het verjongingsplot dus). De bedekking wordt geschat volgens de schaal van de Vierde Bosstatistiek:

Bedekking	**Code**
Tot 0.1%	1
0.1-1%	2
1-5%	3
5-10%	4
10-25%	5
25-50%	6
50-75%	7
75-90%	8
90-100%	9

Bedekking Boomlaag: Tot de boomlaag moeten worden gerekend de bomen en struiken die hoger zijn dan 6 m. De boomlaag mag een scherm zijn of een gewone boomlaag. Een schermlaag wordt dus niet apart onderscheiden.

Bedekking Struiklaag: Tot de struiklaag dienen te worden gerekend bomen en struiken die hoger zijn dan 2 meter, maar lager dan 6 meter.

5.3 Uitzetten van een bomenplot en deelgebieden

De afmeting van een bomenplot wordt vastgelegd door middel van de **straal** en eventueel **deellijn(en)**. Wanneer besloten is te delen, geef in de klem aan wanneer deelperceel 2 géén bos is.

Definitie straal
De straal van de cirkel rond het centrum van de proefvlakte waarbinnen de waarnemingen worden gedaan is zo groot gekozen dat minimaal 20 staande (inclusief dode) bomen met een diameter ≥ 5 cm binnen de proefvlakte vallen, en is naar boven afgerond op **hele meters** met een minimum van 5 en een maximum van 20 meter.

Opmerking: In jonge opstanden kan dit leiden tot zeer grote straal aangezien het merendeel van de jonge beplanting een diameter kleiner dan 5 cm heeft. Om dit te vermijden geldt:

Straal in jonge opstanden
Als de gemiddelde diameter op borsthoogte van de binnen de proefvlakte vallende bomen en struiken naar schatting minder dan 5,0 cm is wordt een proefvlakte met een straal van 5 meter genomen.

Bij heropname van permanente steekproefpunten
De straal van de cirkel is minimaal 5 meter en maximaal 20 meter. In principe blijft de straal hetzelfde als in de vorige opname.

Verkleinen van de variabele plotstraal kan plaatsvinden:
- Na eindkap en schermkap (dus bij verjonging van de opstand) en bij jonge opstanden met een gemiddelde diameter kleiner dan 5 cm. De straal wordt - ongeacht het aantal te klemmen bomen - op 5 meter gezet. Alle resterende bomen, die bij de vorige opname zijn geregistreerd, worden voor de laatste maal geklemd binnen de vorige straal.
- Als bij heropname door ingegroeide bomen het aantal te registreren bomen meer dan 30 exemplaren wordt. De straal wordt verkleind zodanig dat minimaal 20 staande bomen binnen de proefcirkel vallen en de minimum grootte van de straal 5 m blijft. Alle bomen buiten deze nieuwe straal en binnen de oude straal (dus met hoek en afstand in eerste opname) worden voor een laatste maal gemeten.

Vergroten van de straal kan plaatsvinden als door oogst of mortaliteit het aantal staande bomen minder is geworden dan 20.

Als het bomenplot doorsneden wordt door de eerder vastgestelde opstandsgrenzen dan moet op deze grenzen worden gedeeld. Bij het bepalen van de juiste grenslijn ten opzichte van andere vormen van bodemgebruik moet dezelfde instructie gehanteerd worden als die op de topografische kaart. Nadere uitleg in het volgende tekstkader.

Deling
Het bosareaal wordt bepaald aan de hand van de kaart. De reden daarvoor is:

Wij berekenen de totale hoeveelheid in het bos van heel Nederland met onderstaande formule

$$X = (x/o) * O, \text{ waarin}$$

X = de totale hoeveelheid in Nederland, bijvoorbeeld volume, stamtal. Deze moeten we berekenen.
x/o = de gemeten hoeveelheid per bosoppervlakte-eenheid, deze meten we.
O = totale bosoppervlakte in Nederland. Dit komt van de bossenkaart.

De definitie voor oppervlak o moet dan wel dezelfde zijn als bij O, anders is het gemiddelde x/o anders dan X/O en schatten we dus verkeerd.

Stel bijvoorbeeld dat op de kaart een fietspad tot het bosareaal is gerekend, terwijl op de plot het fietspad niet tot het bosareaal wordt gerekend (deellijn wordt langs bosrand/fietspad gelegd). Het gevolg is dat op de plot x/o te hoog wordt en bij vermenigvuldiging met O we te hoog uitkomen (het fietspad is immers wel tot het bosareaal gerekend): we zetten virtueel op het fietspad ook een gemiddeld volume van x/o.

Met dit het achterhoofd is het misschien makkelijker om een gevoelsmatig rare beslissing te nemen wat betreft de grens bosareaal-niet bosareaal: de kaart is bepalend.

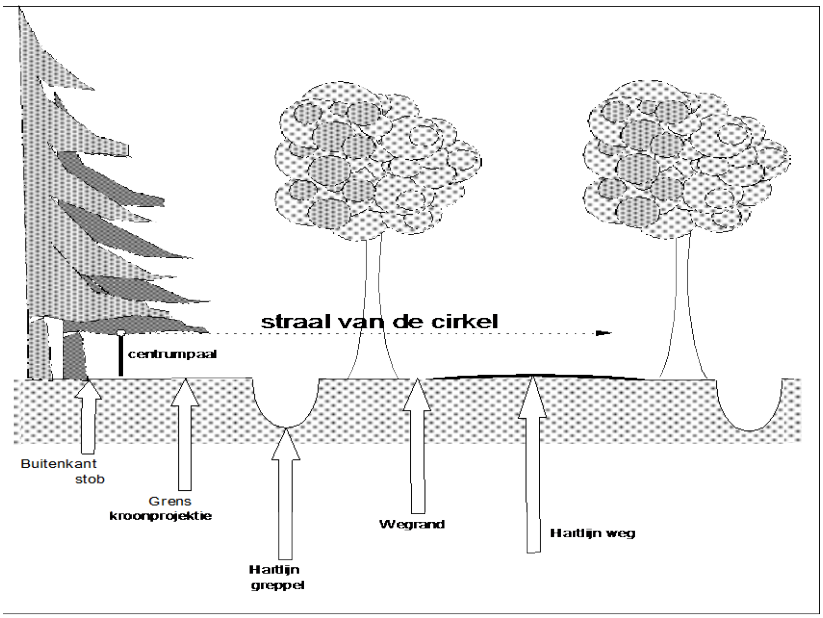
Opmerking: als het centrum van de plot buiten bosgebied valt, vervalt het hele plot. Dit is als vanouds maar wellicht nog eens ten overvloede (we corrigeren dan namelijk ook bij O in de berekening).

Als het bos (met of zonder greppel) grenst aan een verharde weg (fietspad, autoweg), houd dan de rand van de verharding (asfalt, klinkers) aan als de rand van de plot.
Als het bos wordt begrensd door een greppel, en die greppel staat op de kaart en is volgens de kaart geen bos, houd dan de bovenrand van het greppeltalud aan als de grens van de plot.
Als het bos (met of zonder greppel) grenst aan weiland, houd dan de afrastering aan als grens van de plot.

