



Vlaanderen
is wetenschap

Ontwikkeling van een monitoringsmeetnet voor de biodiversiteit in ontginningsgebieden

Toon Spanhove, Toon Westra, Renate Schoofs en Jan Van Roo

DEPARTEMENT
LEEFMILIEU, NATUUR EN ENERGIE

INBO.be
LNE.be

Auteurs:

Toon Spanhove & Toon Westra (Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek), Renate Schoofs & Jan Van Roo
(Departement Leefmilieu, Natuur en Energie - Dienst Natuurlijke Rijkdommen)

Het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO) is het Vlaams onderzoeks- en kenniscentrum voor natuur en het duurzame beheer en gebruik ervan. Het INBO verricht onderzoek en levert kennis aan al wie het beleid voorbereidt, uitvoert of erin geïnteresseerd is.

Vestiging:

INBO Brussel
Kliniekstraat 25, 1070 Brussel
www.inbo.be

e-mail:

Toon.Spanhove@inbo.be

Wijze van citeren:

Spanhove T, Westra T, Schoofs R & Van Roo J (2016). Ontwikkeling van een monitoringsmeetnet voor de biodiversiteit in ontginningsgebieden. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2016 (INBO.R.2016.11488725). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

D/2016/3241/031

INBO.R.2016.11488725

ISSN: 1782-9054

Verantwoordelijke uitgever:

Maurice Hoffmann

Druk:

Managementondersteunende Diensten van de Vlaamse overheid

Foto cover:

Kikbeekbronnen, Yves Adams/Vildaphoto

Dit onderzoek werd uitgevoerd in samenwerking met:

Departement Leefmilieu, Natuur en Energie - Dienst Natuurlijke Rijkdommen

**DEPARTEMENT
LEEFMILIEU, NATUUR EN ENERGIE**



Ontwikkeling van een monitoringsmeetnet voor de biodiversiteit in ontginningsgebieden

Toon Spanhove, Toon Westra, Renate Schoofs, Jan Van Roo

INBO.R.2016.11488725

Samenvatting

Het oppervlaktedelfstoffendecreet streeft naar een duurzame ontginning van oppervlaktedelfstoffen in Vlaanderen. Het maximale behoud en de ontwikkeling van de natuur en het natuurlijk milieu is een van de basisdoelstellingen van het beleid ter zake. In dit rapport wordt een meetnet beschreven dat invulling geeft aan de ware informatiebehoeften gerelateerd aan deze basisdoelstelling. Steunend op de leidraad voor meetnetontwerp wordt eerst een uitgebreide beschrijving gegeven van de ware informatiebehoefte vanuit het beleid, wordt er vervolgens een methode aangereikt voor de gegevensinzameling en -verwerking en wordt finaal een traject uitgestippeld voor de rapportage en communicatie.

Op basis van een analyse van de beleidsdocumenten en na overleg tussen de meetnetontwerper (INBO) en de opdrachtgever (ALBON) werd de vrij vage doelstelling uit de beleidsteksten vertaald in volgende prioritaire vraag: *“Hoe verhouden de biodiversiteitswaarden in ontginningsgebieden zich tot de biodiversiteitswaarden in de omgeving van ontginningsgebieden?”*. Deze vraag dient in een programmacontext gesitueerd te worden, waarbij het niet de bedoeling is om een evaluatie per ontginningsgebied na te streven, maar waarbij het enkel wenselijk is om het huidige beleidsprogramma op schaal Vlaanderen te evalueren. Er wordt hierbij gefocust op vier frequent voorkomende types ontginningsgebieden in Vlaanderen: (1) droge actieve ontginningen, (2) kleine natte actieve ontginningen, (3) beëindigde ontginningen met nabestemming natuur (excl. grote plassen) en (4) beëindigde ontginningen met nabestemming landbouw. De overige types ontginningsgebieden vallen buiten dit meetnet. Biodiversiteitswaarden worden geconcretiseerd aan de hand van vier indicatoren: de biologische waarde en de soortenrijkdom van planten, vogels en sprinkhanen. Deze indicatoren werden in eerder onderzoek al geschikt bevonden en een bijkomende steekproefgrootteberekening toonde aan dat deze indicatoren voldoende betrouwbare informatie kunnen opleveren met een relatief beperkte steekproefgrootte (100 studieplots in ontginningsgebieden). Deze steekproefgrootte is haalbaar met een voorziene personeelsinzet van 0,4 VTE per jaar in cycli van vijf jaar. Binnen ieder type ontginningsgebied zal voor iedere indicator nagegaan worden *of de indicatorwaarde in studieplots in ontginningsgebieden significant lager ligt dan de waarde in referentieplots net buiten de ontginningsgebieden*. Bestaande databronnen zijn ontoereikend om deze vragen te beantwoorden. Het meetnet voorziet om willekeurig gelokaliseerde studieplots in ontginningsgebieden te vergelijken met referentieplots in de onmiddellijke omgeving van het ontginningsgebied. Door de gepaarde waarnemingen tussen ontginningsgebied en omgeving wordt er rekening gehouden met de achtergrondtrend in de indicatorwaarden, is het meetnet niet afhankelijk van de fase van de ontginningen, en kan toch op korte termijn al een uitspraak gedaan worden over de impact van ontginningen op de biodiversiteitswaarden. Als finale evaluatie wordt gesteld dat, wanneer biodiversiteitsindicatoren in de ontginningsgebieden (en in het bijzonder de beëindigde ontginningen) gemiddeld gezien significant lager scoren dan deze in de referentiegebieden, de actuele beleidsdoelen niet gerealiseerd worden. De opdrachtgever verwacht minimaal vijfjaarlijks een rapport met een statistisch betrouwbare uitspraak over de toestand van de biodiversiteit in ontginningsgebieden in vergelijking met referentiesituatie, maar wenst na twee jaar (2018) al een voorlopige evaluatie van het ontginningenbeleid.

English abstract

The Flemish decree on surface mineral resources ('oppervlakedelfstoffendecreet') aims for a sustainable mining of surface minerals in Flanders. One of its main goals is to fully conserve and develop nature and the natural environment. This report proposes a monitoring scheme that enables an evaluation of this objective. Based on the guidelines for the development of policy-oriented monitoring schemes, we first analyzed the real data needs, described methods for data collection and processing, and finally proposed a strategy for reporting and communication.

In a first step, the vaguely formulated objective of the decree was further refined, based on an analysis of relevant policy documents and discussions between policy officers (ALBON) and the designers of the monitoring scheme (INBO). This resulted in the following key question: *"How similar are biodiversity values of mining sites compared to those in the surroundings?"* An answer to this question is not needed at the level of an individual mining site, but only at the scale of Flanders. Mining sites are grouped in four types: (1) dry active mining sites, (2) small, underwater active mining sites, (3) former mining sites with target 'nature' on land-use plans (excluding large water bodies) and (4) former mining sites within agricultural zones on land-use plans. Other types of mining sites are excluded from the monitoring scheme. In a second step, the key question is translated into statistical testable research questions. First of all, four indicators were selected to concretize the term 'biodiversity value': the biological value (as used in the biological valuation map) and the species diversity of vascular plants, birds and grasshoppers s.l. (Orthoptera). Earlier research showed that these indicators are well-suited for a biodiversity assessment in mining areas. In addition, an *a priori* sample size calculation based on a pilot study concluded that these indicators will reliably detect relevant patterns, even with relatively small sample sizes (100 study plots in mining areas). This sample size can be realized with the foreseen resources (work load of 0.4 FTE in a 5-year cycle). For each indicator, and for each type of mining site, the following research question needs to be answered: *"Is the indicator value in study plots within mining sites statistically lower than in reference plots just outside the mining sites?"*. Indicators values within mining sites should – on average – be equal or higher than the reference values, at least in the former mining sites. The monitoring scheme is based on randomly located study plots with paired reference plots in the neighborhood. Because of this paired design, the observed patterns are corrected for the background trend in the indicator values. In addition, the monitoring scheme functions independently from the mining phase and – therefore – can provide an answer to the research questions on a relatively short timing. The latter is especially relevant, as the principal user expects statistically sound evaluation of biodiversity pattern in mining sites every five years, with a first, preliminary report in 2018.

Inhoudstafel

Samenvatting	4
English abstract.....	5
Lijst van figuren	7
Lijst van tabellen.....	7
1 Introductie	8
2 Meetnetontwikkeling.....	9
2.1 Fase I Prioriteren informatiebehoefte.....	10
2.1.1 Analytisch kader van de informatiebehoefte.....	10
2.1.1.1 Bouwsteen 1: Analyse van de vraagzijde	10
2.1.1.2 Bouwsteen 2: Analyse van de wetenschappelijke basis	11
2.1.1.3 Bouwsteen 3: Analyse van de aanbodzijde	12
2.1.1.4 Bouwsteen 4: Analyse van de randvoorwaarden.....	14
2.1.2 Synthese en keuzes	15
2.2 Fase II Uitwerken van de gegevensinzameling.....	16
2.2.1 Analytisch kader	16
2.2.1.1 Bouwsteen 1: Vertalen van prioritaire vragen naar meetvragen?	16
2.2.1.2 Bouwsteen 2: Steekproeftrekking.....	18
2.2.1.3 Bouwsteen 3: Steekproefgrootte	20
2.2.1.4 Bouwsteen 4: Bemonstertechnieken	23
2.2.1.5 Bouwsteen 5: Kosten	25
2.2.2 Synthese en keuzes	26
2.3 Fase III: Plannen van de gegevensverwerking.....	27
2.3.1 Analytisch kader van de gegevensopslag en -verwerking	27
2.3.1.1 Bouwsteen 1: datainvoer en -opslag:.....	27
2.3.1.2 Bouwsteen 2: van meetvariabelen naar analysevariabelen.....	30
2.3.1.3 Bouwsteen 3: van analysevariabelen naar meetnetresultaten.....	31
2.4 Fase IV: Plannen van de rapportering en communicatie	34
2.5 Fase V: Laatste voorbereidingen, implementatie en kwaliteitszorg	35
3 Conclusie.....	36
4 Referenties.....	37
Bijlage 1: Resultaat van de steekproeftrekking.....	38

Lijst van figuren

<i>Figuur 1 Schematische weergave van de kringloop van informatie geleverd door een beleidsgericht meetnet. Het meetnetontwerp (bruine achtergrond) wordt geïnitieerd door de informatiebehoefte en omvat vier fasen met onderlinge afstemmingen en mogelijke terugkoppelingen. Pas na een voldoende afstemming van de voorziene eindresultaten op de prioritaire informatiebehoeften wordt overgegaan tot de implementatie (Fase V) en de start van de gegevensinzameling (bron: Wouters et al. 2008a).</i>	9
<i>Figuur 2 Aantal waarnemingsdagen (als indicatie van de waarnemingsinspanning) in de databank 'waarnemingen.be' voor de studieplots in ontginningsgebieden (OG) en twee referentieplots (P1 en P2) (zelfde studieplots als deze uit Spanhove 2014). Bron: waarnemingen afkomstig van Waarnemingen.be, de website voor natuurinformatie van Natuurpunt en Stichting Natuurinformatie. Deze gegevens mogen niet worden overgenomen zonder toestemming.</i>	14
<i>Figuur 3 Illustratie van het proces van de steekproeftrekking voor een steekproefvlak in een ontginningsgebied als voor een referentiegebied in de directe omgeving van een ontginning.</i>	18
<i>Figuur 4 Analyse van de benodigde steekproefgrootte in functie van het minimum detecteerbaar relatief verschil voor een aantal indicatoren voor enkele taxonomische groepen.</i>	22

Lijst van tabellen

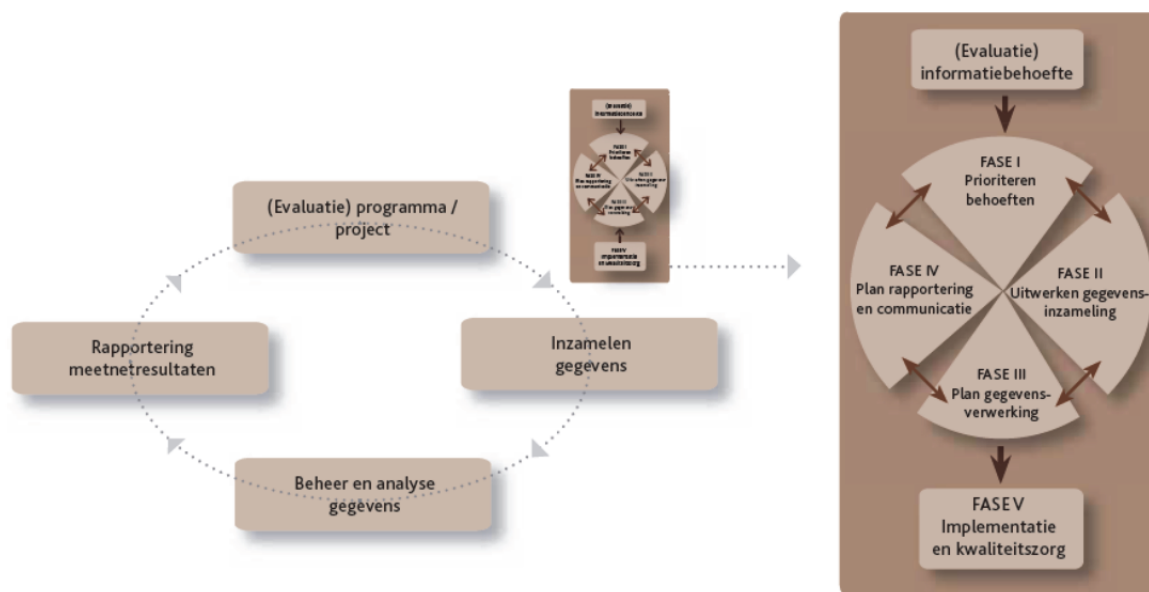
<i>Tabel 1 Abundantieclasses gebruikt bij de sprinkhaaninventarisaties</i>	25
<i>Tabel 2 Overzicht van piekperiodes voor het terreinwerk voor de verschillende indicatoren</i>	25
<i>Tabel 3 Dataveldkenmerken voor de feature class 'studieplots'</i>	28
<i>Tabel 4 Dataveldkenmerken voor de feature class 'transect'</i>	28
<i>Tabel 5 Dataveldkenmerken voor de feature class 'telpunten'</i>	28
<i>Tabel 6 Dataveldkenmerken voor de feature class 'biotooppolygoon'</i>	29

1 **Introductie**

“Meten is weten” wordt vaak gezegd, maar een reeks losse metingen kunnen zelden een antwoord bieden op de vragen die leven rond een bepaald thema. Er is een goed doordachte opzet nodig zodat de belangrijkste vragen met een voldoende hoge betrouwbaarheid kunnen worden beantwoord. In dit rapport wordt aan de hand van de leidraad voor meetnetontwerpen (Wouters et al. 2008a,b) een meetnet uitgewerkt voor de opvolging en evaluatie van de natuur in ontginningsgebieden. Dit meetnet kadert in een evaluatie van de zesde basisdoelstelling van het oppervlakedelfstoffendecreet, met name ‘het maximale behoud en de ontwikkeling van de natuur en het natuurlijk milieu’. Het meetnetontwerp omvat een uitgebreide analyse van de ware informatiebehoefte vanuit het beleid, het stelt een meetnet voor op basis van enkele biodiversiteitsindicatoren die geschikt zijn voor het opvolgen van de natuurwaarden in ontginningsgebieden (Spanhove 2014) en geeft richting aan de dataverwerking, dataopslag en rapportage over de natuur in ontginningsgebieden.

2 Meetnetontwikkeling

Het doel van een meetnet is gegevens en informatie te genereren die zo goed mogelijk aansluiten bij de informatiebehoefte van de opdrachtgever. Het vergt een grondige analyse en afstelling van de verwachtingen van de opdrachtgever en de mogelijkheden van de uitvoerder. Om de meetnetontwikkeling systematisch aan te vatten, volgen we hier het denkkader dat werd uitgewerkt door Wouters et al. (2008a, b) in de leidraad voor de opdrachtgever en een leidraad voor de meetnetontwerper. In deze leidraden wordt uitgegaan van vijf cruciale fasen in het ontwerp: prioriteren van de informatiebehoefte, uitwerken van de gegevensinzameling, planning van de gegevensverwerking, planning van de rapportage en communicatie en een planning van de implementatie en kwaliteitszorg. Alle fasen van een meetnetontwerp worden hierna verder uitgewerkt.



