



Aanbevelingen voor verbetering van de landelijke analyse van effect herstelmaatregelen op biodiversiteit

Verdiepende analyse in zes natuurgebieden

R. Waenink, D.J. van der Hoek, B. de Knecht & J. Schütt

| WOt-technical report 206

**Aanbevelingen voor verbetering van de landelijke analyse van effect
herstelmaatregelen op biodiversiteit**

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

De WOT Natuur & Milieu voert wettelijke onderzoekstaken uit op het beleidsterrein natuur en milieu. Deze taken worden uitgevoerd om een wettelijke verantwoordelijkheid van de Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) te ondersteunen. We zorgen voor rapportages en data voor (inter)nationale verplichtingen op het gebied van agromilieu, biodiversiteit en bodeminformatie, en werken mee aan producten van het Planbureau voor de Leefomgeving zoals de Balans van de Leefomgeving.

Disclaimer WOt-publicaties

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

Dit onderzoek is uitgevoerd in samenwerking met het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL). Het PBL is een inhoudelijk onafhankelijk onderzoeksinstituut op het gebied van milieu, natuur en ruimte, zoals gewaarborgd in de Aanwijzingen voor de Planbureaus, Staatscourant 3200, 21 februari 2012.

Dit onderzoeksrapport draagt bij aan de kennis die verwerkt wordt in meer beleidsgerichte publicaties zoals Natuurverkenning, Balans van de Leefomgeving en andere thematische verkenningen.

Het onderzoek is gefinancierd door het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV).

Aanbevelingen voor verbetering van de landelijke analyse van effect herstelmaatregelen op biodiversiteit

Verdiepende analyse in zes natuurgebieden

Rik Waenink¹, Dirk-Jan van der Hoek², Bart de Knecht¹, Jeroen Schütt¹
Met medewerking van Marlies Sanders¹

1 Wageningen Environmental Research

2 Planbureau voor de Leefomgeving

BAPS-projectnummer WOT-04-010-034.68

Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu

Wageningen, augustus 2021

WOT-technical report 206

ISSN 2352-2739

DOI 10.18174/547847

Referaat

Waenink, R., D.J. van der Hoek, B. de Knecht, J. Schütt (2021). *Aanbevelingen voor verbetering van de landelijke analyse van effect herstelmaatregelen op biodiversiteit; Verdiepende analyse in zes natuurgebieden*. Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOT-technical report 206. 62 blz.; 30 fig.; 11 tab.; 8 ref; 3 Bijlagen.

In 2020 is voor de tweede Lerende Evaluatie van het Natuurpact (LEN) door PBL en WUR een landelijke analyse uitgevoerd naar de effectiviteit van herstelmaatregelen op de biodiversiteit. De resultaten van de analyse kwamen niet geheel overeen met de verwachting. Vanwege de omvang en complexiteit van deze eerste analyse op landelijk niveau zijn er mogelijk verbeterpunten in de methode te vinden. Daarom is een verdiepend onderzoek uitgevoerd op gebiedsniveau, waarbij de resultaten uit de landelijke analyse zijn besproken met terreinbeheerders van zes natuurgebieden. Conclusie is dat er verbeteringen mogelijk zijn in zowel de kaarten met herstelmaatregelen, de biodiversiteitskaarten als in de analyse naar het verband tussen maatregelen en biodiversiteit. De kaarten met herstelmaatregelen zijn niet altijd compleet of bevatten locaties waar in werkelijkheid geen herstelmaatregelen zijn uitgevoerd. Het beeld dat ontstaat uit de biodiversiteitskaarten voor broedvogels en vaatplanten wordt niet altijd herkend door de terreinbeheerders en soms zijn de nu in de analyse geselecteerde soortgroepen te beperkt. Bij de analyses naar het verband tussen herstelmaatregelen en biodiversiteitstrends is het zaak preciezer te kijken naar het moment van uitvoer van de maatregelen en het moment van biodiversiteitsdata, naast de actualiteit van de beheertypen.