Definitie deellijn
Een deellijn is een rechte lijn die een min of meer rechte grens beschrijft (kleine afwijkingen in de grens worden verwaarloosd).

De vastgestelde grens wordt beschreven door middel van een of twee deellijnen. Als de grens binnen de proefvlakte een duidelijke hoek maakt, worden twee deellijnen getrokken en beschreven.

***Opmerking 1*.** Bij de daadwerkelijke boommeting op het bomenplot wordt de werkelijke grens aangehouden: bomen die buiten de deellijn maar binnen de grenslijn staan worden geïnventariseerd.
Opmerking 2. Het verwerkingsprogramma is in staat om het deeloppervlak van een cirkel met maximaal twee deellijnen automatisch te berekenen.



Waar ligt de grens ?

Figuur 5. *Bij het bepalen van de juiste grenslijn is de bosdefinitie bepalend. Bijvoorbeeld:*
1-*Wegen met een breedte van minder dan 6 m vallen onder de bosdefinitie. In dit geval is kroonprojectie de juiste grenslijn, tenzij de kronen niet tot over het pad reiken. In dit laatste geval wordt gedeeld op het hart van het pad.*
2-*Bij een breedte van meer dan 6 m neem je de rand van het wegdek of hart greppel en is het deeloppervlak 2 geen bos.*
Een deellijn wordt beschreven door drie variabelen:

- **Lengte van de loodlijn**
  Dit is de kortste afstand van het proefvlaktecentrum tot de deellijn. De lengte van de loodlijn wordt op **hele decimeter** afgerond en genoteerd.

- **Richting van de loodlijn**
  Dit is de hoek die deze loodlijn maakt met het kompasnoorden gezien vanuit het proefvlakte-centrum. De hoek wordt in graden(0-359) opgemeten en genoteerd.

- **Volgorde**
  De volgorde beschrijft welke van de door de deling ontstane deeloppervlakken genummerd wordt met 1 of 2. Gezien vanuit het centrum van het bomenplot wordt aangegeven of men bij het passeren van de deellijn al of niet van deel 1 naar deel 2 gaat . De volgorde wordt genoteerd als een tweecijferige code waarvan het eerste cijfer het deeloppervlak vóór het passeren van de deellijn aangeeft (1 voor deeloppervlak 1 en 2 voor deeloppervlak 2); het tweede cijfer geeft het deeloppervlak ná het passeren van de deellijn aan. De volgorde kan dus één van de vier combinaties 11, 12, 21, 22 zijn.

Een en ander wordt geïllustreerd in de figuren in Bijlage 3.

5.4 Beschrijving boomkenmerken

Na het inmeten van het proefvlaktecentrum en het uitzetten van de bomenplot door middel van straal en eventueel deellijnen worden alle op de bomenplot voorkomende bomen opgemeten en beschreven. Om opgemeten en beschreven te worden moet een boomindividu voldoen aan de definitie van een boom én in het bomenplot staan.

NB Bij een deling worden de bomen op beide deeloppervlakken gemeten en geregistreerd. Bij elke boom wordt aangegeven op welk deeloppervlak de boom staat. Individuele bomen in een deelperceel dat géén bos is hoeven niet te worden opgenomen.

Definitie Boom
Elk staand, liggend of hangend individu van een boomsoort voorkomend in de lijst van boomsoorten, waarvan de diameter op 1,3 m hoogte (bij scheefstaande en liggende exemplaren op 1,3 m stamlengte vanaf de stamvoet) 5,0 cm of meer is.

Meerstammige bomen worden als één boom aangemerkt als de stamsplitsing zich boven 1,3 m hoogte bevindt; als de splitsing zich onder 1,3 m bevindt worden meer 'bomen' onderscheiden.

Om vast te stellen of een boom in het bomenplot staat, wordt de afstand van het proefvlaktecentrum tot het hart van de stamvoet gemeten.

Een liggende boom wordt als boom aangemerkt als het onderste stamdeel nog aanwezig is. Opgewerkte stammen waarvan alleen het bovenste deel van de stam is blijven liggen worden niet als boom aangemerkt en niet gemeten. De locatie van de stobbe waar de liggende stam van afkomstig is, wordt als locatie genomen om hoek en afstand te bepalen, en om te bepalen of de stam binnen het bomenplot staat. Bij liggende stammen waarvan de stobbe niet te vinden is en waarvan wel het onderste deel aanwezig is, is de locatie van de onderste zaagsnede van de stam bepalend of de stam binnen het bomenplot staat. Deze locatie wordt ook vastgelegd met hoek en afstand.

Voor grensgevallen en scheefstaande bomen is het begrip afstand nader gedefinieerd:

Afstand boom tot proefvlaktecentrum
De horizontale afstand tussen het proefvlaktecentrum en de stamvoet (hart) van de stam. Bij omgevallen exemplaren geldt de afstand tot de stobbe of, indien deze niet meer aanwezig is tot de stamvoet.

Definitie borsthoogte of hoogte 1,3 m
De hoogte 1,3 ligt 1,3 meter boven het grondoppervlak rond de stamvoet. In hellend terrein wordt de borsthoogte gemeten aan de hoogste zijde van de stam. Bij scheefstaande exemplaren 1,3 m vanaf de grond aan de onderkant langs de stam gemeten. Bij liggende exemplaren wordt de lengte vanaf de stamvoet gemeten.

Meetvolgorde
De boomindividuen dienen in een vaste volgorde gemeten en beschreven te worden. Alleen op die wijze wordt het risico van gemiste exemplaren zo klein mogelijk gehouden, terwijl ook het terugzoeken van de boom voor controle en correctie achteraf mogelijk wordt gemaakt.

Bepaal de eerste te meten boom als die boom die vanuit het proefvlaktecentrum gezien in een richting staat met de kleinste positieve hoek ten opzichte van het kompasnoorden. De bomen worden vervolgens rechtsom met oplopende hoek ten opzicht van het Noorden gemeten.

Registraties bomen
Op alle bomenplots wordt de locatie van de te registreren boom vastgelegd volgens het poolcoördinaten-systeem. Voor de permanente punten uit de NBI6 is dat al gebeurd en moeten ze terug worden gevonden en terug gemeld. Voor de punten die in de NBI6 tijdelijk waren en de nieuw aangewezen punten in de NBI7 moet de locatie van de te registeren bomen als volgt worden vastgelegd:

***Hoek**:* de richting vanuit het proefvlaktecentrum gezien waar de boom staat in graden ten opzichte van het noorden

Afstand: de afstand van de boom (hart stamvoet) tot het proefvlaktecentrum in dm.