Figuur 1 Schematische weergave van de kringloop van informatie geleverd door een beleidsgericht meetnet. Het meetnetontwerp (bruine achtergrond) wordt geïnitieerd door de informatiebehoefte en omvat vier fasen met onderlinge afstemmingen en mogelijke terugkoppelingen. Pas na een voldoende afstemming van de voorziene eindresultaten op de prioritaire informatiebehoeften wordt overgegaan tot de implementatie (Fase V) en de start van de gegevensinzameling (bron: Wouters et al. 2008a).

Hoewel we bij de opstart van het meetnet al een zo volledig mogelijk beeld wensen te hebben over alle fasen uit het meetnetontwerp, zal het in de praktijk voorkomen dat het meetnet gedeeltelijk moet worden aangepast door (onvoorziene) veranderingen in de informatienoden of op basis van de gegevens die gegenereerd worden uit het meetnet. Dergelijke aanpassingen maken expliciet deel uit van een cyclus van meetnetontwerp, uitvoering en evaluatie van het meetnet. We verwachten ook in dit meetnet dat er in de toekomst nog enkele zaken zullen wijzigen omdat op dit ogenblik onvoldoende kennis beschikbaar is over de natuurwaarden in ontginningsgebieden. Aangezien het huidige meetnet voor een belangrijk deel steunt op de resultaten van een beperkte, verkennende studie, verwachten we dat enkele aspecten mogelijk nog zullen worden aangepast: (i) het aanpassen van de gegevensinzameling (o.a. staalnamegrootte) op basis van een analyse van een uitgebreidere dataset aan gegevens en (ii) het gedetailleerder incorporeren van de temporele veranderingen in natuurwaarden in de loop van een ontginningsproces.

2.1 Fase I Prioriteren informatiebehoefte

Een operationeel meetnet vergt tijd en middelen. Om ervoor te zorgen dat deze tijd en middelen optimaal ingezet worden, dient bij het concipiëren ervan nagedacht te worden over de precieze doelstellingen. Vage doelstellingen uit beleidsteksten – zoals in de context van oppervlaktedelfstoffenontginningen de stelling “*het maximale behoud en de ontwikkeling van de natuur en het natuurlijk milieu*” – worden daarom best vertaald in meetbare en evalueerbare ‘prioritaire vragen’ op basis van een analyse van de werkelijke informatienood. Het bepalen van deze vragen gaat gepaard met het maken van soms moeilijke keuzes, maar op die manier wordt vermeden dat er in het wilde weg wordt gemeten zonder concreet doel, om dan uiteindelijk tot de conclusie te komen dat er geen (betrouwbaar) antwoord gegeven kan worden op de belangrijkste vragen vanuit het beleid. Het prioriteren van de informatiebehoefte is daarom een cruciaal aspect van een meetnetontwikkeling en vormt de kern van de volgende paragrafen.

2.1.1 Analytisch kader van de informatiebehoeften

2.1.1.1 Bouwsteen 1: Analyse van de vraagzijde

Het decreet van 4 april 2003 betreffende de oppervlaktedelfstoffen vormt de decretale basis voor de uitwerking van een biodiversiteitsmeetnet voor ontginningsgebieden. De zesde basisdoelstelling van het decreet vermeldt “*het maximale behoud en de ontwikkeling van de natuur en het natuurlijk milieu*”. Deze doelstelling wordt echter niet verder uitgewerkt in het decreet zelf, noch in een uitvoeringsbesluit of in de memorie van toelichting (Dewael et al. 2002).

Tijdens overleg tussen de meetnetontwerper (INBO) en de opdrachtgever (ALBON) werd de geest van het decreet wel verder toegelicht, waardoor enkele aanvullende elementen gegeven kunnen worden over de beleidsdoelstellingen:

- Het “*maximale behoud en de ontwikkeling van de natuur en het natuurlijk milieu*” heeft voornamelijk betrekking op het behoud en de ontwikkeling van natuur na het volledig ontginningsproces. Tijdens de ontginning zelf is schade aan de natuur onvermijdelijk. Het “*maximale behoud*” betekent dus zeker niet dat alle biodiversiteit van vóór de ontginning behouden dient te worden. Gezien de drastische veranderingen in de loop van een ontginningsproces van oppervlaktedelfstoffen, welke altijd gepaard gaat met het afgraven van de top laag van de bodem, kunnen de aanwezige biotopen (en vaak ook de individuen zelf) onmogelijk behouden blijven. Er moet eerder gedacht worden aan het maximale behoud van de natuurwaarde, waarbij de natuurwaarden van de beginsituatie als referentieniveau gehanteerd moeten worden voor de situatie na de ontginning. Het opvolgen van de natuurwaarden tijdens de actieve fase van de ontginning is echter ook wenselijk om de impact tijdens de ontginningen zelf in te kunnen schatten, maar voor deze fase zijn volgens ALBON geen strikte beleidsdoelen vastgelegd.
- Bij het gebruik van deze referentiewaarde moet echter ook rekening gehouden worden met de achtergrondtrends in natuurwaarden. Als bijvoorbeeld de natuurwaarden in ontginningsgebieden dalen, maar deze daling is minder sterk dan een algemene dalende trend in Vlaanderen of in de regio, dan mag dit niet leiden tot een slechte beoordeling door de ontginning. Er moet dus ‘gecontroleerd’ (of beter: gecorrigeerd) worden voor een achtergrondtrend in het buitengebied.
- Het meetnet moet in de eerste plaats focussen op (de veranderingen in) de biodiversiteitswaarde in de ontginningsgebieden zelf. Het is nuttig om ook de impact van ontginningen op de omgeving in te kunnen schatten, maar dit luik kan enkel opgenomen worden indien dit haalbaar is binnen de huidige randvoorwaarden qua budget en timing, zonder ten koste te gaan van de kwaliteit van de uitspraak over de biodiversiteit binnen de ontginningsgebieden.
- Op basis van dit meetnet moet een uitspraak bekomen worden over de impact van ontginningen op schaal Vlaanderen. Een evaluatie van de impact van individuele ontginningsgebieden ligt buiten de scope van dit meetnet. Het is dan ook niet de bedoeling om een statistisch betrouwbare uitspraak te doen voor een individueel ontginningsgebied.
- Het is echter wel wenselijk om uitspraken over de biodiversiteit te bekomen per type van ontginningsgebieden (bv. droge vs natte ontginning), de fase waarin een groeve zich bevindt (actieve groeve vs beëindigde groeve) en de nabestemming van het gebied. Sterker nog, het is voor de opdrachtgever belangrijker om een uitspraak te krijgen per groep van ontginningsgebieden dan één

synthese score voor alle types van gebieden samen. Eén synthesescore zou immers patronen kunnen verdoezelen, terwijl het ook de bedoeling is de relatie tussen de biodiversiteit en de kenmerken van de ontginningsgebieden beter te begrijpen om zo de natuur maximaal te behouden. Als bij wijze van hypothetisch voorbeeld zou blijken dat de natuurwaarden in kleigroeven systematisch stijgen na een ontginning, terwijl deze in zandgroeven systematisch dalen, dan is deze informatie op zich relevant. In dit geval is het zelfs niet wenselijk om tot één uitspraak op schaal Vlaanderen te komen waarbij alle types ontginningsgebieden gecombineerd worden. Het is daarom aangewezen meerdere doelpopulaties van types van ontginningsgebieden met gelijkaardige kenmerken (steeds op schaal Vlaanderen) af te bakenen en zo een uitspraak te bekomen per doelpopulatie.

- De (keuze van de) nabestemming dient zoveel mogelijk los gezien te worden van de ontginning. Het feit dat een ontginningsgebied misschien een grotere kans heeft een natuurbestemming te krijgen dan een willekeurig gebied in Vlaanderen mag niet gezien worden als impliciet kenmerk van ontginningsgebieden of het ontginningsbeleid. Om die reden is het niet noodzakelijk om een representatieve selectie te maken over alle mogelijke nabestemmingen, maar kan beter per nabestemming een representatieve selectie gemaakt worden.

De bedoeling van dit meetnet is om de ingezamelde gegevens enkel te gebruiken voor de evaluatie van de impact van ontginningen op de biodiversiteit. Om deze reden wordt een uitgebreide analyse van de informatienoden van medegebruikers niet als essentieel beschouwd en worden de gegevens niet vrij beschikbaar gemaakt voor derden. Gegevens uit dit meetnet kunnen echter ook nuttig zijn voor andere doeleinden zoals soortverspreidingsatlassen en voor monitoringsprojecten zoals het Algemeen Broedvogelproject of een vlindermonitoringsproject. Derden kunnen enkel op vraag en mits goedkeuring van ALBON en INBO de voor hen interessante gegevens bekomen.

2.1.1.2 Bouwsteen 2: Analyse van de wetenschappelijke basis

Een meetnet moet meten wat relevant is. Een analyse van de wetenschappelijke basis heeft als doel dat de relevante meetvariabelen geselecteerd worden op basis van wetenschappelijke criteria, met een duidelijke link met de beleidsvraag. In de indicatorenstudie (Spanhove 2014) werd in het eerste hoofdstuk de wetenschappelijke onderbouwing gegeven over de inzetbaarheid van biodiversiteitsindicatoren voor de monitoring van de biodiversiteit in ontginningsgebieden. Dit luik zal hier niet verder worden uitgewerkt. Het kan kort worden samengevat:

- Biodiversiteit is een abstract begrip en omvat verschillende complementaire componenten. Dé biodiversiteit van een gebied kan niet gemeten worden.
- Aan de hand van biodiversiteitsindicatoren kunnen wel wijzigingen en verschillen in een aantal biodiversiteitscomponenten gedocumenteerd worden.
- Er bestaan tal van criteria die gebruikt kunnen worden voor het selecteren van indicatoren. Geen enkele indicator scoort goed op alle criteria.
- Biodiversiteitsindicatoren dienen geschikt te zijn voor het ruimtelijke schaalniveau waarop ze gebruikt worden.
- Op de schaal van enkele (tientallen) hectare wordt frequent gebruik gemaakt van de soortenrijkdom of soortendiversiteit. De totale soortendiversiteit (de zogenaamde γ -diversiteit) wordt bepaald door twee complementaire aspecten, namelijk de soortendiversiteit binnen een biotoop (de α -diversiteit) en de diversiteit aan landschappen of biotopen (β -diversiteit).
- Een hoger aantal soorten wordt vaak beschouwd als indicator voor een hogere biodiversiteit.
- Vogels, sprinkhanen, dagvlinders, libellen, loopkevers, spinnen en vaatplanten zijn (ecologisch) vrij goed gekend en worden daarom frequent gebruikt om de diversiteit te documenteren. De wijziging in soortensamenstelling kan bovendien vaak gelinkt worden aan ecologische processen of verstoringen.
- Een kartering van biotooptypes is eveneens zeer geschikt om de biodiversiteitswaarde in kaart te brengen. Enerzijds kan aan ieder biotooptype een biologische waarde toegekend worden. Anderzijds kan de diversiteit aan habitattypes gebruikt worden als indicator voor de β -diversiteit van een gebied.

- Een complementaire combinatie van indicatoren uit verschillende soortgroepen / kenmerken is meest geschikt om een zo volledig mogelijk beeld te krijgen van veranderingen in de biodiversiteitswaarde.

Een cruciaal aspect dat naar boven kwam bij de ontwikkeling van het meetnet, is de lange duur van een ontginning in vergelijking met de gewenste start van de metingen en de frequentie van de beleidsevaluatie van 5 jaar (zie Bouwsteen 4 – randvoorwaarde). Indien er nu pas gestart zou worden met het bepalen van de referentiewaarden in nog niet ontgonnen gebieden en er gewacht moet worden op het beëindigen van deze ontginningen, zou het nog verschillende decennia duren vooraleer een eerste betrouwbare uitspraak kan gedaan worden over de impact van ontginningen op de natuur. We gebruiken hier de ruimte-voor-tijd substitutie als alternatieve benadering: de referentiewaarden voor de natuurkwaliteit worden bepaald in nabijgelegen gebieden waarvan geacht wordt dat de biodiversiteitswaarden er gelijkaardig zijn aan deze in de ontginningsgebieden mocht er geen ontginning hebben plaatsgevonden/plaatsvinden. Hoewel de ruimte-voor-tijd substitutie sterk bekritiseerd wordt als alternatief voor lange-termijn onderzoek (bv. Pickett 1989), lijkt deze benadering in deze studie net wel gerechtvaardigd:

- De belangrijkste kritiek op de ruimte-voor-tijd substitutie heeft te maken met het niet-deterministisch karakter van ecologische successie: successie loopt niet via een voorspelbaar traject, maar wordt sterk beïnvloed door lokale omstandigheden, voorgeschiedenis, onvoorspelbare zeldzame gebeurtenissen of veranderingen in bv. weersomstandigheden. Door een uitspraak te doen op basis van de bevindingen in verschillende ontginningsgebieden verspreid over Vlaanderen en met een verschillende leeftijd, zal de impact van lokale omstandigheden of uitzonderlijke weersomstandigheden minder zwaar doorwegen dan wanneer het principe van ruimte-voor-tijd substitutie toegepast wordt op één studiegebied.
- Voor ontginningsgebieden zou er – terecht – gesteld kunnen worden dat een referentieplot in de huidige omgeving van een ontginningsgebied niet per se representatief is voor de toestand van het ontginningsgebied vóór de ontginning. Aangezien er in dit meetnet net verwacht wordt dat er rekening gehouden wordt met (of beter: gecorrigeerd wordt voor) de achtergrondtrend, is het toch aangewezen om gebruik te maken van het ruimte-voor-tijd concept. De biodiversiteitswaarden van het buitengebied zijn de laatste decennia zodanig veranderd dat het niet wenselijk om een situatie voor de ontginning als referentiekader te gebruiken. Het is te verwachten dat een referentie in de ruimte daarom een realistischere streefwaarde geeft.
- Aan de hand van een meetnet met referentieplots buiten de ontginningsgebieden moet niet gewacht worden tot een hele ontginningscyclus achter de rug is. Integendeel, dankzij de ruimte-voor-tijd substitutie kan er vrijwel meteen een uitspraak gedaan worden over de impact van ontginningen. Bovendien is het meetnet hierdoor minder afhankelijk van het (soms onvoorspelbare) stopzetten van ontginningen.

2.1.1.3 *Bouwsteen 3: Analyse van de aanbodzijde*

Het meetnet dient inzichten te leveren over de impact van ontginningen op de natuur, het natuurlijk milieu of de biodiversiteit. Omdat dit abstracte begrippen zijn die erg ruim kunnen worden ingevuld, bestaat er een grote kans dat informatie beschikbaar is in bestaande rapporten of databanken, zonder dat er specifiek (en qua personeelsinzet duur) terreinwerk moet worden uitgevoerd. In wat volgt bespreken we enkele potentiële gegevensbronnen en hun inzetbaarheid in de context van dit meetnet.

Stedenbouwkundige vergunningen, milieuvergunningen en milieueffectenrapporten

In het kader van de indicatorenstudie (Spanhove 2014) werden stedenbouwkundige vergunningen, milieuvergunningen en milieueffectenrapporten (MER's) gescreend op natuur-gerelateerde vergunningsvoorwaarden. Hoewel er niet specifiek gezocht werd naar een beschrijving van de biodiversiteit / biodiversiteitswaarden in het gebied, werd wel een algemeen beeld verkregen van deze documenten.