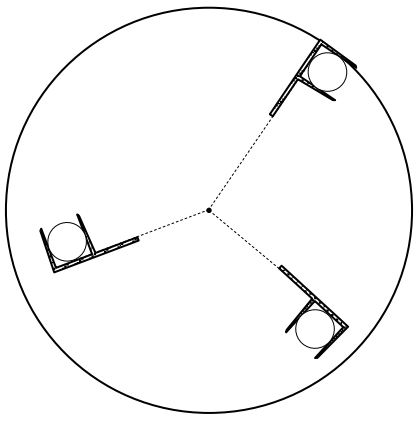
De volgende gegevens per boom worden geregistreerd:

Deeloppervlak
Aangegeven wordt of de boom op deeloppervlak 1 of deeloppervlak 2 staat. Bij niet gedeelde proefvlakten is de waarde 1.

Boomsoort
De boomsoort volgens de boomsoortenlijst gegeven in paragraaf 5.2.2 (Hoofdboomsoort).

Diameter op borsthoogte (dbh)
De dbh wordt in millimeters gemeten en geregistreerd. De diameter van een boom wordt op 1,3 m hoogte gemeten in radiale richting, d.w.z. met de steel van de klem wijzend naar of van het proefvlaktecentrum (zie figuur 6).

Bij diameters groter dan het bereik van de boomklem wordt de diameter bepaald met behulp van een pi-band van de stam op 1,3 m hoogte.



Figuur 6. *Wijze van het klemmen van een boom in radiale richting.*

Boomklasse
De boomklasse wordt beoordeeld ten opzichte van de hoofdopstand: een aspectbepalende boomsoort van min of meer dezelfde leeftijdsklasse (binnen dat deelgebied). Naast het leeftijdsaspect wordt ook een nadere specificering van dode bomen gegeven.

Codering*:*
0. Niet langer een boomindividu (verwijderd, te klein etc.).
1. Hoofdopstand: De boom heeft min of meer dezelfde leeftijd (plus of min circa 20 jaar) als die van de aspectbepalende boomsoort.
2. Onderstandig, maar vitaal. De boom heeft een leeftijd beduidend jonger dan de aspectbepalende boomsoort.
3. Overstaander. De boom heeft een leeftijd beduidend ouder dan de aspectbepalende boomsoort.
5. Staand dood, de boom is geheel afgestorven.
6. Gebroken stam staand en liggend. Het staande stamdeel moet minstens 1,30 m hoog zijn en dus een dbh hebben).
7. Liggend in één geheel met de stamvoet binnen de plot. Een stam die onder 1,30 m hoogte is afgebroken wordt in zijn geheel als liggend opgenomen.
8. Liggend in stukken (gezaagd of gebroken).

Stamlengte
Voor de dode bomen (boomklasse 5-8) wordt een schatting opgegeven van de totale lengte van de dode stam in hele meters, liggende en staande delen bij elkaar opgeteld.

Sociale positie in kronendak
De sociale positie van de boom wordt opgenomen als de positie van de boomkruin ten opzichte van de bovenste kroonlaag.
1 Boomkroon in kroonlaag.
2 Boomkroon onder de kroonlaag. Top onder of net in de bovenste kroonlaag.
3 Boomkroon boven kroonlaag.

Reden van verwijdering uit database (voorheen 'Oogstreden': deze wordt alleen bij de heropname van de permanente punten ingevuld).

De reden van verwijdering uit database wordt ingevuld wanneer de boom sinds de vorige opname niet meer opgenomen kan of moet worden (dat wil zeggen: Boomklasse = 0)
De volgende codering wordt gebruikt:
1 Gekapt, stam verwijderd.
2 Dood, stam verwijderd.
3 Windworp, stam verwijderd (bewust door de beheerder).
4 Thans < 5 cm.
8 Windworp: boom is buiten de plot gevallen.
9 Liggende stam met een diameter kleiner dan 5,0 cm (verrot).

Stamkwaliteit
Van bomen van de boomsoorten **grove den, inlandse eik, beuk, douglas, berk, (Japanse) lariks, fijnspar, Amerikaanse eik en populier** met een doorgaande spil wordt van 15% van de bomen dikker dan 18 cm beoordeeld of de stammen voldoen aan de kwaliteitseisen die aan zaaghout worden gesteld. De selectie van die 15% wordt door de boomklem berekend.

De volgende kwaliteitsparameters worden opgenomen.

Lengte foutvrij stamstuk
De lengte wordt afgerond op hele meters tot een maximum van 6 m. Om foutvrij te worden genoemd, mogen er niet meer dan vijf takken aanzitten.

Aantal takken
Voor zowel naald- als loofboomsoorten aantal takken over de eerste 6 m:
1. <3 met een diameter bij de takaanzet van > 2 cm over de eerste 6 m.
2. 3-5 takken met een diameter bij de takaanzet van > 2 cm over de eerste 6 m.
3. > 5 takken met een diameter bij de takaanzet van > 2 cm.

Kromming onderste stamstuk 6 m
1 Minder dan 1 cm per meter.
2 Meer dan 1 cm per meter.

Defecten
Aanwezigheid defecten over de eerste 6 m: aangeven of er sprake is van beperkende factoren voor de stamkwaliteit (ja/nee).
Indien 'ja', dan wordt per type defect (onderstaande categorieën) aangeven of ze aanwezig zijn ja/nee:
a. draaigroei, scheef- of kromgegroeide stam;
b. vorstscheuren;
c. zonnebrand;
d. lijsten;
e. waterloten;
f. wortelaanlopen;
g. kankergezwellen;
h. rot;
i. schimmels;
j. insectenaantastingen;
k. wildschade;
l. beschadiging door bosexploitatie en – beheer;
m. zuiger;
n. gaffel;
o. andere.

5.5 Proefboom-meting

Selectie van de proefbomen
Van elke boomsoort(groep) die op de proefvlakte wordt gemeten, wordt één boom, en wel de eerste die gemeten wordt, als proefboom geselecteerd. Wanneer de eerste boom niet voldoet aan deze eisen, dan wordt de volgende boom als proefboom genomen.

De proefbomen worden gebruikt om een diameter-hoogte relatie te beschrijven. Additioneel moet een boom aan de volgende eisen voldoen om als proefboom te kunnen worden aangemerkt:
- Levende boom;
- Geen afgebroken top. In sommige gevallen kan een zijscheut de functie van de hoofdscheut hebben overgenomen. Als de zijscheut zich verder verticaal ontwikkeld kan deze boom toch als proefboom worden opgenomen;
- Boom staat min of meer rechtop;
- Het grondvlakaandeel van de boomsoort is meer dan 10% op de proefvlakte.

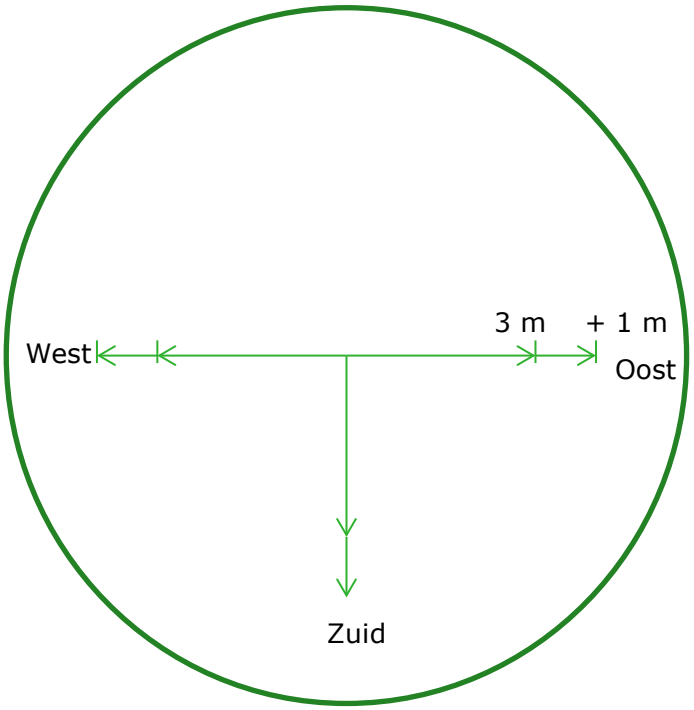
Waarnemingen proefbomen
Aan elke proefboom worden de volgende waarnemingen verricht:
- Deeloppervlak;
- Boomsoort;
- Diameter op borsthoogte (wordt nogmaals gemeten);
- Boomhoogte (afgerond op hele meters);
- Boomklasse;
- Positie in het kronendak.

Onder de boomhoogte wordt hier verstaan de hoogte van de top boven de grond.

5.6 Metingen om koolstofvastlegging te schatten

Strooiseldikte en humusgehalte bovengrond
Nieuw in de NBI7 is dat er op drie punten in het plot een diktebepaling van de humuslagen wordt gedaan. De drie opnamen worden nu standaard 3 m vanuit het centrum van de steekproefcirkel genomen, in de kompasrichtingen Oost, Zuid, West. Per opname wordt de dikte van de lagen genoteerd op elk van de punten. Bij obstakels waardoor de opname niet op 3 m genomen kan worden mag het opnamepunt 1 m verder vanaf het middelpunt gelegd worden. Als dat niet kan of buiten de opstand valt, dan kan het punt op 2 m van het centrum worden genomen. Bij de uitwerking kunnen eventuele extremen, bijvoorbeeld door ontbreken van strooisel op een plek door graven van bijv. een zwijn worden genegeerd in de berekening van het gemiddelde.

Indien het punt op een klein paadje valt dat deel uitmaakt van de opstand, en daar geen strooistel ligt, dan vul je 0 cm in. Wanneer het een breder pad is, vul je 999 in. Dit wordt bij het uitlezen in de database omgezet naar een lege waarde (immers niet opgenomen).



De humusmeting wordt niet in veengronden uitgevoerd. Geef met een vinkje aan of het plot op veen ligt. In de database krijgt de dikte voor veengronden standaard een 0, niet te verwarren met 0 cm! Immers is hier feitelijk sprake van een hele dikke humuslaag.

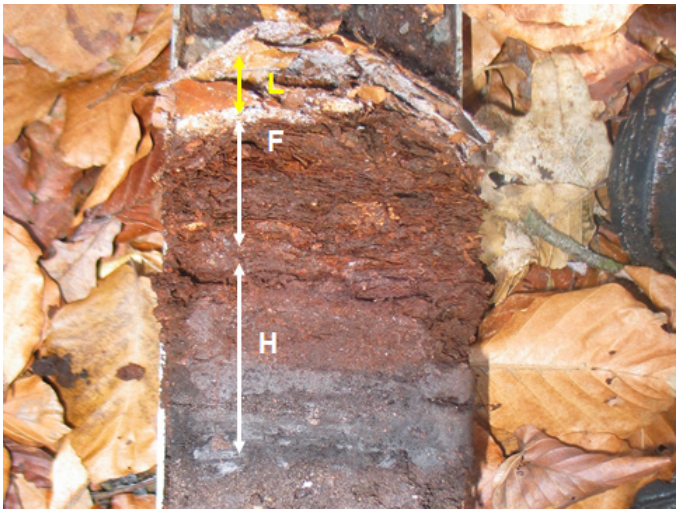
Bepaling van de dikte van de lagen
Meet in de bovenste bodemhorizont (tot maximaal 40cm diep) de dikte van de volgende organische lagen, die een toenemende vertering aangeven:

- Gezamenlijke dikte van het vers gevallen bladstrooisel (L) en de gedeeltelijk verteerd strooisel (F), zie ook foto op de volgende pagina;
- Volledig gehumificeerd organisch materiaal (H).

(N.B. er hoeft niet altijd een F of een H- te zijn)

De gemeten laagdikte wordt achter de desbetreffende lettercode ingevuld.

De dikte van de humuslagen wordt gemeten in mm. De gegevens worden gebruikt om de hoeveelheid koolstof in de bodem te schatten. Hierbij worden de dikten van L en F bij elkaar opgeteld en als één waarde gerapporteerd. De dikte van de H-laag wordt apart gerapporteerd.



De in te vullen velden worden dan:

- Oost- L+F dikte
- Oost-H dikte
- Zuid- L+F dikte
- Zuid-H dikte
- West L+F dikte
- West H dikte

Snij met het mes een blokje bodem uit de grond. Controleer of alle humuslagen aanwezig zijn, soms blijft een deel van de gehumificeerde (H-) laag in de bodem achter.

Controleer of aan alle zijden van het blokje de humuslagen min of meer even dik zijn en de humuslagen niet verstoord zijn (denk aan verstoorde grond als gevolg van everzwijnen).

Meet de dikte van de afzonderlijke lagen aan het uitgesneden bodemblokje of aan de profielen in het ontstane kuiltje.

In plaats van een mes kan ook een scherp schepje worden gebruikt, maar dan moet de meting altijd in het gat plaatsvinden!

5.7 Meting verjonging

Als verjonging wordt hier aangemerkt: planten met een minimale hoogte van 50 cm en een maximale dbh van 50 mm van voorkomende boomsoorten uit de boomsoortenlijst (zie par. 5.2). Vanuit het proefvlaktecentrum wordt in een cirkel met een straal van 8 meter van elke boomsoort in de verjonging de soort en het aantal genoteerd.

DIT IS HET EINDE VAN DE OPNAME!

Literatuur

Arets, E.J.M.M., J.W.H van der Kolk, G.M. Hengeveld, J.P. Lesschen, H. Kramer, P.J. Kuikman & M.J. Schelhaas (2017). Greenhouse gas reporting for the LULUCF sector in the Netherlands. Methodological background, update 2016. WOt-technical report 89. WOT Natuur & Milieu, WUR. http://edepot.wur.nl/415941

Dirkse, G.M., W.P. Daamen, H. Schoonderwoerd, M. Japink, M. van Jole, R. van Moorsel, P. Schnitger W.J. Stouthamer & M. Vocks (2007). Meetnet Functievervulling bos 2001-2005. Vijfde Nederlandse Bosstatistiek. Directie Kennis, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. Rapport DK nr 2007/065. Ede.

Houtzagers, G. (1954). Houtteelt der gematigde luchtstreek. W.E.J. Tjeenk Willink, Zwolle.