In officiële stedenbouwkundige vergunningen en milieuvergunningen wordt zelden een uitgebreide beschrijving opgenomen van de actuele toestand van de natuur. MER's bevatten er vaak wel informatie

over, maar de kwaliteit en detailgraad van deze rapporten verschillen aanzienlijk tussen ontginningsgebieden. Sommige kleinere ontginningen zijn zelfs vrijgesteld voor de opmaak van een MER. Zelfs indien er een MER beschikbaar is met een uitgebreide beschrijving van de natuur, dan zijn de gebruikte (inventarisatie)methodes sterk verschillend, waardoor de resultaten moeilijk vergelijkbaar of combineerbaar zijn op een schaal Vlaanderen.

Op basis van vergunningen of MER-rapporten is het bovendien onmogelijk om de evolutie in de loop van de tijd (of in de ruimte) op te volgen: een MER-rapport wordt enkel opgemaakt vóór de aanvang van een ontginning, niet nadat een ontginning is afgelopen of op vaste tijdstippen. Een vergelijking van biodiversiteitswaarden in een ontginningsgebied met deze in de omgeving ontbreekt meestal.

Gezien de belangrijke verschillen in doelstellingen van MER en een monitoringsmeetnet voor de biodiversiteit in ontginningsgebieden (een MER is gebiedsspecifiek, terwijl dit meetnet enkele streeft naar een uitspraak op schaal Vlaanderen), lijkt het moeilijk om a.d.h.v. aangepaste richtlijnen voor de opmaak van een MER deze gegevens ook bruikbaar te maken voor dit meetnet.

Biologische waarderingskaart, habitatkaart en meetnet habitatkwaliteit

De Biologische Waarderingskaart (BWK) is een uniforme inventarisatie en evaluatie van het gehele Vlaamse grondgebied aan de hand van een set karteringseenheden die staan voor vegetaties, grondgebruik en kleine landschapselementen (lijn- en puntvormige elementen). Ook met de aanwezigheid van belangrijke fauna-elementen is rekening gehouden. De inventarisaties voor de eerste versie van de Biologische Waarderingskaart zijn uitgevoerd in de periode 1978 – 1997. De vernieuwde BWK, versie 2 (Vriens et al. 2011) probeert in vergelijking met versie 1, aan meer vereisten en noden te voldoen, zowel inhoudelijk als op het gebied van nauwkeurigheid. De inventarisaties werden uitgevoerd tussen 1998 en 2010.

Door een verschuiving van de focus in het natuurbeleid concentreert het terreinwerk zich sinds 2010 in de Habitatrichtlijngebieden. Hoewel er nog steeds een gebiedsdekkende kaart gepubliceerd wordt, worden de gebieden buiten Habitatrichtlijngebieden niet systematisch geüpdatet. Binnen de Habitatrichtlijngebieden wordt gestreefd naar een 12-jaarlijkse update voor open habitattypes en een 18-jaarlijkse update voor bosgebieden. Dezelfde frequentie geldt voor de van de BWK afgeleide Habitatkaart en voor het parallelle meetnet rond de habitatkwaliteit.

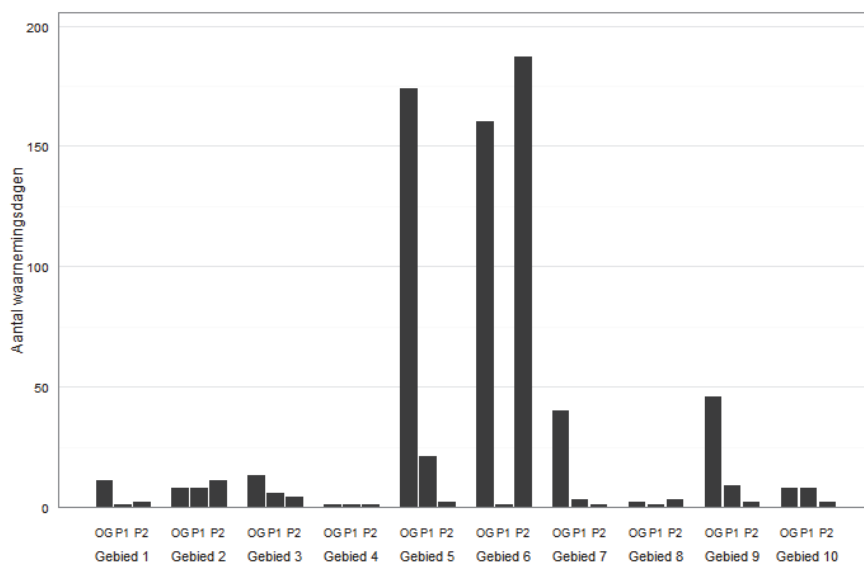
Om een beeld te krijgen van het aandeel ontginningsgebied dat zich binnen Habitatrichtlijngebied bevindt, werd een ruimtelijke analyse (overlay) gedaan tussen gebieden die op het gewestplan (versie 2002) aangeduid zijn als ontginningsgebied (hoofdcode 1200, 1201, 1210, 1211, 1212, 1213, 1230, 1231, 1232 of 1281) met de habitatrichtlijngebieden. Van de 9829 hectare ontginningsgebied ligt 875 ha (of 9%) in Habitatrichtlijngebied. Enkel dit deel van de biologische waarderingskaart zal nog regelmatig worden geüpdatet, met een frequentie van 12 tot 18 jaar.

De gegevens die verzameld worden voor de opmaak van de BWK kunnen wellicht deels geïntegreerd worden in het meetnet voor ontginningsgebieden. Een meetnet uitsluitend op basis van deze gebieden of met een disproportioneel aandeel van deze gebieden zou echter geen representatieve steekproef zijn van de ontginningsgebieden in Vlaanderen. Dit dient vermeden te worden. De ruimtelijke detailgraad van de BWK is mogelijk te laag voor een analyse binnenin een ontginningsgebied: de minimum oppervlakte van een vegetatievlek die onderscheiden mag worden bedraagt 400m² voor een vegetatie van een andere biotoopgroep en 1000m² voor een vegetatie van eenzelfde biotoopgroep (De Saeger et al. in prep). Ook de frequentie van updaten komt niet overeen met de gewenste frequentie van rapportage van 5 jaar (zie Bouwsteen 4).

Soortendatabanken

De meest uitgebreide databank met waarnemingen van soorten in Vlaanderen is *Waarnemingen.be*. *Waarnemingen.be* is een initiatief van Natuurpunt Studie vzw en de Stichting Natuurinformatie en wordt gevoed door waarnemingen van vele vrijwilligers en werkgroepen. De databank bevat miljoenen losse waarnemingen verspreid over Vlaanderen. Gezien het losse karakter van de waarnemingen in deze databank, is het aantal waarnemingen per gebied erg heterogeen. In het kader van de indicatorenstudie

(Spanhove 2014) werden de gegevens opgevraagd uit de (omgeving van de) geselecteerde ontginningsgebieden (referentiecode INBODATAVR40). Uit een analyse van het aantal waarnemingsdagen in de 250x250m studieplots blijkt de waarnemingsinspanning voor deze ontginningsgebieden zeer heterogeen (Figuur 2). Zowel 'binnen' ontginningsgebieden (ontginningsgebied vs referentieplots) als tussen ontginningsgebieden (ontginningsgebieden onderling) zijn de verschillen in aantal waarnemingsdagen erg groot – tot meer dan het honderdvoud! Voor sommige studieplots zijn slechts enkele waarnemingen beschikbaar van 1 of 2 dagen, terwijl anderen plots meer dan 100 keer bezocht werden. Zelfs met een correctie voor de bezoekfrequentie is deze grootste waarnemingendatabank van Vlaanderen nauwelijks bruikbaar voor het inschatten van de biodiversiteit in studieplots van deze grootte. Indien het aantal waarnemingen of waarnemingsdagen in een groter gebied zou geanalyseerd worden, zullen de verschillen normaliter verkleinen, maar de directe link met ontginningen wordt op die schaal ook minder duidelijk.



Figuur 2 Aantal waarnemingsdagen (als indicatie van de waarnemingsinspanning) in de databank 'waarnemingen.be' voor de studieplots in ontginningsgebieden (OG) en twee referentieplots (P1 en P2) (zelfde studieplots als deze uit Spanhove 2014). Bron: waarnemingen afkomstig van Waarnemingen.be, de website voor natuurinformatie van Natuurpunt en Stichting Natuurinformatie. Deze gegevens mogen niet worden overgenomen zonder toestemming.

Er bestaan specifieke databanken voor bepaalde soortgroepen (bv. Zoogdierendatabank, Flora Databank). Ook hier geldt dat er vaak een grote variatie zit in de waarnemingsinspanningen. Bovendien zijn gegevens vaak slechts beschikbaar voor een gebied van 1km² (IFBL of UTM hok). Dit schaalniveau (en de exacte positie) is niet afgestemd om de impact van ontginningen optimaal te kunnen inschatten.

2.1.1.4 Bouwsteen 4: Analyse van de randvoorwaarden

Om geen valse verwachtingen te scheppen bij zowel de opdrachtgever als de meetnetontwerper dienen de harde en zachte randvoorwaarden in beeld gebracht te worden. Hieronder worden enkele randvoorwaarden weergegeven:

- De kostprijs is de belangrijkste randvoorwaarde. ALBON wenst dat de uitvoering van het meetnet maximaal gerealiseerd kan worden binnen de onderzoeksenveloppe die door het INBO voorzien wordt voor onderzoek in opdracht van het Departement Leefmilieu, Natuur en Energie. Er wordt uitgegaan van een maximale personeelsinzet van 0,4 VTE/jaar voor zowel het terreinwerk, de

verwerking als de rapportage. In het indicatorenrapport (Spanhove 2014) wordt een inschatting gemaakt van de benodigde tijd voor de inventarisaties.

- De frequentie van de rapportage moet worden afgesteld op de beleidscyclus in Vlaanderen, waarbij idealiter iedere vijf jaar een rapport over de toestand van de natuur in ontginningsgebieden verschijnt. Dit is gelinkt aan de normale frequentie van de opmaak van het Algemene Oppervlakedelfstoffenplan dat in principe ook vijfjaarlijks wordt opgemaakt. Een eerste volledige rapport wordt dus verwacht tegen het einde van 2020, maar een tussentijds rapport met voorlopige resultaten is eerder al wenselijk i.f.v. het oppervlakedelfstoffenplan 2018.
- De toegang tot ontginningsgebieden bleek tijdens het terreinwerk in 2013 niet vanzelfsprekend. Vanuit statistisch oogpunt is een willekeurige selectie van de steekproefpunten echter essentieel (zie 2.2.1.2). Er dienen daarom afspraken gemaakt te worden met de sector over het verlenen van toegang voor het uitvoeren van het terreinwerk. Zonder garanties op toegang vallen ook de garanties weg dat er een willekeurige steekproef genomen wordt.

2.1.2 Synthese en keuzes

Op basis van bovenstaande analyse wordt een meetnet gekozen met de volgende kenmerken:

- Het meetnet kadert in een programmacontext: er wordt enkel een uitspraak gedaan op schaal Vlaanderen, niet voor individuele ontginningsgebieden.
- De ontginningsgebieden worden gestratificeerd volgens type en fase van de ontginning. Enkel de meest frequent voorkomende types / fasen worden opgevolgd.
- De natuurwaarden in de omgeving van ontginningsgebieden worden gebruikt als minimum streefwaarde. Evoluties in de natuurwaarden in de omgeving vormen direct ook een basis waarmee de streefwaarden gecorrigeerd worden voor achtergrondtrends in de natuurwaarden.
- Er wordt gewerkt met biologische waarde van biotopen en soortendiversiteit als indicator voor de kwaliteit van de natuur.
- Gezien de beperkingen van beschikbare datasets dienen voor dit meetnet nieuwe terreininventarisaties te gebeuren in en rond de ontginningsgebieden.
- Het meetnet dient een uitspraak te doen met een frequentie van 5 jaar, met de eerste uitspraak tegen 2020.
- Er moet worden uitgegaan van een maximale personeelsinzet van 0,4 VTE/jaar voor het terreinwerk en de rapportage samen.

Centraal voor dit meetnet wordt volgende prioritaire vraag geformuleerd:

Hoe verhouden de biodiversiteitswaarden in ontginningsgebieden zich met de biodiversiteitswaarden in referentiegebieden in de omgeving van ontginningsgebieden voor enkele types van ontginningsgebieden?

2.2 Fase II Uitwerken van de gegevensinzameling

Fase II heeft als doel om de prioritaire vragen om te zetten naar statistisch toetsbare meetvragen, waarbij een concrete invulling wordt gegeven aan het steekproefontwerp. Hierbij wordt de nodige aandacht besteed aan de numerieke kwaliteit (wat zijn de vereisten naar aantal steekproefpunten om een betrouwbare uitspraak te doen) en de methode van gegevensinzameling zelf. Ook hier dienen keuzes gemaakt te worden op basis van de expertise van de opdrachtgever, de meetnetontwerper, domeinexperts en statistici. Net als bij de prioritering van de informatiebehoefte wordt eerst een analyse en beschrijving gedaan van de kenmerken van het steekproefontwerp en wordt daarna een synthese gemaakt van de gegevensinzameling.

2.2.1 Analytisch kader

2.2.1.1 *Bouwsteen 1: Vertalen van prioritaire vragen naar meetvragen?*

De omzetting van prioritaire vragen naar meetvragen gaat gepaard met het specificeren van de doelpopulaties, de analysevariabelen en de gewenste resultaten. Hieronder worden deze elementen uitgewerkt.

Aflijnen van doelpopulatie

Er bestaan heel wat eigenschappen van ontginningsgebieden die allen een grote invloed kunnen hebben op de biodiversiteitswaarde: fase van de ontginning, de delfstof, het type van ontginning (droog – nat, diep – ondiep), de nabestemming. ALBON stelt niet enkel geïnteresseerd te zijn in een algemene uitspraak over de ontginningsgebieden in Vlaanderen, maar wenst net ook een uitspraak te krijgen over de natuurwaarden binnen enkele types van ontginningsgebieden met gelijkaardige kenmerken (steeds op schaal Vlaanderen).

In samenspraak tussen ALBON en INBO werden volgende doelpopulaties onderscheiden:

- Actieve ontginning – droog
- Actieve ontginning – klein & nat
- Beëindigde ontginning – nabestemming natuur (excl. grote plassen)
- Beëindigde ontginning – nabestemming landbouw (excl. grote plassen)

Twee frequent voorkomende types worden dus niet meegenomen in het meetnet: (1) ontginningsgebieden op het gewestplan die nog niet werden aangesneden en (2) actieve ontginningen met grote, natte ontginningen. Ook enkele kleinere deelpopulaties (bv. andere ruimtelijke bestemmingen) worden hier buiten beschouwing gelaten. De keuze om de onontgonnen terreinen niet mee te nemen is triviaal: hier heeft (nog) geen ontginning plaatsgevonden, waardoor de impact ook niet kan worden ingeschat. Indien er – uitgemiddeld over Vlaanderen – toch verschillen zouden zijn tussen de ontginningsgebieden en de referentiegebieden, heeft dit eerder te maken met verschillen in de bestemming dan met de ontginning zelf. De grote, natte ontginningsgebieden werden uitgesloten omdat de impact hiervan een volledig andere dimensie heeft: dit type ontginningen heeft wellicht een impact op een landschapsschaal van ettelijke vierkante kilometers. De voorgestelde methodiek uit de indicatorenstudie is hiervoor ontoereikend. Als er geschikte indicatoren gevonden worden voor dit type ontginningsgebied, kunnen deze, mits standaardisatie, meegenomen worden in de berekening van een totaalscore voor Vlaanderen.

Onder ‘ontginning’ worden alle zones verstaan die (i) op het gewestplan, BPA of RUP zijn/waren aangeduid als ontginningsgebied (hoofdcode 1200, 1201, 1210, 1211, 1212, 1213, 1230, 1231, 1232 of 1281) en (ii) waarvoor de nodige vergunningen beschikbaar zijn (of waren) voor het winnen van oppervlaktedelfstoffen. Gebieden waar de ontginning al beëindigd was vóór de opmaak van de gewestplannen worden in dit meetnet expliciet uitgesloten.

Een ontginning wordt als actief beschouwd van zodra er graafactiviteiten plaatsvinden (of hebben plaatsgevonden) die kaderen binnen het winnen van oppervlaktedelfstoffen. Bij droge ontginningen wordt de delfstof voornamelijk boven water gewonnen. Bij natte ontginningen worden delfstoffen steeds op zijn minst gedeeltelijk onder de grondwatertafel gewonnen en ontstaan er (diepe) plassen. Het onderscheid tussen grote en kleine natte ontginningen wordt hier pragmatisch gelegd op 5 hectare open water in het ontginningsgebied. Met deze plasgrootte kan een gebied nog (deels) geïnventariseerd worden met het voorgestelde protocol met plotgroottes van 250mx250m.

De actieve fase eindigt bij het realiseren van de grondschotel of de eindafwerking, al naargelang de vergunningsvoorwaarden. Het onderscheid tussen actieve en beëindigde ontginningen heeft dus niets te maken met het beëindigen van het winnen van delfstoffen. Zelfs indien ontginningsgebieden nog lange tijd na het beëindigen van de ontginningsactiviteit niet zijn afgewerkt volgens de vergunningsvoorschriften, blijft dit gebied als actief beschouwd worden. Indien geen voorwaarden zijn opgenomen in de vergunningen betreffende de afwerking van de grondschotel, maar waar duidelijk is dat met de huidige afwerking de nabestemming niet gerealiseerd kan worden (bv. aanwezigheid van hopen grond of open plassen bij een nabestemming landbouw) wordt het gebied eveneens als actief beschouwd. Van zodra aan de vergunningsvoorwaarden is voldaan (of bij het ontbreken van vergunningen: van zodra de nabestemming realiseerbaar is met huidige inrichting) wordt een (deel van de) ontginning als beëindigd beschouwd. De indeling is dus steeds gebaseerd op basis van de realisatie van de grondschotel, niet op basis of er al dan niet nog extractie van delfstoffen plaatsvindt. Indien bij de concrete indeling van (delen van) ontginningsgebieden nog steeds twijfel bestaat op basis van deze definitie, moet deze definitie verder verfijnd worden in samenspraak met ALBON.

Selectie van de variabelen

Gezien de nood om patronen in de biodiversiteitswaarden (gedeeltelijk) te begrijpen, worden er zowel 'eindvariabelen' opgemeten (i.e. variabelen die een indicatie geven over de doelkenmerken) als bijkomende verklarende variabelen en achtergrondvariabelen.

Als eindvariabelen wordt een selectie gemaakt van de indicatoren voorgesteld in het indicatorenrapport:

- Biologische waarde
- Soortendiversiteit planten
- Soortendiversiteit vogels
- Soortendiversiteit sprinkhanen

Verklarende variabelen zijn:

- Tijd sinds het beëindigen van het effectief winnen van de delfstof (voor actieve groeves) of tijd sinds het realiseren van de grondschotel (toegepast op het studieplot, zie verder).
- Mate van activiteit in de volledige groeve
- Diversiteit van habitattypes op plotniveau
- Aanwezigheid van natuurelementen in de buurt

Achtergrondvariabelen zijn:

- Datum en tijd
- Weer
- Overige kenmerken van de groeve (delfstof, grootte van ontginningsgebied)

Vastleggen van normen, referentiewaarden en streefdoelen

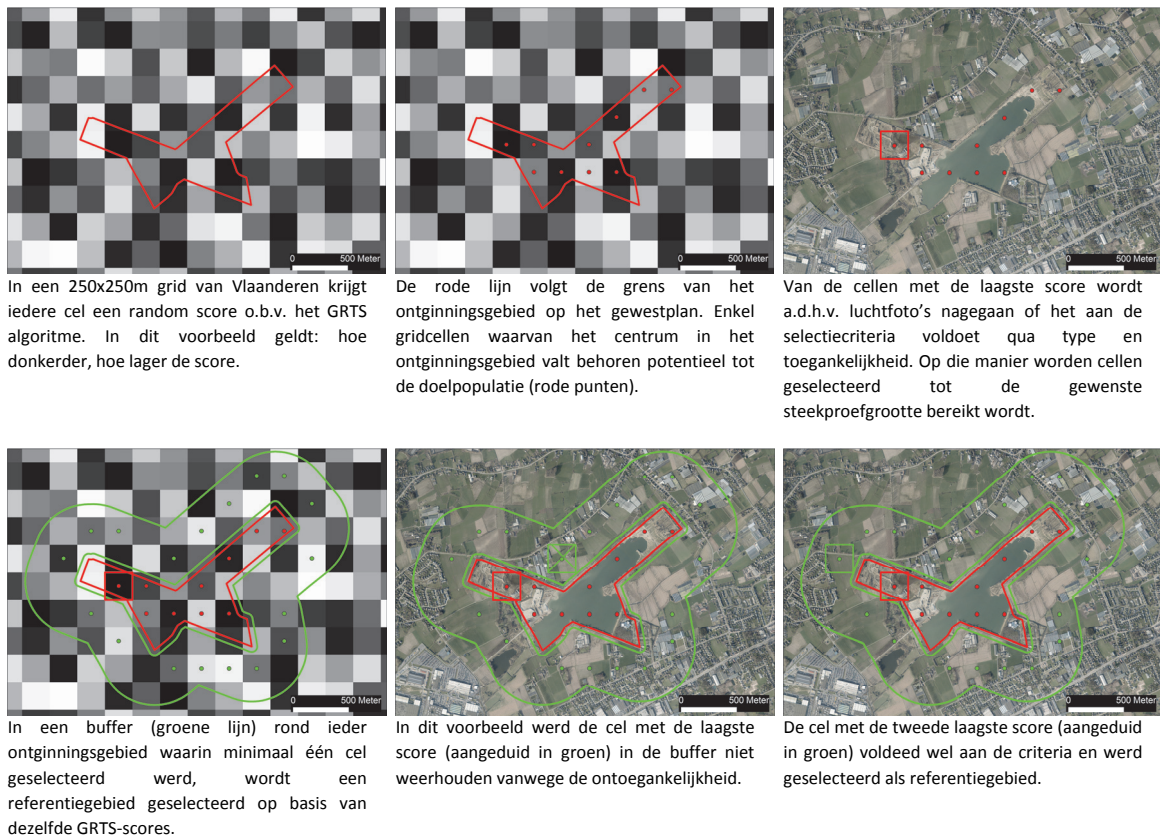
Een monitoringsmeetnet vergelijkt kenmerken van de doelpopulatie met a priori vastgelegde criteria. Op basis hiervan kan beslist worden of een reeks metingen al dan niet voldoen aan de beleidscriteria. Voor dit meetnet zijn volgende aspecten relevant:

- De streefwaarde voor de biodiversiteitsindicatoren in ontginningsgebieden is de waarde van deze indicatoren in een referentieplot in de omgeving van een ontginningsgebied.
- Gemiddeld gezien mag de indicatorwaarde in de studieplots in ontginningsgebieden niet significant lager liggen dan de indicatorwaarde erbuiten. Dit geldt voor de twee doelpopulaties afgewerkte groeves als hard evaluatiecriterium; voor de actieve groeves is dit eerder indicatief.
- De uitspraak wordt gedaan op schaal Vlaanderen.
- De uitspraak wordt steeds gedaan op basis van de 'huidige' toestand (periode van 5 jaar vóór de rapportage).
- De beleidsdoelstelling inzake het maximale behoud van de natuur en het natuurlijk milieu geldt nu reeds. Een evaluatie kan starten van zodra hier voldoende data beschikbaar zijn.

- De betrouwbaarheid van de uitspraak voldoet aan de gebruikelijk gehanteerde criteria inzake Type I en Type II fouten voor statistische analyses (significantieniveau $\alpha = 0,05$; power = 0,8).
- Afwijkingen van 20% van de referentiewaarde moeten gedetecteerd kunnen worden met hoger vermelde betrouwbaarheid.

2.2.1.2 Bouwsteen 2: Steekproeftrekking

Bij een meetnet in programmacontext is een representatieve steekproef van cruciaal belang. De beste garantie om die te bekomen is het willekeurig selecteren van elementen uit de doelpopulatie (=aselecte of random steekproef). In dit meetnet werden vier doelpopulaties gedefinieerd (zie Bouwsteen 1), waaruit telkens een aselecte steekproef genomen wordt. Figuur 3 geeft een voorbeeld van de selectie van een proefvlak in ontginningsgebied en referentiegebied. Bijkomende details worden in deze paragraaf beschreven.



Figuur 3 Illustratie van het proces van de steekproeftrekking voor een steekproefvlak in een ontginningsgebied als voor een referentiegebied in de directe omgeving van een ontginning.

Als eerste stap werd een grid met gridcelgrootte van 250x250m opgemaakt dat Vlaanderen volledig bedekt. Deze grootte komt overeen met de studieplots, waardoor de gridcellen beschouwd kunnen worden als potentiële studieplots (zie Bouwsteen 4). Voor de steekproeftrekking maakten we gebruik van het Generalized Random-Tessellation Stratified (GRTS) algoritme (Stevens & Olson 1999). Een dergelijke aanpak garandeert een goede ruimtelijke spreiding van de steekproefpunten (zie bv. Westra et al. 2014 voor een gelijkaardige aanpak). Vervolgens worden in principe de gridcellen geselecteerd waarvan het centrum binnen de doelpopulatie valt. Deze selectie vormt dan het steekproefkader waaruit een steekproef getrokken wordt op basis van het rangnummer (totdat de gewenste steekproefgrootte wordt bereikt). Daarna werd nagegaan of een gridcel in de definitieve steekproef kan worden opgenomen op basis van volgende criteria:

- Het centrum van de gridcel behoort tot de doelpopulatie (één van de vier types ontginningsgebieden).
- De gridcel is (voldoende) toegankelijk.
- Het aantal steekproefpunten binnen de populatie is nog niet bereikt.

Indien beslist wordt om een gridcel met laag rangnummer niet op te nemen wordt de reden gedocumenteerd.

Binnen eenzelfde ontginningsgebied kunnen dus meerdere steekproefvlakken liggen, zowel binnen eenzelfde doelpopulatie als binnen verschillende doelpopulaties (als bv. een deel van het ontginningsgebied nog actief is, terwijl in een ander deel van de groeve de grondschotel al werd afgewerkt). Indien een ontginningsgebied slechts één maal geselecteerd zou kunnen worden, zouden kleine ontginningsgebieden oververtegenwoordigd zijn in de steekproef in vergelijking met hun werkelijke oppervlakteaandeel. Hierdoor zou een vertekend beeld verkregen worden op schaal Vlaanderen.

Aangezien de toestand van de ontginningsgebieden kan evolueren in de loop van de tijd, kan het gebeuren dat een studieplot van doelpopulatie verandert (bv. bij het initiëren of afwerking van een ontginning). Daardoor zal het steekproefkader en de steekproef wijzigen voor iedere vijfjaarlijkse cyclus. Het GRTS-algoritme zorgt er echter voor dat een maximaal aantal meetpunten bewaard blijven. Dit zorgt voor een groter aantal gepaarde metingen, waardoor op termijn trends beter kunnen worden geschat mocht dit later toch wenselijk blijken.

Hoewel de GRTS-ranking van de studieplots absoluut behouden moet worden bij de selectie van de punten (dus al dan niet als steekproefpunt opnemen), is het niet noodzakelijk om de plots in deze volgorde te bezoeken. Indien er geen nood is aan een uitspraak frequenter dan 5 jaar, kan de volgorde van de bezoeken zelfs volledig vrij ingevuld worden. Omwille van praktische redenen kunnen bv. twee studieplots in eenzelfde ontginningsgebied op dezelfde dag bezocht worden of kan er bv. gestreefd worden om één deelpopulatie volledig af te werken op een jaar. Na overleg tussen INBO en ALBON werd een compromis gevonden tussen een frequentere rapportage en een hogere flexibiliteit voor het terreinwerk. De eerste 40 ontginningsgebieden (10 per type) worden bezocht in de eerste twee jaar van de vijfjarencyclus; de overige 60 worden bezocht in daaropvolgende drie jaar. Hierdoor kan al een representatieve uitspraak gedaan worden na twee jaar, maar valt een winst te realiseren door het beperken van (transport)kosten en wordt het eenvoudiger om verschillende ontginningsgebieden te bezoeken op één dag.

Van zodra er een studieplot wordt geselecteerd in een ontginningsgebied, moet er in de omgeving van het ontginningsgebied steeds een referentieplot aangeduid worden. In tegenstelling met de indicatorenstudie, waar 2 referentieplots geselecteerd werden (één aan de rand van een ontginningsgebied en één op 500 meter van het ontginningsgebied) wordt hier slechts één referentieplot voorgesteld. Dit is voldoende om te controleren voor de achtergrondtrend van de biodiversiteitsindicatoren, maar laat niet meer toe om de impact van ontginningen op de biodiversiteit in hun omgeving in te schatten. De selectie van deze plots dient ook aselekt te gebeuren. Hiervoor kan eveneens een random gridcel geselecteerd worden (i) die zich volledig binnenin een buffer tussen 50 en 500m rond het ontginningsgebied op het gewestplan bevindt, (ii) die voldoende toegankelijk is en (iii) waarvan geen aanwijzingen zijn dat het landgebruik voor de start van de ontginningen drastisch verschilde van dat in het ontginningsgebied. Door gebruik te maken van de minimumafstand van 50m tot het ontginningsgebied wordt vermeden dat de rand van het ontginningsgebied deel uitmaakt van het referentieplot. Vanuit praktische overwegingen kan het referentieplot ook geselecteerd worden in een sectie van de buffer dichtst bij het ontginningsgebied, bv. het deel van de buffer dichtst bij de geselecteerde gridcel in het ontginningsgebied. Vooral voor grote ontginningsgebieden kan dit praktisch zijn: inventarisaties van op telpunten en transecten moeten immers willekeurig gedaan worden, waardoor frequent gependeld moet worden tussen beide plots. De exacte lokalisatie van telpunten en –transecten wordt beschreven onder de bemonsteringstechniek (Bouwsteen 4).

De ruimtelijke bestemming kan als bijkomend criterium gebruikt worden bij het selecteren van referentieplots. De opdrachtgever stelt namelijk dat het ontginningenbeleid los gezien moet worden van de ruimtelijke planning en dat de ruimtelijke bestemming op het gewestplan (en eventuele bestemmingswijzigingen) geen impliciet deel uit van een ontginning. Vanuit die optiek is het wenselijk om voor beëindigde ontginningen enkel referentieplots te selecteren met een gelijke bestemming als de nabestemming van het ontginningsgebied. Voor het meetnet betekent dit echter dat er slechts een fractie van de ontginningsgebieden in aanmerking komt om meegenomen te worden in het meetnet, omdat niet overal een referentiegebied met eenzelfde bestemming aanwezig is. Dit leidt dan weer tot een vertekende steekproef. Hierdoor kan eigenlijk geen antwoord meer gegeven worden op de vraag of de biodiversiteit in (voormalige) ontginningsgebieden lager is dan deze in de hele omgeving. Om toch een

antwoord te verkrijgen op deze vraag, maar toch toe te laten om de piste te bewandelen om het ontginningenbeleid los te zien van de ruimtelijke planning, stellen we hier voor om in bepaalde gevallen te werken met twee referentieplots:

- Indien de bestemming van het aselect gekozen referentieplot gelijk is aan de nabestemming van het ontginningsgebied, volstaat het om enkel dit referentieplot te bestuderen
- Indien de bestemming van het aselect gekozen referentieplot niet gelijk is aan de nabestemming van het ontginningsgebied en deze bestemming vrijwel niet voorkomt in de directe omgeving, kan geen alternatief referentieplot geselecteerd worden en wordt het originele referentieplot bestudeerd.
- Indien de bestemming van het aselect gekozen referentieplot niet gelijk is aan de nabestemming van het ontginningsgebied en deze bestemming komt wel frequent voor in de directe omgeving, worden twee referentieplots geselecteerd: het originele plot (willekeurig gelegen maar met andere bestemming) en een tweede referentieplot geselecteerd in de omgeving van de groeve met dezelfde bestemming als de nabestemming).