Miegroet, M. van (1976). Van bomen en bossen. Story 1976.

Leibundgut, H. (1978). Über die Dynamik europäischer Urwälder. Allg. Forst Z. 24:686-690.

Röhrig, E., N. Bartsch and B. von Lupke (2006). Waldbau auf ökologischer Grundlage. Stuttgart, Germany, UTB Verlag Eugen Ulmer.

Schelhaas, M.J., A.P.P.M. Clerkx, W.P. Daamen, J. Oldenburger, G. Velema, P. Schnitger, H. Schoonderwoerd, H. Kramer (2014). Rapport Zesde Nederlandse Bosinventarisatie: Methodes en Basisresultaten. Wageningen, Alterra Wageningen UR (University & Research center), Alterra-rapport 2545.

Verantwoording

Dit project werd begeleid door de begeleidingscommissie van de Zevende Nederlandse Bosinventarisatie onder voorzitterschap van Peter van der Knaap (ministerie van Economische Zaken (vanaf najaar 2017: ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit). De werkwijze werd afgestemd met het ministerie van Economische Zaken.

De auteurs bedanken allen voor hun bijdrage aan het tot stand komen van deze rapportage.

Bijlage 1 Conversietabel beheersvorm-verschijningsvorm

Omzetting van de coderingen voor beheervorm uit de NBI6 naar de Verschijningsvorm in de NBI7.

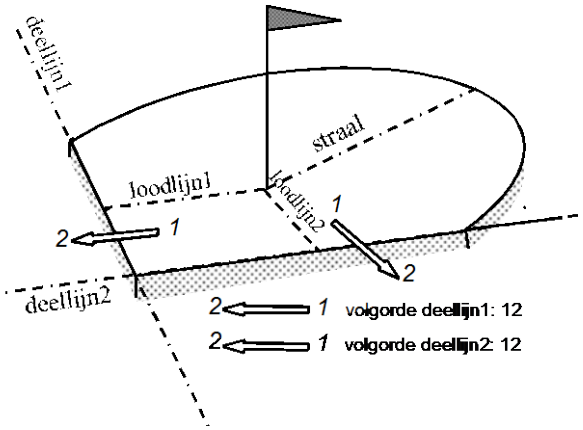
Beheervorm	Omschrijving beheervorm	Codenummer	Code verschijningsvorm
111	Grootschalig vlaktegewijze opstand, gelijkjarig	111	1a11
112	Grootschalig vlaktegewijze opstand, ongelijkjarig	112	1a2
121	Kleinschalig vlaktegewijze opstand, gelijkjarig	121	1a11
122	Kleinschalig vlaktegewijze opstand, ongelijkjarig	122	1a2
13	Kleinschalig ongelijkjarig bos	13	1a2
141	Grootschalige verjonging	141	1a12
142	Kleinschalige verjonging	142	1a12
151	Grootschalige kapvlakte	151	1a13
152	Kleinschalige kapvlakte	152	1a13
21	Hakhout	21	2a
22	Griend	22	2b
23	Korte omloophout	23	2a
31	Middenbos	31	1a2
41	Boombos	41	1a11
42	Strubbenbos	42	1a11
43	Park / Landgoedbos	43	1b1
44	Laan	44	1b2
45	Houtwal	45	1b4
46	Singel	46	1b3
511	Spontaan bos	511	1c2
512	Overig spontaan	512	1c3
61	Recreatiebos	61	1c1
62	Landschappelijke beplanting	62	1c4
63	Boomweide	63	1c1
64	Bewoning	64	1c5
65	Overig	65	3
71	Niet bebost	71	3
91	Geen bos	91	91
92	Geen toestemming	92	92
93	Onbereikbaar	93	93
94	Niet bezocht	94	94

Bijlage 2 Ontwikkelingsfasen - beschrijving van de klassen

(Naar Houtzagers, 1954; Van Miegroet, 1976; Leibundgut, 1978; Röhrig *et al*., 2006).

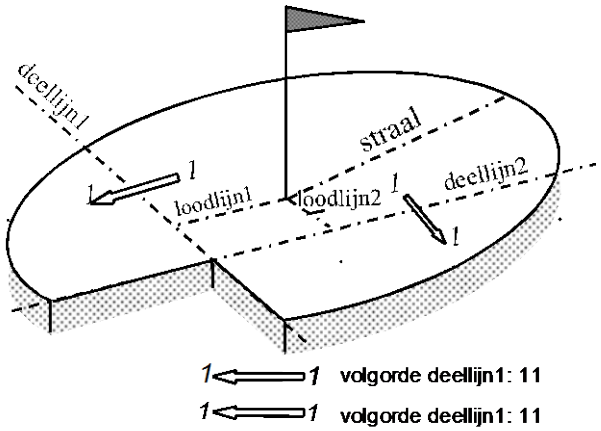
Bosontwikkelings-fase	Onderscheidende kenmerken	
	Bomen	Bestand
Open fase / Verjongingsfase	Eerste fase in de bosontwikkeling, startend direct na velling van de voormalige opstand (of deel daarvan) of na een natuurlijke verstoring. Kiemplanten van bomen en struiken vestigen zich.	Vegetatie gedomineerd door kruiden, grassen en/of varens. Stamtal van verjongende boomsoorten neemt toe. Door concurrentie met bodemvegetatie kan de duur van deze fase sterk verlengd worden. Vooral exogene regulatie.
Jonge fase	Gevestigde bomen groeien door. Er vindt nog wel nieuwe vestiging plaats, maar door een grotere sterfte neemt het stamtal af.	Geen verdere toename van de dichtheid. Nog voldoende licht aanwezig voor een rijke, potentieel sterk concurrerende bodembegroeiing.
Dichte fase	De opstand is in sluiting. De kronen van de bomen raken elkaar, en tot onder aan de stam zitten levende takken. Naarmate de bomen hoger worden, en dus ook de kronen dieper, beginnen de onderste takken af te sterven.	Lichtniveau aan de bodem zeer laag. Vrijwel alle bodemvegetatie verdwijnt. Geen vestiging meer van nieuwe zaailingen. Onderlinge concurrentie tussen bomen belangrijkste regulatie mechanisme.
Stakenfase	De onderste 2-3 meter van de stam draagt geen levende takken. Er ontstaat een duidelijke differentiatie in hoogte en kroonomvang tussen bomen. De hoogtegroei neemt jaarlijks toe totdat deze culmineert en langzaam gaat afnemen. De gemiddelde diameter neemt toe van ongeveer 5 cm tot 20 cm. De naam stakenfase refereert aan de afmetingen van de stammen. In het staakhout zijn van oudsher stokken, staken en palen de dominante gebruiksopties van het hout (recent wordt dit in hoofdzaak gebruikt voor chips of pulp)	Doordat de bomen snel hoger worden en de kroondiepte constant blijft, sterven steeds meer takken af. Bij soorten met een goede takafstoting raakt het onderste deel van de stam takvrij. De bodem ontvangt nog weinig licht, en alleen onder bladverliezende soorten kan enige begroeiing voorkomen. Dunningen sturen in soortensamenstelling en structuur.
Boomfase	De gemiddelde diameter ligt boven 20 cm dbh. De onderlinge concurrentieposities van de bomen in het kronendak zijn vastgelegd. De hoogtegroei vlakt af, maar diametergroei gaat door. Gaten in het kronendak worden niet altijd meer opgevuld. Bomen bloeien regelmatig en zetten vrucht. Afhankelijk van soort en groeiplaats kunnen bomen zeer grote afmetingen bereiken.	Door de onvolledige kroonsluiting treedt meer licht toe en kan zich weer een bodemvegetatie ontwikkelen. Mate en tijdstip daarvan is sterk soort- en groeiplaatsafhankelijk. Schaduw verdragende soorten kunnen zich vestigen.
Aftakelingsfase	Door sterfte van grote bomen vallen grote gaten in het kronendak. Een nieuwe generatie bomen bezet de standplaats.	De opengevallen plekken kunnen worden opgevuld door reeds aanwezige onderstandige bomen en nieuwe vestigingen. Door een sterke toename aan licht kunnen ook minder schaduw verdragende soorten zich vestigen.

Bijlage 3 Voorbeelden van het uitzetten van een proefvlakte met deellijnen



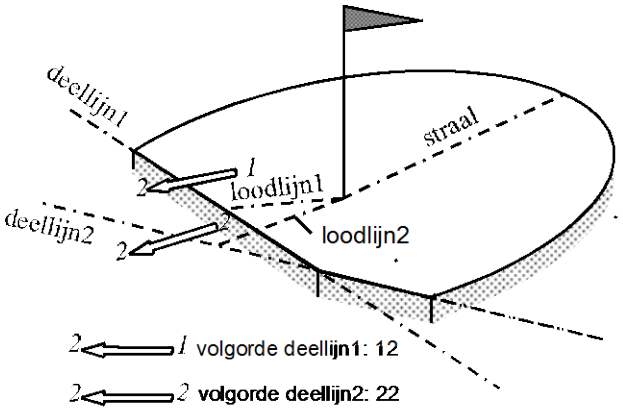
a.

*De grenslijn wordt door 2 deellijnen beschreven. Komend vanuit het centrum gaat men langs de loodlijn(en) lopend bij deellijn1 én deellijn2 van deel (**1**) naar deel (**2**) van de cirkel: volgorde **12** bij beide deellijnen.*



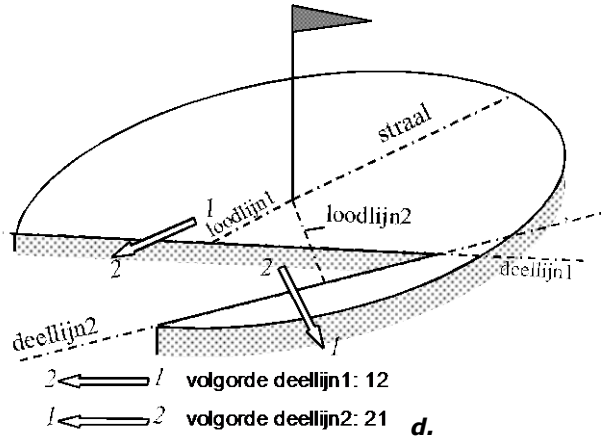
b.

*De grenslijn wordt door 2 deellijnen beschreven. Komend vanuit het centrum gaat men langs de loodlijn(en) lopend bij deellijn1 én deellijn2 van deel (**1**) naar deel (**1**) van de cirkel: volgorde **11** bij beide deellijnen. Deel 2 is dan het resterende gedeelte van de proefcirkel.*



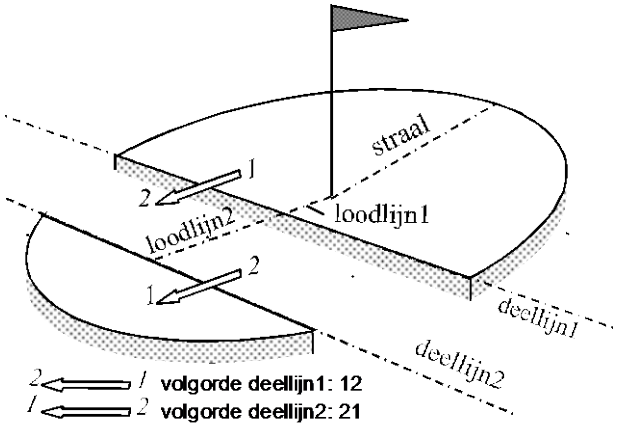
c.

*De grenslijn wordt door 2 deellijnen beschreven. Komend vanuit het centrum gaat men langs loodlijn1 lopend bij deellijn1 van deel (**1**) naar deel (**2**) van de cirkel: volgorde **12**. Gaande vanuit het centrum gaat men langs loodlijn2 lopend bij deellijn2 van deel (**2**) naar deel (**2**) van de cirkel: volgorde **22***



d.

*De grenslijn wordt door 2 deellijnen beschreven. Komend vanuit het centrum gaat men langs loodlijn1 lopend bij deellijn1 van deel (**1**) naar deel (**2**) van de cirkel: volgorde **12***
*Gaande vanuit het centrum gaat men langs loodlijn2 lopend bij deellijn2 van deel (**2**) weer naar deel (**1**) van de cirkel: volgorde **21***



e.

*Twee grenslijnen worden elk door één deellijn beschreven. Gaande vanuit het centrum gaat men langs loodlijn1 lopend bij deellijn1 van deel (**1**) naar deel (**2**) van de cirkel: volgorde **12**. Gaande vanuit het centrum gaat men langs loodlijn2 lopend bij deellijn2 van deel (**2**) weer naar deel (**1**) van de cirkel: volgorde **21.***

Verschenen documenten vanaf 2015 in de reeks Technical reports van de Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu

WOt-technical reports zijn verkrijgbaar bij het secretariaat van Unit Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu te Wageningen. T 0317 – 48 54 71; E info.wnm@wur.nl
WOt-technical reports zijn ook te downloaden via de website www.wur.nl/wotnatuurenmilieu.