2.2.1.3 *Bouwsteen 3: Steekproefgrootte*

Op basis van een beperkte gegevensset uit de indicatorenstudie (Spanhove 2014) worden hier enkel ruwe steekproefgrootteberekeningen gegeven. Deze berekeningen moeten een indicatie geven van het aantal te bemonsteren ontginningsgebieden zodanig dat er een voldoende betrouwbare uitspraak gedaan kan worden over de meetvragen. Er moet echter rekening gehouden worden met enkele beperkingen in de beschikbare dataset:

- Er zijn slechts inventarisatiegegevens beschikbaar van 8 – 10 ontginningsgebieden. Dit is hoe dan ook een heel beperkte dataset voor steekproefgrootteberekeningen.
- Sommige indicatoren (biologische waarde) waren niet beschikbaar in de referentieplots.
- De variabiliteit van de plots in ontginningsgebieden waren meestal veel hoger dan deze in de referentieplots. In de indicatorstudie was het aantal onderzochte ontginningsgebieden te klein om nog een verdere opsplitsing te maken per type ontginningsgebied. In het huidige meetnetconcept worden vier doelpopulaties gedefinieerd, waardoor de variabiliteit binnenin een doelpopulatie beperkt wordt.
- Het opnemen van die verklarende factor in een steekproefgrootteanalyse laat mogelijks toe om de uiteindelijke steekproefgrootte te laten dalen.
- Steekproefgrootteberekeningen dienen rekening te houden met de kenmerken van de meetvariabelen (bv. de werkelijke datadistributie). In de huidige analyses is er uitgegaan van een normale verdeling, terwijl dit voor sommige variabelen niet het geval is.

Ondanks deze beperkingen, geeft de steekproefgrootteberekening een ruwe indicatie van de benodigde steekproefgrootte. In de steekproefgrootteberekening werd uitgegaan van een gepaarde t-test, waarbij er getest werd of de gepaarde metingen (i.e. de verschillen in indicatorwaarde tussen ontginningsgebied en referentiegebied) verschillen van nul. Er werd uitgegaan van een eenzijdige test aangezien het in de beleidsevaluatiecontext enkel relevant is te weten of de biodiversiteitswaarden in ontginningsgebieden lager zijn dan erbuiten. De kans op een type- I fout (α -waarde, of de kans dat er een verschil gevonden wordt terwijl er in werkelijkheid geen verschil is) werd ingesteld op 0,05; de kans op een type II – fout (i.e. de kans dat er geen verschil gevonden wordt terwijl er in werkelijkheid wel een verschil is) op 0,2. Dit laatste komt overeen met een onderscheidend vermogen van 0,8, i.e. de kans dat een verschil gedetecteerd wordt op basis van de steekproef als er in werkelijkheid ook een verschil is in de doelpopulatie. Dit zijn de gebruikelijke waarden in ecologisch onderzoek. De berekening gaf in eerste instantie steekproefgroottes voor oneindige populaties. Omdat we in deze studie de populatie als eindig kunnen beschouwen, werd een correctiefactor toegepast (finite population correction factor, Onkelinck et al 2008).

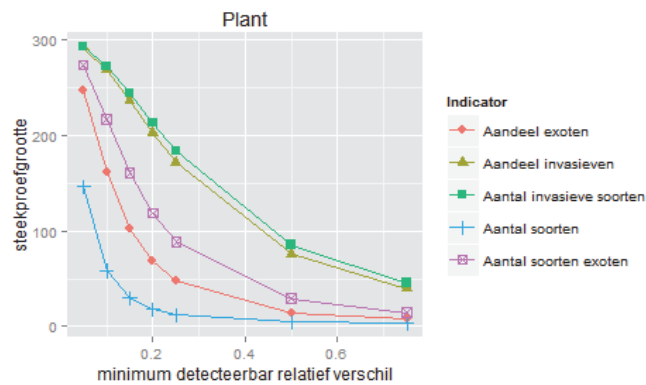
Voor een set indicatoren voor de soortendiversiteit (aantal soorten) en abundantie (aantal individuen) van planten, vogels, vlinders en sprinkhanen werd een steekproefgrootte berekend die nodig is om tot een voldoende betrouwbare uitspraak te komen. De soortendiversiteit werd bepaald op basis van het aantal waargenomen soorten en/of op basis van een Chao schatting van het werkelijke aantal soorten (Magurran 2004). Voor enkele soortgroepen werden verschillende indicatoren gebruikt op basis van de waarnemingen vanop zowel lijntransecten als telpunten (gelabeld als 'transect + punt' in de grafieken), of enkel de waarnemingen uit transecten of punttellingen afzonderlijk (gelabeld als resp. 'transect' en 'punt'). De analyse van de benodigde steekproefgrootte

gebeurde in functie van het minimum detecteerbaar relatief verschil ten opzichte van de referentiesituatie en wordt weergegeven in Figuur 4. Aan de hand van een voorbeeld voor planten wordt hier beschreven hoe deze grafieken geïnterpreteerd moeten worden. Voor het aantal soorten (blauwe curve in Figuur 4a) geldt dat, wanneer het wenselijk is om gemiddeld een afwijking van 50% te detecteren (bv. gemiddeld 100 plantensoorten in de referentieplots en 50 plantensoorten in de ontginningsgebieden) er minimaal 5 ontginningsgebieden moeten geïnventariseerd worden om een voldoende betrouwbaar beeld te krijgen. Dit aantal wordt gespreid over de volledige vijfjaarlijkse cyclus. Indien het wenselijk is om kleinere verschillen te detecteren, stijgt het aantal steekproefpunten. Voor het detecteren van een afwijking van 25% (bv. gemiddeld 100 plantensoorten in de referentieplots en 75 in de ontginningsgebieden), moeten 13 ontginningsgebieden geïnventariseerd worden, voor een afwijking van 20% zijn dit 18 gebieden, voor een afwijking van 10% zijn dit 59 gebieden...

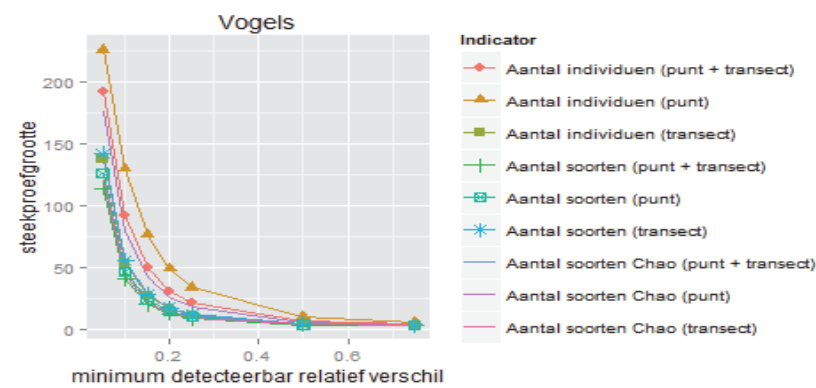
Uit de grafieken blijkt dat voor iedere soortgroep de indicator 'aantal waargenomen soorten' vrijwel steeds de kleinste steekproef nodig is. Voor planten moeten 18 ontginningsgebieden bemonsterd worden, voor vogels 13 en voor sprinkhanen 30 om met standaard betrouwbaarheden een relatief verschil van 20% t.o.v. de referentiewaarde te kunnen detecteren. Voor vlinders moeten gegevens uit 66 ontginningsgebieden beschikbaar zijn om dit verschil te detecteren. De variatie in de patronen bij libellen is zodanig hoog, dat een steekproefgrootteberekening niet nuttig was. Op basis van deze resultaten werd beslist om libellen en vlinders buiten beschouwing te laten. We stellen voor om voor de vier types van ontginningsgebieden telkens 30 locaties te bezoeken, gespreid over 5 jaar. Dit komt neer op 24 gebieden per jaar. In een tweede fase kan een preciezere steekproefgrootte berekend worden

Deze steekproefgrootteberekening moet echter genuanceerd worden. Aan de ene kant valt te verwachten dat de steekproefgrootte bijna zal verviervoudigen, gezien er in het huidige meetnet vier (i.p.v. één) doelpopulaties zijn. Anderzijds is het te verwachten dat de variatie in de patronen binnen een type ontginningsgebied kleiner zal zijn dan in de dataset uit de indicatorenstudie (heel diverse ontginningstypes en fases van ontginning). Bovendien is het steekproefkader ook steeds kleiner. Deze laatste twee aspecten zullen leiden tot minder steekproefpunten. Van zodra voldoende gegevens beschikbaar zijn uit het meetnet (na 2 of 3 jaar) raden we aan om deze steekproefgrootteanalyses opnieuw uit te voeren, rekening houdend met de werkelijke grootte van het steekproefkader en de vastgestelde variaties in iedere deelpopulatie.

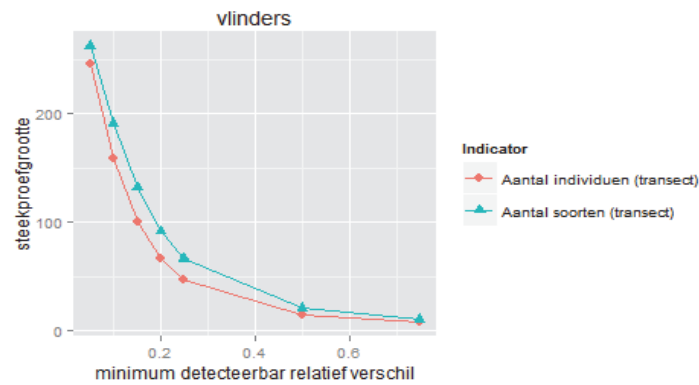
a)



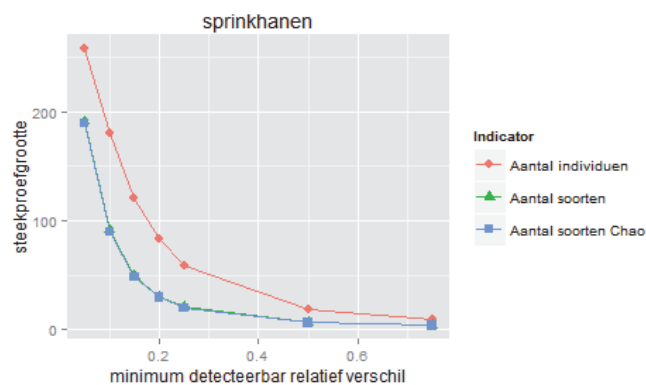
b)



c)



d)



Figuur 4 Analyse van de benodigde steekproefgrootte in functie van het minimum detecteerbaar relatief verschil voor een aantal indicatoren voor enkele taxonomische groepen.

2.2.1.4 Bouwsteen 4: Bemonstertechnieken

Een uitgebreide beschrijving van de indicatoren is terug te vinden in de indicatorstudie (Spanhove 2014). Hier herhalen we de (vaak licht aangepaste) beschrijving van de bemonstertechnieken voor de geselecteerde indicatoren.

Bemonstertechniek Biologische waarde

De Biologische waarde wordt bepaald m.b.v. een methode die in grote lijnen vergelijkbaar is aan de BWK-karteermethode (De Saeger et al. *in prep.*). Gezien de beperkte oppervlakte van de studieplots, kan de kartering gedetailleerder gebeuren. In het indicatorrapport is nog sprake van een gebiedsdekkende kartering van enkel het ontginningsgebied. Deze piste werd verlaten omdat dit een grotere tijdsinvestering vraagt, omdat er op die manier geen referentiecijfers beschikbaar zijn en omdat de link met de ontginningsfase vervaagd wordt. Hier wordt een methode voorgesteld waarbij enkel de studieplots gekarteerd worden, zowel binnen als buiten het ontginningsgebied. De volgorde van de kartering van de plots (eerst het plot in het ontginningsgebied of eerst het referentieplot) dient willekeurig te gebeuren. De details van de karteermethode blijven dezelfde:

1. Afbakening van de biotooppolygonen op basis van de BIOHAB methode. De methodiek is vrij complex met erg veel details in de karteermethode. Een uitgebreide beschrijving is te vinden in Bunce et al. (2005); de regels voor het afbakenen van biotooppolygonen dienen zo strikt mogelijk gevolgd te worden. Deze meest relevante regels zijn.
 - a. biotoopvlekken zijn de basis voor de kartering. Een grens van een biotoopvlek kan gevormd worden wanneer:
 - i. de levensvormensamenstelling aanzienlijk verandert (GHC in BIOHAB terminologie)
 - ii. de bedekking van een soort met 30% wijzigt
 - iii. milieuv variabelen veranderen ('qualifiers' in de BIOHAB terminologie)
 - iv. een BWK-karteereenheid verandert
 - b. de minimum oppervlakte voor een polygoon is steeds 400m². Indien biotoopvlekken kunnen worden opgedeeld op basis van de regels voor grenzen (zie hierboven), maar waardoor een polygoon kleiner zou worden dan die 400m², wordt een biotoopvlek toch niet opgesplitst.
 - c. lijnvormige en puntelementen worden afzonderlijk gekarteerd, eveneens op basis van een uitgebreide regelset (o.a. andere/geen minimum oppervlakte).
2. Benoemen van de polygonen, gebaseerd op de BWK typologie, waarbij combinaties van BWK eenheden zoveel mogelijk vermeden worden.
3. Digitalisatie in GIS. In afwijking tot Bunce et al. (2005) stellen we voor om punt- en lijnvormige elementen toch als polygoon in te tekenen, omdat beiden wel degelijk een oppervlakte innemen en op die manier eenvoudiger in de berekeningen kunnen worden opgenomen.
4. Bepalen van de biologische waarde op basis van het aandeel per waarderingsklasse.

Bemonstertechniek Soortendiversiteit Vaatplanten

Voor het bepalen van de diversiteit aan vaatplanten moeten beide studieplots volledig doorkruist worden, waarbij alle waargenomen vaatplantensoorten worden genoteerd. De volgorde van de kartering van de plots (eerst het plot in het ontginningsgebied of eerst het referentieplot) dient willekeurig te gebeuren, beide inventarisaties worden op dezelfde dag uitgevoerd. Zoals steeds het geval bij het 'strepn' moet enkel de aan- en afwezigheid van soorten genoteerd. Het noteren van een abundantieklasse zou in principe een beter beeld leveren, maar dit is praktisch weinig haalbaar voor een studieplot van 250 x 250 m.

Het is vrijwel onmogelijk om alle plantensoorten te detecteren in een plot van 250 x 250 m binnen een aanvaardbare tijdsspanne. Om een zo volledig mogelijk beeld te krijgen binnen een pragmatisch haalbare tijdsspanne wordt voorgesteld om de inventarisatie te stoppen indien na 15 minuten zoeken geen nieuwe soorten worden gevonden. Dit is equivalent aan de "standardized search" methode voorgesteld door Watson (2008). In uitzonderlijke gevallen kunnen extra soorten genoteerd worden als die bv. opgemerkt worden in latere

inventarisaties, maar in de databank moet dan aangeduid worden dat dit 'losse waarnemingen' zijn buiten de gestandaardiseerde inventarisatie.

Planteninventarisaties kunnen gebeuren in heel het groeiseizoen (grofweg april – oktober), met een optimum in mei – juni. Er valt te verwachten dat soortenlijsten zullen verschillen naargelang het seizoen. Daarom is het van belang dat er gestreefd wordt om beide inventarisaties op dezelfde dag uit te voeren, waardoor het relatief verschil in soortenaantal als betrouwbare indicator gebruikt kan worden.

Bemonstertechniek Soortendiversiteit Vogels

Voor het bepalen van de soortendiversiteit van vogels wordt een methodiek gebruikt die vergelijkbaar (maar niet identiek) is met de Algemene Broedvogelinventarisatie Vlaanderen (ABV, Vermeersch et al. 2007). Vanop telpunten worden er in de vroege ochtend gedurende 5 minuten alle vogelsoorten en hun aantallen genoteerd. In tegenstelling met de ABV-methodiek worden ook overvliegende vogels, kraaiachtigen en meeuwen genoteerd. Bijkomende inventarisaties langs transecten zoals voorgesteld in de indicatorenstudie worden hier niet meer toegepast. In vergelijking met de ABV-methodiek worden echter wel extra details genoteerd die in een latere fase extra verwerkingsmogelijkheden toelaten:

- de waargenomen vogels worden per minuut genoteerd, waarbij steeds iedere minuut de 'nieuwe' groepjes vogels worden genoteerd met hun aantallen
- er wordt genoteerd indien vogels ter plaatse zaten of overvlogen
- voor iedere vogel/groepje vogels wordt de afstand geschat (best zo nauwkeurig mogelijk, eventueel in vast afstandsklassen: <10m, 10m-25m, 25m-50m, >50m)
- voor iedere punttelling worden ook de starttijd en de weersomstandigheden genoteerd

In tegenstelling met ABV wordt er slechts geteld vanop vier punten van de plot: op de hoekpunten of zo dicht mogelijk bij deze hoekpunten als de punten niet toegankelijk zijn. De volgorde van het bezoek van de punten van beide plots moet willekeurig zijn, waarbij punten van het studieplot binnen het ontginningsgebied en het referentieplot in een willekeurige volgorde bezocht worden.

Vogelinventarisaties worden best uitgevoerd van half april tot begin juli. Dit komt overeen met de piek in zangactiviteit voor de meeste soorten. In principe kunnen inventarisaties tijdens het broedseizoen aangevuld worden met tellingen verspreid over het jaar, waardoor ook doortrekkers en overwinterende (water)vogels meegenomen worden. Dit geeft een vollediger beeld, maar dit vergt een aanzienlijke extra inspanning. In dit meetnet wordt voorgesteld om slechts één inventarisatie te doen op een geschikt moment in het broedseizoen.

Inventarisaties worden enkel uitgevoerd op dagen met goede weersomstandigheden: geen mist, geen regen, geen/weinig wind. De inventarisaties gebeuren best vanaf zonsopgang, maar omwille van de praktische haalbaarheid is het toegelaten om twee ontginningsgebieden (dus 4 studieplots) te inventariseren op eenzelfde voormiddag.

Bemonstertechniek Soortendiversiteit Sprinkhanen

De diversiteit aan sprinkhanen wordt bepaald a.d.h.v. inventarisaties langsheen transecten, te vergelijken met zogenaamde vlinderroutes (Van Reusel 2007). Deze transecten lopen langs de grenzen van de studieplots, dus vier transecten van ca. 250 m, met een breedte van 5m (2.5m links en 2.5m rechts van de route). Net zoals bij de vogelinventarisatie wordt ook hier de volgorde van de tellingen best in een willekeurige volgorde gebeuren, waarbij transecten in het ontginningsgebied en deze erbuiten willekeurig door elkaar geïnventariseerd worden. Soortdetectie en -herkenning gebeuren zowel auditief en visueel. Hierbij wordt best gebruik gemaakt van bat-detector (voor soorten die hoge frequentie geluiden produceren) en sleepnetten, maar het gebruik van die hulpmiddelen moet in alle transecten gelijkmatig zijn. Per transect wordt voor elke soort een relatieve abundantieklasse genoteerd, vergelijkbaar met een Tansley schaal voor vegetatieopnames op perceelsniveau. Net zoals bij de Tansley schaal voor plantensoorten moeten de klassen vrij gevoelsmatig gebruikt worden (Tabel 1). Het noteren van de abundantie is niet per se nodig voor het bepalen van de soortenrijkdom, maar laat toe om in een latere fase extra analyses uit te voeren. Om een beter beeld te krijgen van de volledige soortenrijkdom worden

naast de individuen die zich bevinden in de 5 meterstrook ook nog alle waargenomen soorten genoteerd en hun abundantie, ook buiten de 5 meterstrook (vooral voor grotere, luid roepende soorten).

Tabel 1 Abundantieclasses gebruikt bij de sprinkhaaninventarisaties

Klasse	Beschrijving
Abundant	op vrijwel iedere plaats zijn > 5 exemplaren van een soort te horen/te zien
Frequent	op vrijwel iedere plaats zijn enkele (1-5) exemplaren te horen/te zien
Occasioneel	hier en daar zijn enkele exemplaren te zien,
Rare	slechts enkele individuen (1-2) worden gezien langs het hele transect

De inventarisaties worden uitgevoerd in augustus of september bij warm en zonnig weer. Op dat moment zijn de meeste sprinkhaansoorten het meest opvallend aanwezig zijn.

2.2.1.5 Bouwsteen 5: Kosten

Binnen ALBON zijn er geen structurele middelen voorzien om dit meetnet operationeel te maken. INBO voorziet echter een 'enveloppe financiering' aan het Departement Leefmilieu, Natuur en Energie, waarbinnen het departement zelf een prioritering kan aangeven voor het uit te voeren onderzoek. De gegevensinzameling, verwerking en rapportage dient dan ook te gebeuren binnen deze 'enveloppe financiering'. Hiervoor kan jaarlijks maximaal 0,4 VTE worden ingezet.

Rekening houdend met de vier geselecteerde indicatoren is het haalbaar om met deze personeelsinzet 20 gebieden per jaar te inventariseren. Gezien de optimale periode voor planten/vegetaties, vogels en sprinkhanen niet samenvallen (zie overzicht in Tabel 2), zullen er drie bezoeken nodig zijn per ontginningsgebied.

Tabel 2 Overzicht van piekperiodes voor het terreinwerk voor de verschillende indicatoren.

	jan	feb	maa	apr	mei	jun	jul	aug	sept	okt	nov	dec
Biologische waarde												
Soortendiversiteit Vaatplanten												
Soortendiversiteit Vogels												
Soortendiversiteit Sprinkhanen												

2.2.2 Synthese en keuzes

De prioritaire vraag ‘Hoe verhouden de biodiversiteitswaardes in ontginningsgebieden zich met de biodiversiteitswaarde in referentiegebieden in de omgeving van ontginningsgebieden voor enkele types van ontginningsgebieden?’ kan op basis van voorgaande analyse verder verfijnd worden in concretere vragen.

Gezien de specifieke interesse in enkele types van ontginningsgebieden en fases van ontginningen wordt een onderscheid gemaakt tussen enkele frequent voorkomende categorieën. Binnen de **actieve gebieden** (i.e. waar de afwerking zoals beschreven in de vergunningen nog niet gerealiseerd is) wordt onderscheid gemaakt tussen **droge ontginningen** en **kleine natte ontginningen**. Bij de **afgewerkte gebieden** wordt een onderscheid gemaakt tussen deze met een **groene nabestemming** (natuur) en deze met een **agrarische nabestemming**. Voor de grote natte ontginningen (zowel actieve als afgewerkte ontginningen) dienen afzonderlijke indicatoren te worden uitgewerkt. Ze vallen daarom buiten dit meetnet. Overige types of nabestemmingen vormen een veel kleiner aandeel van de ontginningsgebieden en worden hier niet verder beschouwd.

De biodiversiteitswaarde wordt bepaald op basis van een reeks indicatoren voorgesteld in de indicatorstudie. Gezien de beperkte middelen wordt een verdere selectie gemaakt van enkele complementaire indicatoren waarmee een betrouwbare uitspraak gedaan kan worden op basis van een zo gering mogelijke steekproefgrootte. De geselecteerde indicatoren zijn (i) de **biologische waarde van biotopen**, (ii) diversiteit aan **planten**, (iii) diversiteit aan **vogels** en (iv) diversiteit aan **sprinkhanen**.

De basisdoelstelling van het oppervlaktedelfstoffenbeleid “het maximale behoud en de ontwikkeling van de natuur en het natuurlijk milieu” wordt geëvalueerd via de volgende **prioritaire vraag** die **voor ieder type ontginningsgebied** en **voor iedere indicator** wordt gesteld:

“Is de biodiversiteitsindicatorwaarde voor studieplots in ontginningsgebieden gemiddeld gezien significant lager dan de biodiversiteitsindicatorwaarde voor studieplots in de onmiddellijke omgeving van ontginningsgebieden?”

Gezien de beperkingen van beschikbare datasets dienen voor dit meetnet **nieuwe terreininventarisaties** te gebeuren in studieplots in en rond de ontginningsgebieden. Gebruik makend van de ruwe steekproefgrootteberekening op basis van de beschikbare gegevens uit de indicatorenstudie kunnen we besluiten dat er ongeveer 120 ontginningsgebieden bemonsterd moeten worden, gespreid over vijf jaar. Aangezien dit wellicht een lichte overschatting is, stellen we hier **jaarlijks 20 ontginningsgebieden** te inventariseren. Deze inspanning past binnen de beschikbare personeelsinzet van maximum 0,4 VTE/jaar. Deze moeten niet noodzakelijk evenredig verdeeld worden over de vier onderscheiden groepen ontginningsgebieden.

2.3 Fase III: Plannen van de gegevensverwerking

In deze fase wordt een strategie uitgetekend om de 'gegevensstroom' te beheersen en de meetgegevens optimaal te verwerken. Hierbij maakt de meetnetontwerper een voorafspiegeling van hoe de toekomstige meetnetbeheerder met de gegevens zal omgaan. De meetnetontwerper werkt eerst een blauwdruk uit van een goed opgebouwde en goed gedocumenteerde databank die moet instaan voor een kwaliteitsvolle gegevensopslag. Vervolgens tekent hij/zij een werkwijze uit voor de gegevensverwerking. Deze verloopt in drie stappen: (1) van meetgegevens naar analysevariabelen; (2) statistische analyses; (3) interpretatie van de resultaten. Deze aspecten moeten reeds aandacht krijgen voor de start van het meetnet. Op deze manier kan de meetnetontwerper uitzoeken of er nog tekortkomingen schuilen in de gegevens. Dat is essentieel omdat keuzes m.b.t. de gegevensinzameling heel sterk de mogelijkheden tot gegevensverwerking en dus de output van het meetnet determineren. Tevens is het belangrijk dat de opdrachtgever een zo concreet mogelijk beeld krijgt van de voorziene resultaten van het meetnet, zodat aangegeven kan worden in welke mate de verwachtingen worden ingelost. Indien aanpassingen aan het meetnetontwerp nodig zijn, dienen mogelijk bepaalde facetten van de gegevensinzameling bijgesteld te worden (terugkoppeling naar Fase II).

Voor het definitieve meetnet moeten de details nog verder worden uitgewerkt. Hier geven we een aanzet tot concretere invulling van de gegevensverwerking.

2.3.1 Analytisch kader van de gegevensopslag en -verwerking

2.3.1.1 *Bouwsteen 1: datainvoer en -opslag:*

Alle gegevens kunnen opgeslagen worden in 2 types databanken:

- een geografische databank (geodatabase) met de gegevens over de studieplots, telpunten en -transecten en de gegevens inzake de biologische waarde
- een databank voor de observaties van soorten (ruwe tellingen)

De geodatabase is een type databank met informatie over verschillende verzamelingen van polygonen, lijnen en punten. De opslag kan in één overzichtelijke file gebeuren. De geodatabase voor het meetnet moet (minstens) volgende feature classes omvatten:

- *Ontginningsgebieden*
Een feature class met alle ontginningsgebieden in Vlaanderen op basis van het gewestplan (eventueel aangevuld met de ontginningsgebieden vanop bijzonder plannen van aanleg of ruimtelijke uitvoeringsplannen). Deze laag bevat geen gegevens die verzameld worden in het kader van dit meetnet, maar dient vooral als documentatie van de afbakening van de populatie (voor een bepaalde periode).
- *Studieplots, transecten en punten*
Een reeks feature classes met de exacte ligging van de studieplots (polygon feature, voor Biologische waarderingskaart & planteninventarisaties), de transecten (line feature, voor sprinkhanen) en de telpunten (point feature, voor vogels). De datavelden die essentieel zijn voor iedere feature class zijn weergegeven in *Tabel 3*, *Tabel 4* en *Tabel 5*.
- *Biotooppolygonen*
Een feature class met de biotooppolygonen met een daaraan gekoppelde waardering. De datavelden werden overgenomen van de Biologische Waarderingskaart. De datavelden die essentieel zijn voor iedere feature class zijn weergegeven in *Tabel 6*

Tabel 3 Dataveldkenmerken voor de feature class 'studieplots'.

NAAM	Alias	Type	Omschrijving
Unieke Code	Plot_ID	text	Unieke code van het plot waarmee koppeling/link gedaan kan worden met andere databanken.
Ontginningsgebied	OG	text	Toponiem van het ontginningsgebied waartoe dit plot behoort
Type	Type	text	Code voor: Plot in actieve droge ontginning (Actief_droog) Plot in actieve, kleine natte (Actief_nat) Plot in beëindigde ontginning, nabestemming natuur (Na_natuur) Plot in beëindigde ontginning, nabestemming landbouw (Na_landbouw) Referentieplot buiten ontginningsgebied (REF)
Jaartal	Jaar	Short integer	Jaartal waarin dit plot geïnventariseerd werd.
Omtrek	Shape_Length	Double	Omtrek van de polygoon – wordt automatisch berekend in geodatabase in ArcGIS
Oppervlakte	Shape_Area	Double	Oppervlakte van de polygoon – wordt automatisch berekend in geodatabase in ArcGIS

Tabel 4 Dataveldkenmerken voor de feature class 'transect'.

NAAM	Alias	Type	Omschrijving
Unieke Code	Trans_ID	text	Unieke code van het transect waarmee koppeling/link gedaan kan worden met andere databanken.
Plot	Plot	text	Code van de plot waartoe dit transect behoort (Plot_ID uit feature class 'studieplots')
Jaartal	Jaar	Short integer	Jaartal waarin dit transect geïnventariseerd werd.
Lengte	Shape_Length	Double	Lengte van het transect – wordt automatisch berekend in geodatabase in ArcGIS

Tabel 5 Dataveldkenmerken voor de feature class 'telpunten'.

NAAM	Alias	Type	Omschrijving
Unieke Code	Punt_ID	text	Unieke code van het punt waarmee koppeling/link gedaan kan worden met andere databanken.
Plot	Plot	text	Code van de plot waartoe dit punt behoort (Plot_ID uit feature class 'studieplots')
Jaartal	Jaar	Short integer	Jaartal waarin dit punt geïnventariseerd werd.

Tabel 6 Dataveldkenmerken voor de feature class 'biotooppolygoon'.