35	Kuindersma, W., F.G. Boonstra, R.A. Arnouts, R. Folkert, R.J. Fontein, A. van Hinsberg & D.A. Kamphorst (2015). *Vernieuwingen in het provinciaal natuurbeleid; Vooronderzoek voor de evaluatie van het Natuurpact.*
36	Berg van den, F., W.H.J. Beltman, P.I. Adriaanse, A. de Jong & J.A. te Roller (2015). *SWASH Manual 5.3. User's Guide version 5*
37	Brouwer, F.M., A.B. Smit & R.W. Verburg (2015). *Economische prikkels voor vergroening in de landbouw*
38	Verburg, R.W., R. Michels, L.F. Puister (2015). *Aanpassing Instrumentarium Kosten Natuurbeleid (IKN) aan de typologie van het Subsidiestelsel Natuur en Landschap (SNL)*
39	Commissie Deskundigen Meststoffenwet (2015). *Actualisering methodiek en protocol om de fosfaattoestand van de bodem vast te stellen*
40	Gies, T.J.A., J. van Os, R.A. Smidt, H.S.D. Naeff & E.C. Vos (2015). *Geografisch Informatiesysteem Agrarische Bedrijven (GIAB); Gebruikershandleiding 2010.*
41	Kramer, H., J. Clement (2015). *Basiskaart Natuur 2013. Een landsdekkend basisbestand voor de terrestrische natuur in Nederland*
42	Kamphorst, D.A., T.A. Selnes, W. Nieuwenhuizen (2015). *Vermaatschappelijking van natuurbeleid. Een verkennend onderzoek bij drie provincies*
43	Commissie Deskundige Meststoffenwet (2015). *Advies 'Mestverwerkingspercentages 2016'*
44	Meeuwsen, H.A.M. & R. Jochem (2015). *Openheid van het landschap; Berekeningen met het model ViewScape*
45	Groenestein, C.M., J. de Wit, C. van Bruggen & O. Oenema (2015). *Stikstof- en fosfaatexcretie van gangbaar en biologisch gehouden landbouwhuisdieren. Herziening excretieforfaits Meststoffenwet 2015*
46	Bruggen, C. van, A. Bannink, C.M. Groenestein, J.F.M. Huijsmans, H.H. Luesink, S.M. van der Sluis, G.L. Velthof & J. Vonk (2015). *Emissies naar lucht uit de landbouw, 1990-2013. Berekeningen van ammoniak, stikstofoxide, lachgas, methaan en fijn stof met het model NEMA.*
47	Boonstra, F.G. & A.L. Gerritsen (2016). *Systeemverantwoordelijkheid in het natuurbeleid; Input voor agendavorming van de Balans van de Leefomgeving 2014*
48	Overbeek, M.M.M., M-J. Bogaardt & J.C. Dagevos (2015). *Intermediairs die bijdragen van burgers en bedrijven aan natuur en landschap mobiliseren.*
49	Os, J. van, R.A.M. Schrijver & M.E.A. Broekmeyer (2015). *Kan het Natuurbeleid tegen een stootje? Enkele botsproeven van de herijkte Ecologische Hoofdstructuur.*
50	Hennekens, S.M., J.M. Hendriks, W.A. Ozinga, J.H.J. Schaminée & L. Santini (2015). *BioScore 2 – Plants & Mammals. Background and pre-processing of distribution data*
51	Koffijberg K., P. de Boer, F. Hustings, A. van Kleunen, K. Oosterbeek & J.S.M. Cremer (2015). *Broedsucces van kustbroedvogels in de Waddenzee in 2011-2013.*
52	Arets, E.J.M.M., J.W.H van der Kolk, G.M. Hengeveld, J.P. Lesschen, H. Kramer, P.J. Kuikman & M.J. Schelhaas (2015). *Greenhouse gas reporting of the LULUCF sector in the Netherlands. Methodological background.*
53	Vonk, J., A. Bannink, C. van Bruggen, C.M. Groenestein, J.F.M. Huijsmans, J.W.H. van der Kolk, H.H. Luesink, S.V. Oude Voshaar, S.M. van der Sluis & G.L. Velthof (2016). *Methodology for estimating emissions from agriculture in the Netherlands. Calculations of CH_4, NH_3, N_2O, NO_x, PM_{10}, $PM_{2.5}$ and CO_2 with the National Emission Model for Agriculture (NEMA)*
54	Groenestein, K. & J. Mosquera (2015). *Evaluatie van methaanemissieberekeningen en -metingen in de veehouderij.*
55	Schmidt, A.M. & A.S. Adams (2015). *Documentatie Habitatrichtlijn-rapportage artikel 17, 2007-2012*
56	Schippers, P., A.M. Schmidt, A.L. van Kleunen & L. van den Bremer (2015). *Standard Data Form Natura 2000; bepaling van de belangrijkste drukfactoren in Natura 2000-gebieden.*
57	Fey F.E., N.M.A.J. Dankers, A. Meijboom, C. Sonneveld, J.P. Verdaat, A.G. Bakker, E.M. Dijkman & J.S.M. Cremer (2015). *Ontwikkeling van enkele mosselbanken in de Nederlandse Waddenzee, situatie 2014.*
58	Blaeij, A.T. de, R. Michels, R.W. Verburg & W.H.G.J. Hennen (2015). *Recreatiemodule in Instrumentarium Kosten Natuurbeleid (IKN); Bepaling van de recreatiekosten*
59	Bakker, E. de, H. Dagevos, R.J. Fontein & H.J. Agricola (2015). *De potentie van co-creatie voor natuurbeleid. Een conceptuele en empirische verkenning.*
60	Bouwma, I.M., A.L. Gerritsen, D.A. Kamphorst & F.H. Kistenkas (2015). *Policy instruments and modes of governance in environmental policies of the European Union; Past, present and future*
61	Berg, F. van den, A. Tiktak, J.J.T.I. Boesten & A.M.A. van der Linden (2016). *PEARL model for pesticide behaviour and emissions in soil-plant systems; Description of processes*
62	Kuiters, A.T., G.A. de Groot, D.R. Lammertsma, H.A.H. Jansman & J. Bovenschen (2016). *Genetische monitoring van de Nederlandse otterpopulatie; Ontwikkeling van populatieomvang en genetische status 2014/2015*
63	Smits, M.J.W., C.M. van der Heide, H. Dagevos, T. Selnes & C.M. Goossen (2016). *Natuurinclusief ondernemen: van koplopers naar mainstreaming?*
64	Pouwels, P. , M. van Eupen, M.H.C. van Adrichem, B. de Knegt & J.G.M. van der Greft (2016). *MetaNatuurplanner v2.0. Status A*
65	Broekmeyer, M.E.A. & M.E. Sanders (2016). *Natuurwetgeving en het omgevingsrecht. Achtergrond-document bij Balans van de Leefomgeving, 2014*
66	Os, J. van, J. H.S.D. Naeff & L.J.J. Jeurissen (2016).*Geografisch informatiesysteem voor de*