NAAM	Alias	Type	Omschrijving
Unieke Code	Poly_ID	text	Unieke code van het polygoon waarmee eventueel koppeling/link gedaan kan worden met andere databanken / digitale invoerformulieren
eenheid 1	eenh1	text	De karteereenheid van het biotoop. Voor een omschrijving van de karteereenheden zie Vriens et al. 2011)
...	...	text	
eenheid 8	eenh8	text	
v1	v1	text	De (optionele) v- velden duiden op een eventuele relatie (/verhouding) tussen de karteringseenheden (bv. v1=12 staat voor EENH1/EENH2). De relatie wijst op een evolutie van de ene (EENH2) naar de andere (EENH1) karteringseenheid en/of geeft weer dat EENH2 voorkomt onder EENH1. Het /-teken wijst dus op successie en/of op gelaagdheid (voor meer info zie Vriens et al. 2011).
v2	v2	text	
v3	v3	text	
Waardering	Eval_cod	text	Code voor de waardering is gelinkt aan de code voor de biologische waarde en moet niet tijdens het veldwerk bepaald worden (tenzij deze afwijkt van de standaard waardering) z: zeer waardevol w: waardevol m: minder waardevol wz: waardevol met zeer waardevolle elementen mwz: minder waardevolle, waardevolle en zeer waardevolle elementen mz: minder waardevolle en zeer waardevolle elementen mw: minder waardevolle en waardevolle elementen
Waardecijfer	Eval_val	float	Dit waardecijfer is gelinkt aan de code voor de biologische waarde en moet niet tijdens het veldwerk bepaald worden. z = 3, wz = 2.5, w = 2, mw en mwz = 1.5, m = 1.
Herkomst BWK-kartering	herk_bwk	text	Herkomst van de informatie. Voor informatie op basis van terreinwerk is de notatie JJM, bv. 165 voor informatie uit mei 2016.
INFO	Info	text	Het infoveld kan extra informatie geven over de kartering, waardering of herkomst van de polygoon. Dit attribuutveld bevat zowel vooraf gecodeerde (in de karteersleutel) als vrij door de karteerder te bepalen formuleringen.
Omtrek	Shape_Length	Double	Omtrek van de polygoon – wordt automatisch berekend in geodatabase in ArcGIS
Oppervlakte	Shape_Area	Double	Oppervlakte van de polygoon – wordt automatisch berekend in geodatabase in ArcGIS

De ruwe inventarisatiegegevens worden best opgeslagen in databases waarin eveneens taxonomische lijsten beschikbaar zijn. Op INBO wordt gebruik gemaakt van de RECORDER-databank. Deze RECORDER-databank maakt gebruik van RECORDER 6.0, een database software specifiek ontwikkeld voor het opslaan van biodiversiteitsdata (Ball 2007). Op het INBO wordt het gebruikt voor het opslaan en toegankelijk maken van vooral kleinere datasets uit diverse projecten. Enkele troeven van de RECORDER-databank zijn:

- Het is een bestaande databank systeem speciaal ontworpen voor het opslaan van taxonomische data. De standaard taxonomische lijsten voor planten, vogels en sprinkhanen zijn reeds beschikbaar in de databank.
- Voor heel wat soortgroepen zijn extra gegevens beschikbaar (bv. rode lijst status, kenmerken).
- Voor ieder project kan er op die manier heel eenvoudig een geschikte databank aangemaakt worden.
- Het beheer van de data zit volledig binnen INBO. De gegevens worden geen eigendom van derden.
- Het is mogelijk om gevoelige gegevens te verbergen of onder embargo te plaatsen.
- De invoer in RECORDER is vrij omslachtig, maar het is mogelijk om gegevens vanuit spreadsheets te importeren. Hierdoor wordt dit knelpunt opgelost.

De basisstructuur van een RECORDER-dataset bestaat uit een 'survey', 'survey event', 'sample' en 'species observation'. Aan ieder niveau kan een reeks kenmerken verbonden worden.

Survey:

Project Biodiversiteit Ontginningsgebieden, met kenmerken van het project

Survey Events:

Dit zijn de inventarisatierondes, met kenmerken van waarnemer, taxonomische groep, datum,...

Samples:

Dit zijn de punt/transect/plottellingen, met kenmerken van tijdstip, weer,...

Species Observations:

Dit zijn de waarnemingen zelf, met soortnaam, aantal, gedrag, afstand,...

Van zodra de inventarisatiegegevens van 2016 beschikbaar zijn, zal de databankstructuur verder worden uitgewerkt in RECORDER, inclusief een importeermodule vanuit excel.

2.3.1.2 *Bouwsteen 2: van meetvariabelen naar analysevariabelen*

De omzetting van de meetvariabelen naar analysevariabelen is vrij eenvoudig: per plot wordt op basis van de kartering/inventarisatie een score berekend per indicator:

- Biologische waarde = $\sum (\text{Waardecijfer}_{\text{polygoon}} \times \text{relatief oppervlakteaandeel}_{\text{polygoon}})$
- Soortendiversiteit planten = aantal soorten planten waargenomen in studieplot
- Soortendiversiteit vogels = aantal soorten vogels waargenomen in studieplot tijdens de inventarisatie
- Soortendiversiteit sprinkhanen = aantal soorten sprinkhanen waargenomen in studieplot tijdens de inventarisatie

Indien een uitgebreidere dataset beschikbaar is, is het aangewezen om de bruikbaarheid van enkele alternatieve indicatoren verder te onderzoeken. Deze houden rekening met zeldzaamheid, onvolledigheid van de inventarisatie en/of abundantie:

- *Zeldzaamheid gecorrigeerde soortenindicatoren*

Gewogen aantal soorten op basis van hun zeldzaamheid (bv. rode lijststatus of aantal kilometerhokken waarin een soort voorkomt).

- *Schatters van het werkelijk aantal soorten*

Er bestaan schatters die rekening houden met de onvolledigheid van inventarisatiegegevens op basis van de abundantie van soorten. De CHO1 schatter is hier een voorbeeld van:

$$S_{CHOA1} = S_{obs} + \frac{F_1^2}{2F_2}$$

met S_{CHOA1} het geschatte aantal soorten, S_{obs} het aantal geobserveerde soorten en F_1 en F_2 resp. het aantal soorten waarvan 1 en 2 individuen werden waargenomen.

Deze schatter werkt best met een voldoende groot aantal waarnemingen, waarbij F_2 zelden of nooit 0 is.

- *Indicatoren voor dominantie*

Op basis van het aantal individuen kan een inschatting gemaakt worden van de mate van dominantie binnen een soortengroep. De Simpson index is een geschikte indicator.

$$D = \sum_{i=1}^S \left(\frac{n_i(n_i-1)}{N(N-1)} \right)$$

met S het aantal geobserveerde soorten, n_i het aantal individuen van soort i en N het totaal aantal individuen. De Simpson Index D ligt tussen 0 (gelijke spreiding van soorten) en 1 (dominantie van een soort).

2.3.1.3 Bouwsteen 3: van analysevariabelen naar meetnetresultaten

Het meetnetresultaat is in feite het antwoord op de vraag:

Is de biodiversiteitsindicatorwaarde voor studieplots in het ontginningsgebied significant lager dan de biodiversiteitsindicatorwaarde voor studieplots in de onmiddellijke omgeving van het ontginningsgebied?

Of anders gesteld:

Is het verschil tussen de biodiversiteitsindicatorwaarde binnen ontginningsgebieden en deze in een referentiegebied significant kleiner dan nul?

In principe is dit een ja-nee vraag. Indien de distributie van de data het toelaat, kan deze vraag aan de hand van een eenvoudige gepaarde t-test beantwoord worden met de betrouwbaarheden die vermeld zijn in Fase II. Indien nodig (bv. door niet-normaal verdeelde data of een vermoeden van spatiale autocorrelatie) kunnen complexere (niet-) lineaire (gemengde) modellen toegepast worden. De details van de statistische dataverwerking moeten verder uitgewerkt worden als de metingen van de eerste cyclus beschikbaar zijn.

Indien wenselijk, kunnen bijkomende analyses gedaan worden waarbij extra verklarende en achtergrondvariabelen in het model vervat zitten. Deze kunnen inzicht geven in de relatie tussen de biodiversiteitsindicatoren met andere variabelen, maar merk op dat door het ontwerp van dit meetnet geen causale verbanden kunnen worden achterhaald met deze extra variabelen.

- Tijd sinds het beëindigen van het effectief winnen van de delfstof (voor actieve groeves) of tijd sinds het realiseren van de grondschotel (toegepast op een het studieplot, zie verder).
- Activiteit in de volledige groeve
- Diversiteit van habitattypes op plotniveau
- Aanwezigheid van natuurelementen in de buurt
- Datum en tijd
- Weersfactoren
- Overige kenmerken van de groeve (delfstof, grootte van ontginningsgebied)

Combinatie van indicatoren:

De bovenstaande vraag kan beantwoord worden voor iedere indicator afzonderlijk. In feite ligt de interesse echter niet bij deze individuele indicatoren, maar in het algemene niveau van biodiversiteitswaarden. Een bijkomende, geïntegreerde analyse dringt zich dus op. Er bestaan verschillende manieren om hiermee om te gaan. Alvorens

enkele methodes te bespreken, wordt hier een reflectie gegeven van de voordelen (+) en de nadelen (-) van een geïntegreerde analyse (naar Nardo et al 2005):

- + Het is een eenvoudige samenvatting van een complex geheel
- + Het is eenvoudiger om één geïntegreerde trend te interpreteren dan verschillende indicatoren afzonderlijk
- + Het is eenvoudiger om trends van iets complex in de tijd te documenteren
- + Het is eenvoudiger om te communiceren met niet-specialisten
- + Eén samengestelde indicator wordt sneller opgepikt door politici.
- Een samengestelde indicator kan mis geïnterpreteerd worden indien niet goed samengesteld.
- Indien enkel de samengestelde indicator gebruikt wordt, is het moeilijker om de werkelijke oorzaak van eventuele problemen vast te stellen.
- Er bestaat een risico op een niet-transparante weging van deelindicatoren, die eventueel politiek beïnvloed kunnen zijn.

We stellen hier twee frequent gebruikte methodes voor, maar geven mee dat deze hoedanook met de nodige voorzichtigheid dienen gebruikt te worden:

One – out – all – out - principe (1OAO)

Bij toepassing van het 1OAO-principe geldt dat één slechte score resulteert in een algemeen slechte score. Dit wordt zo toegepast bij de beoordelingen in het kader van de Kaderrichtlijn Water en het bepalen van de lokale staat van instandhouding in functie van de Habitatrichtlijn. Voor dit meetnet betekent dit concreet dat indien er voor één van de indicatoren vastgesteld wordt dat de indicatorwaarden in een type ontginningsgebied op schaal Vlaanderen lager is dan in de referentiegebieden, er globaal moet geconcludeerd worden dat de natuurwaarden in ontginningsgebieden lager liggen voor dat type ontginningsgebied.

1OAO kan aanleiding geven tot zowel een optimistische als een pessimistische vertekening. De optimistische vertekening kan bv. veroorzaakt zijn door het feit dat slechts een beperkte selectie van mogelijke kenmerken gebruikt worden om een totaaloordeel te vellen; enkel de gemeten kenmerken kunnen aanleiding geven tot een slechte evaluatie, terwijl in werkelijkheid andere kenmerken ook slecht zouden kunnen scoren. De pessimistische vertekening kan bv. veroorzaakt worden door het feit dat enkel een negatieve fout (hier: de biodiversiteitsindicator in een ontginningsgebied is significant lager dan deze in de omgeving, terwijl er in werkelijkheid geen verschil is) implicaties heeft voor de einduitspraak, terwijl een positieve fout meestal geen consequenties heeft. De toepassing van het 1OAO-principe is verantwoord indien de biodiversiteitsindicatoren afhangen van verschillende verstoringen.

z-score gebaseerde uitmiddeling

Verschillende indicatoren kunnen ook gecombineerd worden in een nieuwe indicator. Hiervoor worden de individuele indicatoren best eerst gestandaardiseerd.

$$z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$$

met z_i de gestandaardiseerde score voor plot i , x_i de indicatorwaarde voor plot i , $\bar{x}$ het gemiddelde van de indicatorwaarden over alle plots heen en s de standaarddeviatie van de indicatorwaarden in de steekproef. Een gecombineerde indicator kan bv. overeenkomen met een (al dan niet gewogen) gemiddelde gestandaardiseerde waarde van de indicatoren. Indien gewenst kan deze waarde gebruikt worden als afhankelijke variabele in verdere analyses.

Een alternatieve benadering is om de z-scores van de analyses achteraf te combineren tot een uitspraak op basis van de 'gecombineerde evidentie' (Ellis 2007). Hiertoe worden de p-waarden van de statistische analyses voor iedere indicator omgezet in een z-score, daarna worden de z-scores gecombineerd en uiteindelijk opnieuw omgezet naar een 'gecombineerde' p-waarde.

Z-score gebaseerde indicatoren zijn vooral relevant indien de indicatoren betrekking hebben op dezelfde milieudrukken, maar waarbij iedere indicator de impact van die milieudruk slechts onvolledig in beeld brengt. In het licht van dit meetnet hebben de indicatoren door de selectiecriteria net wel betrekking op enkele complementaire biodiversiteitsaspecten, waardoor een z-score gebaseerde uitmiddeling moeilijk te interpreteren wordt. Daarom wordt deze methode hier niet verder uitgewerkt.

2.4 Fase IV: Plannen van de rapportering en communicatie

Om een effectief en optimaal gebruik van de meetnetresultaten te garanderen, is op voorhand een reflectie nodig over de best mogelijke manier om de meetnetresultaten te communiceren. Op basis van overleg tussen INBO en ALBON wordt de volgende planning voor rapportage en communicatie voorgesteld:

- Er is geen publieke communicatie over de ruwe data. De ruwe data worden wel jaarlijks ter beschikking gesteld aan ALBON via een uitdraai uit de RECORDER-databank. Het betreft een formulier voor ieder ontginningsgebied afzonderlijk en een formulier voor alle gebieden samen. ALBON kan beslissen om de ruwe data uit een studiegebied toch beschikbaar te stellen aan de eigenaars/ontginners van een gebied.
- Op het einde van ieder jaar bezorgt INBO een overzicht van de indicatorwaarde van de studieplots in en buiten de ontginningsgebieden. Aangezien niet ieder jaar een willekeurige selectie bezocht wordt, is een verdere analyse van deze indicatorwaarden niet relevant.
- Op het einde van iedere vijfjaarlijkse cyclus wordt een syntheserapport opgeleverd waarin de resultaten en conclusies besproken worden per type ontginningsgebied en per indicator. In dit rapport wordt ook de relatie onderzocht tussen de indicatoren en de verklarende en achtergrondvariabelen. Na 2 jaar zal een beperkt tussentijds rapport opgemaakt worden in functie van het Algemeen Oppervlakedelfstoffenplan 2018 (zie § 2.1.1.4).
- De verdere verwerking van de resultaten in andere relevante rapporteringen (bv. in het Algemene Oppervlakedelfstoffenplan) dient door ALBON te gebeuren. De indicatoren kunnen eventueel opgenomen worden bij de natuurindicatoren van het INBO.

2.5 Fase V: Laatste voorbereidingen, implementatie en kwaliteitszorg

INBO voorziet een 'enveloppe financiering' aan het Departement Leefmilieu, Natuur en Energie, waarbinnen het departement zelf een prioritering kan aangeven voor het uit te voeren onderzoek. Er is reeds beslist dat het terreinwerk in het kader van dit meetwerk zal worden opgestart in 2016. De praktische coördinatie, uitvoering van het terreinwerk en opmaak van databanken gebeurt door het INBO. Het overleg met de ontginners rond een generieke toegangsregeling is een taak van ALBON. Zolang het systeem van 'enveloppe financiering' wordt behouden en er vanuit het DLNE de keuze gemaakt wordt om in te zetten op dit meetnet, kunnen de terreinbezoeken blijven doorgaan, zodat iedere vijf jaar een evaluatie gedaan kan worden van de toestand van de natuur in ontginningsgebieden.

Na een initiële periode van vijf jaar dient een evaluatie te gebeuren van het meetnet:

- Kan de zesde basisdoelstelling uit het oppervlakteontginningsdecreet "het maximale behoud en de ontwikkeling van de natuur en het natuurlijk milieu" adequaat beoordeeld worden?
- Worden de prioritaire vragen met een voldoende grote betrouwbaarheid beantwoord?
- Zijn er nog verdere verfijningen wenselijk die relevant zijn voor het beleid en de sector?
- Kan het meetnet kostenefficiënter? Zijn er belangrijke evoluties op vlak van inventarisatietechnieken die het meetnet kunnen vereenvoudigen?

3 Conclusie

De zesde doelstelling van het oppervlakedelfstoffendecreet stelt dat bij ontginningen gestreefd moet worden naar 'het maximale behoud en de ontwikkeling van de natuur en het natuurlijk milieu'. Om deze doelstelling te kunnen evalueren zijn gegevens nodig over de toestand van de natuur in ontginningsgebieden. Na een grondige analyse van de ware informatienoden, besluiten we dat de doelstelling best geëvalueerd worden aan de hand van de volgende prioritaire vraag:

“Hoe verhouden de biodiversiteitswaarden in ontginningsgebieden zich met de biodiversiteitswaarden in referentiegebieden in de omgeving van ontginningsgebieden voor enkele types van ontginningsgebieden?”

Hierbij dient opgemerkt te worden dat er geen uitspraak verwacht wordt voor een individueel ontginningsgebied, maar dat het beleid vooral geïnteresseerd is in een uitspraak over enkele types ontginningsgebieden op schaal Vlaanderen. Deze initiële vraag kan concreter vertaald worden in een statistisch testbare vraag:

“Is de biodiversiteitsindicatorwaarde voor studieplots in ontginningsgebieden gemiddeld gezien significant lager dan de biodiversiteitsindicatorwaarde voor studieplots in de onmiddellijke omgeving van ontginningsgebieden?”

Steekproefgrootteberekeningen op basis van een beperkte gegevensset uit de indicatorenstudie (Spanhove 2014) leren ons dat een meetnet op basis van een honderdtal ontginningsgebieden een statistisch voldoende betrouwbare uitspraak kan opleveren over de biodiversiteitswaarden van vier frequent voorkomende types van ontginningsgebieden. Met de inzet van 0.4 VTE per jaar kunnen vier indicatoren opgevolgd worden in een cyclus van vijf jaar. Een dergelijke personeelsinzet is realiseerbaar binnen het systeem van 'enveloppe financiering' aan het Departement Leefmilieu, Natuur en Energie.

Gezien de beperkte gegevensset die gebruikt werd voor steekproefberekeningen en recente evoluties in inventarisatietechnieken blijft het noodzakelijk om na vijf jaar een kritische evaluatie te doen van de efficiëntie en effectiviteit van het meetnet met de voorgestelde steekproefgrootte.

4 Referenties

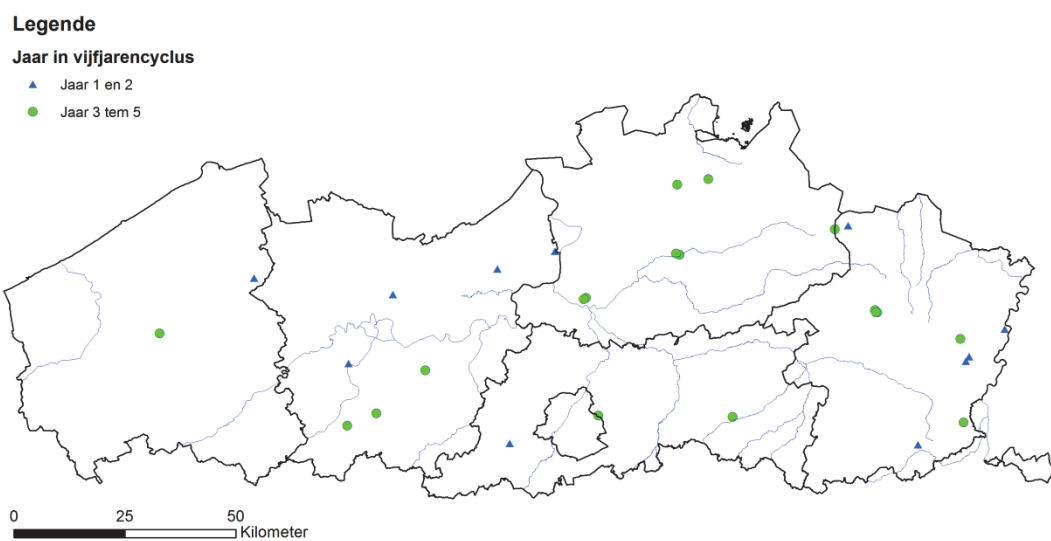
- Ball, S. (2007) *Recorder 6 User Guide*. JNCC, Peterborough, UK.
- Dewael P., Gabriels J., Dua V. & Van Mechelen D. (2002). Ontwerp van decreet betreffende de oppervlaktedelfstoffen. *Parl.St. VI. Parl.* 2002-2003, nr 1468/1.
- Ellis J.E. (2007) *Combining multiple quality elements and defining spatial rules for WFD classification*. Environment Agency, Bristol, UK.
- Magurran A.E. (2004) *Measuring Biological Diversity*. Blackwell Publishing, Malden USA
- Nardo M., Saisana M., Saltelli A. Tarantola S. (2005) Input to handbook of good practices for composite indicators' development. Joint Research Centre. Ispra, Italy.
- Onkelinx T., Verschelde P., Wouters J., Bauwens D. & Quataert P. (2008). *Ontwerp en evaluatie van meetnetten voor het milieu- en natuurbeleid. Steekproefgrootteberekeningen en analyse van de kosteneffectiviteit*. Vlaamse Overheid, Departement Leefmilieu, Natuur en Energie, Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
- Pickett S.T.A. (1989). Space-for-time substitution as an alternative to long-term studies. In Likens G.E. (Ed) *Long-term studies in ecology. Approaches and alternatives*. pp 110-135. Springer-Verlag, New York.
- Spanhove T. (2014). *Uitwerking van een biodiversiteitsindicator voor ontginningsgebieden*. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2014 (INBO.R.2014.1346085). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
- Stevens, D. L. & Olsen, A. R. (1999) Spatially balanced sampling of natural resources. *Journal of the American Statistical Association* 99: 262-278.
- Vanreusel W., Berwaerts K. & Maes D. (2009) Monitoringhandleiding Natuurpunt Module F3 – Dagvlinderroutes. Rapport Natuurpunt.studie
- Vermeersch G., Anselin A., Herremans M. (2007) Methodehandleiding bij het project 'Algemene Broedvogelmonitoring Vlaanderen (ABV)' Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO) en de Vlaamse Vogelwerkgroep van Natuurpunt in samenwerking met Natuurpunt Studie
- Vriens L., Bosch H., De Knijf G., De Saeger S., Guelinckx R., Oosterlynck P., Van Hove M. & Paelinckx D. (2011). *De Biologische Waarderingskaart. Biotopen en hun verspreiding in Vlaanderen en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest*. Mededelingen van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. INBO.M.2011.1, Brussel. 416 p.
- Watson D.M. (2003). The 'standardized search': an improved way to conduct bird surveys. *Austral Ecology* 28: 515 – 525.
- Westra T. Oosterlynck P., Van Calster H. Paelinckx D., Denys L., Leyssen A., Packet J., Onkelinx, T., Louette, G. Waterinckx M. & Quataert P. (2014). *Monitoring Natura 2000 - habitats. Meetnet Habitatkwaliteit*. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2014 (1414229). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
- Wouters J., Onkelinx T., Bauwens D. & Quataert P. (2008a). *Ontwerp en evaluatie van meetnetten voor het milieu-en natuurbeleid. Leidraad voor de opdrachtgever*. Vlaamse Overheid, Departement Leefmilieu, Natuur en Energie, Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
- Wouters J., Onkelinx T., Bauwens D. & Quataert P. (2008b). *Ontwerp en evaluatie van meetnetten voor het milieu-en natuurbeleid. Leidraad voor de meetnetontwerper*. Vlaamse Overheid, Departement Leefmilieu, Natuur en Energie, Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

Bijlage 1: Resultaat van de steekproeftrekking.

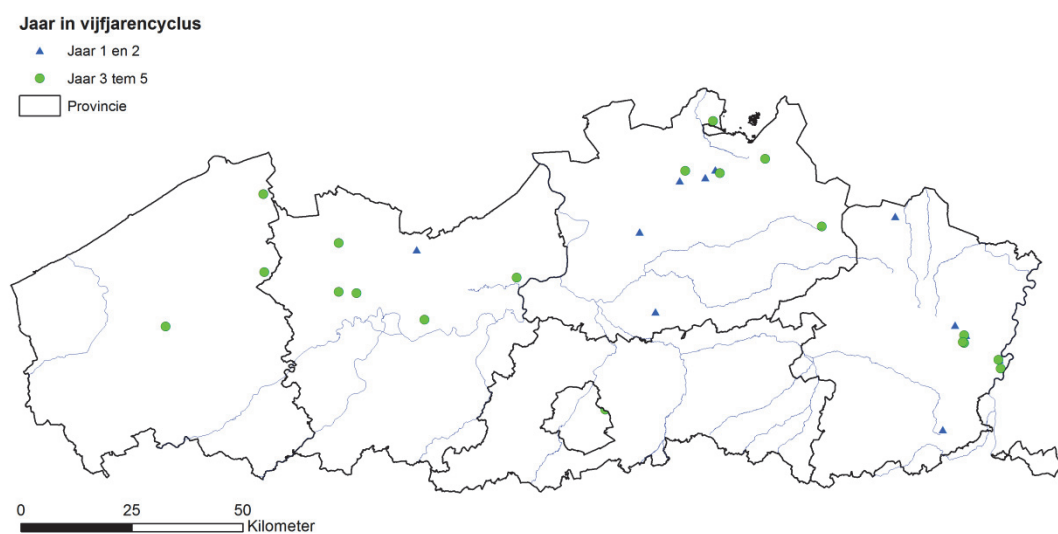
In deze bijlage bevindt zich een overzicht van de steekproefvlakken, zowel in tabelvorm (Tabel B1.1) als in kaartvorm (Figuur B1.1 tot B1.4). De indeling in types gebeurde op basis van een visuele analyse van (historische) luchtfoto's en het digitale terreinmodel, maar houdt mogelijk onvoldoende rekening met de toegankelijkheid op het terrein. In de definitieve selectie kunnen daarom nog wijzigingen voorkomen.

Tabel B1.1 XY coördinaten van het centrum van de 250 x 250m steekproefvlakken in ontginningsgebieden.

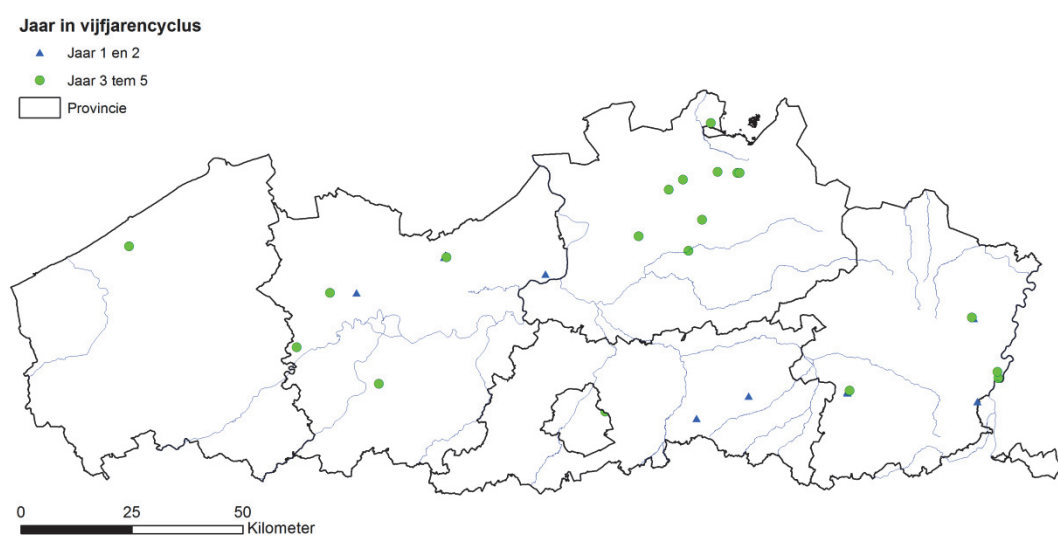
Rank	Jaar in cyclus	Droog		Klein nat		NB Landbouw		NB Natuur	
		X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
1	Jaar 1 en 2	146153	208674	178403	223924	244153	180924	151903	197924
2	Jaar 1 en 2	247403	191174	244653	182924	210403	175924	239903	185424
3	Jaar 1 en 2	135903	165424	163653	211674	210403	176174	237653	188424
4	Jaar 1 en 2	133153	204674	231903	167174	119903	206924	240403	185424
5	Jaar 1 en 2	109653	198924	180653	225674	188153	175174	98153	172424
6	Jaar 1 en 2	238653	183924	113403	207674	244653	181174	219403	195924
7	Jaar 1 en 2	212153	214424	172653	223174	238903	192674	218903	195424
8	Jaar 1 en 2	239403	184924	234653	190674	142403	202674	99653	162174
9	Jaar 1 en 2	227903	165174	221153	215174	119653	206424	222403	215174
10	Jaar 1 en 2	152653	198174	115153	192174	120153	206674	239903	185924
11	Jaar 1 en 2	78403	202674	167153	193674	176403	170174	238403	188924
12	Jaar 1 en 2	99653	183424	237153	188424	99903	198424	99403	169674
13	Jaar 3 tem 5	173653	223674	56903	190424	239653	173924	60403	194174
14	Jaar 3 tem 5	180653	224924	181653	224924	177653	214924	109153	190924
15	Jaar 3 tem 5	57153	190174	79153	202674	210903	176424	210153	215424
16	Jaar 3 tem 5	116903	181924	191903	228174	185653	225424	236903	187674
17	Jaar 3 tem 5	238153	170174	78903	220174	173403	223924	238403	189174
18	Jaar 3 tem 5	209153	213674	99903	197924	93903	198424	239153	183174
19	Jaar 3 tem 5	218653	194924	236653	188424	186153	225424	247403	193924
20	Jaar 3 tem 5	153153	198174	236653	186674	244403	179174	108903	192174
21	Jaar 3 tem 5	186153	171424	95903	198174	104903	177924	108903	208924
22	Jaar 3 tem 5	155903	171674	204653	212924	181153	225674	178403	224174
23	Jaar 3 tem 5	152653	197924	180153	236674	163403	211174	148653	200674
24	Jaar 3 tem 5	174153	207924	135903	201424	170153	221674	209903	215424
25	Jaar 3 tem 5	173403	208174	244903	180924	179653	236674	46403	178174
26	Jaar 3 tem 5	218153	195424	236403	186924	120153	206424	218403	195674
27	Jaar 3 tem 5	105903	172174	115153	191924	174653	207924	141403	229424
28	Jaar 3 tem 5	218403	194924	244403	182924	48653	208924	238403	183674
29	Jaar 3 tem 5	237403	188924	95903	209174	86403	186174	240403	185674
30	Jaar 3 tem 5	99403	169424	173903	225424	238403	192924	188903	189674



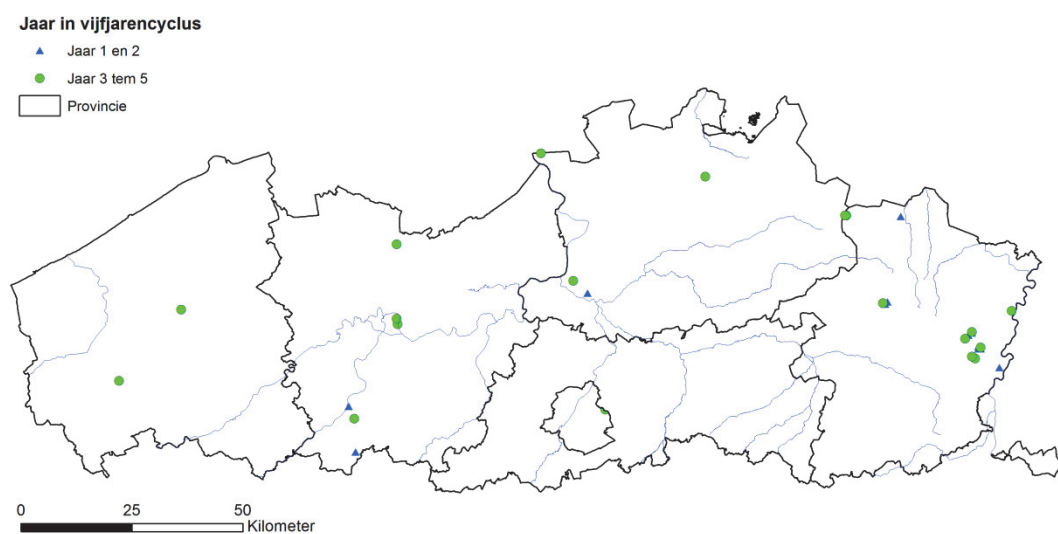
Figuur B1.1 Overzicht van locaties voor droge ontginningen.



Figuur B1.2 Overzicht van locaties voor kleine natte ontginningen.



Figuur B1.3 Overzicht van locaties van voormalige ontginningsgebieden met nabestemming landbouw.



Figuur B1.4 Overzicht van locaties van voormalige ontginningsgebieden met nabestemming natuur.