	emissieregistratie van landbouwbedrijven; GIABplus-bestand 2013 – Status A
67	Ingram, V.J., L.O. Judge, M. Luskova, S. van Berkum & J. van den Berg (2016). *Upscaling sustainability initiatives in international commodity chains; Examples from cocoa, coffee and soy value chains in the Netherlands*.
68	Duin van W.E., H. Jongerius, A. Nicolai, J.J. Jongsma, A. Hendriks & C. Sonneveld (2016). *Friese en Groninger kwelderwerken: Monitoring en beheer 1960-2014.*
69	Ehlert, P.A.I., T.A. van Dijk & O. Oenema (2016). *Opname van struviet als categorie in het Uitvoeringsbesluit Meststoffenwet. Advies.*
70	Ehlert, P.A.I., H.J. van Wijnen, J. Struijs, T.A. van Dijk, L. van Schöll, L.R.M. de Poorter (2016). *Risicobeoordeling van contaminanten in afval- en reststoffen bestemd voor gebruik als covergistingsmateriaal*
71	Commissie Deskundigen Meststoffenwet (2016). *Protocol beoordeling stoffen Meststoffenwet. Versie 3.2*
72	Kramer, H., J. Clement (2016). *Basiskaart Natuur 2009. Een landsdekkend basisbestand voor de terrestrische natuur in Nederland*
73	Dam, R.I. van, T.J.M. Mattijssen, J. Vader, A.E. Buijs & J.L.M. Donders (2016). *De betekenis van groene zelf-governance. Analyse van verschillende vormen van dynamiek in de praktijk.*
74	Hennekens, S.M., M. Boss & A.M. Schmidt (2016). Landelijke Vegetatie Databank; Technische documentatie, Status A
75	Knegt, B. de, *et al.* (2016). *Kansenkaarten voor duurzaam benutten van Natuurlijk Kapitaal*
76	Commissie Deskundigen Meststoffenwet (2016). *Advies `Mestverwerkingspercentages 2017`*
77	W.H.J. Beltman, C. Vink & A. Poot (2016). *Calculation of exposure concentrations for NL standard scenarios by the TOXSWA model; Use of FOCUS_TOXSWA 4.4.3 software for plant protection products and their metabolites in Dutch risk assessment for aquatic ecosystems*
78	Koffijberg K., J.S.M. Cremer, P. de Boer, J. Postma & K. Oosterbeek & J.S.M. Cremer (2016). *Broedsucces van kustbroedvogels in de Waddenzee in 2014.*
79	Sanders, M.E. G.W.W Wamelink, R.M.A. Wegman & J. Clement (2016). *Voortgang realisatie nationaal natuurbeleid; Technische achtergronden van een aantal indicatoren uit de digitale Balans van de Leefomgeving 2016*.
80	Vries, S. de & I.G. Staritsky (2016). *AVANAR 2.0 nader beschreven en toegelicht; Achtergronddocumentatie voor Status A.*
81	Kuiters, A.T., G.A. de Groot, D.R. Lammertsma, H.A.H. Jansman & J. Bovenschen (2016). *Genetische monitoring van de Nederlandse otterpopulatie; Ontwikkeling van populatieomvang en genetische status 2015/ 2016*.
82	Pleijte, M., R. Beunen & R. During (2016). *Rijksprojecten: hét natuurinclusieve werken? Een analyse van relaties tussen rijksprojecten en de Rijksnatuurvisie*
83	Smits, M.J.W. en E.J. Bos (2016). *Het stimuleren van ondernemen met natuur: handelingsopties voor de overheid*
84	Horst, M.M.S. ter, W.H.J. Beltman & F. van den Berg (2016). *The TOXSWA model version 3.3 for pesticide behaviour in small surface waters; Description of processes*
85	Mattijssen, T.J.M. (2016). *Ideaaltypen en analysekader van groene burgerinitiatieven; Bijlage bij het rapport 'De betekenis van groene burgerinitiatieven: analyse van kenmerken en effecten van 264 initiatieven in Nederland'*
86	Wösten, J.H.M., F. de Vries & J.G. Wesseling (2016). *BOFEK2012 versie 2; Status A*
87	Pleijte, M., R. During & R. Michels (2016). *Nationale parken in transitie; governance-implicaties van een veranderend beleidskader*
88	Mol-Dijkstra, J.P.& G.J Reinds (2017). *Technical documentation of the soil model VSD+; Status A*
89	Arets, E.J.M.M., J.W.H van der Kolk, G.M. Hengeveld, J.P. Lesschen, H. Kramer, P.J. Kuikman & M.J. Schelhaas (2017*). Greenhouse gas reporting for the LULUCF sector in the Netherlands. Methodological background, update 2016*
90	Bruggen, C. van, A. Bannink, C.M. Groenestein, J.F.M. Huijsmans, H.H. Luesink, S.V. Oude Voshaar, S.M. van der Sluis, G.L. Velthof & J. Vonk (2017). *Emissies naar lucht uit de landbouw in 2014. Berekeningen met het model NEMA*
91	Os van, J., M.G.T.M. Bartholomeus, L.J.J. Jeurissen & C.G. van Reenen (2017). *Rekenregels rundvee voor de landbouwtelling. Verantwoording van het gebruik van I&R gegevens voor de landbouwtelling*
92	Haas, W. de, R.J. Fontein & M. Pleijte (2017). *Is eenvoudig beter? Twee essays natuur en landschap in het nieuwe omgevingsbeleid*
93	Schuiling, C., A.M. Schmidt, I.J. La Rivière & R.A. Smidt (2017). *Beschermde gebiedenregister; Technische documentatie, Status A.*
94	Henkens, R.J.H.G., M.M.P. van Oorschot en J. Ganzevles (2017). *Bijdrage van Green Deals aan de beleidsdoelen voor natuur en biodiversiteit*
95	Arets, E.J.M.M., J.W.H van der Kolk, G.M. Hengeveld, J.P. Lesschen, H. Kramer, P.J. Kuikman & M.J. Schelhaas (2017*). Greenhouse gas reporting for the LULUCF sector in the Netherlands. Methodological background, update 2017*
96	IJsseldijk, L.L., M.J.L. Kik, L. Solé & A. Gröne (2017). *Postmortaal onderzoek van bruinvissen (Phocoena phocoena) uit Nederlandse wateren, 2016.*
97	Verburg, R.W., W.H.G.J. Hennen, L.F. Puister, R. Michels & K. van Duijvendijk (2017). *Estimating costs of nature management in the European Union; Exploration modelling for PBL's Nature Outlook*
98	Bruggen, C. van, A. Bannink, C.M. Groenestein, J.F.M. Huijsmans, H.H. Luesink, S.V. Oude Voshaar, S.M. van der Sluis, G.L. Velthof & J. Vonk (2017). *Emissies naar lucht uit de landbouw in 2015. Berekeningen met het model NEMA*
99	Kuiters, A.T., G.A. de Groot, D.R. Lammertsma, H.A.H. Jansman & J. Bovenschen (2017). *Genetische monitoring van de Nederlandse otterpopulatie; Ontwikkeling van populatieomvang en genetische status 2016/2017*
100	Adriaanse, P.I. en W.H.J Beltman (2017) *Comparison of pesticide concentrations at drinking water abstraction points in The Netherlands simulated by DROPLET version 1.2 and 2.0*.
101	Daamen, W.P., A.P.P.M. Clerkx & M.J. Schelhaas (2017). *Veldinstructie Zevende Nederlandse Bosinventarisatie (2017-2021).*

Thema Informatievoorziening Natuur
Wettelijke Onderzoekstaken
Natuur & Milieu
Postbus 47
6700 AA Wageningen
T (0317) 48 54 71
E info.wnm@wur.nl

ISSN 2352-2739

www.wur.nl/wotnatuurenmilieu

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen 9 gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research en Wageningen University hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 5.000 medewerkers en 10.000 studenten behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.