Trefwoorden: herstelmaatregelen, gridcellen, biodiversiteit, Natura 2000-gebieden, landelijke analyse, natuurkwaliteit

Abstract

Waenink, R., D.J. van der Hoek, B. de Knecht, J. Schütt (2021). *Recommendations for improving the nationwide analysis of the effect of restoration measures on biodiversity: In-depth analysis of six protected areas*. Wageningen, The Statutory Research Task Unit for Nature and the Environment (WOT Natuur & Milieu), WOT-technical report 206. 62 p.; 30 Figs; 11 Tabs; 8 Refs; 3 Annexes.

In 2020 a nationwide analysis was carried out of the effectiveness of ecological restoration measures on biodiversity. The study was carried out for the second Reflexive Evaluation of the Nature Pact by Netherlands Environmental Assessment Agency (PBL) and Wageningen University & Research. The results of the analysis were not entirely in line with expectations. In view of the scale and complexity of this first nationwide analysis, certain aspects of the method could possibly be improved. To identify points for improvement, an in-depth study was carried out in which the results of the nationwide analysis for six protected areas were discussed with the relevant conservation managers. It was concluded that improvements can be made to the maps of restoration measures and biodiversity and in the analysis of the link between restoration measures and biodiversity. The maps of restoration measures are not always complete and may contain sites where no restoration measures have been carried out. The biodiversity maps for breeding birds and vascular plants do not always match the local knowledge of the conservation managers, and the species groups selected in the analysis are sometimes too limited. The analyses of the link between restoration measures and biodiversity trends can more accurately take account of the timing of the implementation of restoration measures and the collection of biodiversity data, while also ensuring that the management types (ecosystem types or biotopes for which a specific conservation management regime and objectives apply) are up to date.

Keywords: restoration measures, grid cells, biodiversity, Natura 2000 sites, nationwide analysis, ecological quality

Foto omslag: Shutterstock

© 2021 **Wageningen Environmental Research**

Postbus 47, 6700 AA Wageningen

Tel: (0317) 41 90 00; e-mail: jeroen.schutt@wur.nl

Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu (unit binnen de rechtspersoon Stichting Wageningen Research), Postbus 47, 6700 AA Wageningen, T 0317 48 54 71, info.wnm@wur.nl, www.wur.nl/wotnatuurenmilieu.

WOT Natuur & Milieu is onderdeel van Wageningen University & Research.

Dit rapport is gratis te downloaden van <https://doi.org/10.18174/547847> of op www.wur.nl/wotnatuurenmilieu. De WOT Natuur & Milieu verstrekt *geen* gedrukte exemplaren van rapporten.

- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking van deze uitgave is toegestaan mits met duidelijke bronvermelding.
- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor commerciële doeleinden en/of geldelijk gewin.
- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor die gedeelten van deze uitgave waarvan duidelijk is dat de auteursrechten liggen bij derden en/of zijn voorbehouden.

Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Woord vooraf

Voor de tweede Lerende Evaluatie van het Natuurpact (LEN) is een landelijke analyse uitgevoerd naar de bijdrage van herstelmaatregelen aan het verbeteren van de biodiversiteit. Dit is de eerste analyse die op landelijk niveau het effect van herstelmaatregelen op biodiversiteit systematisch heeft onderzocht. Vanwege de omvang en complexiteit van deze eerste landelijke analyse zijn er mogelijk verbeterpunten in de methode te vinden. In dit rapport worden daarom aanbevelingen gegeven ter verbetering van deze landelijke analyse. Hierbij is ingezoomd op de resultaten van de analyse in een zestal natuurgebieden: Bargerveen, Mantingerveld, Polder Zeevang, Cortenoever, Kop van Schouwen en de Biesbosch. Gebiedsinterviews met de terreinbeherende organisaties vormen de basis van dit rapport. Onze dank gaat daarom uit naar de geïnterviewde terreinbeheerders van Staatsbosbeheer en Natuurmonumenten voor hun kritische blik en waardevolle input. De uiteindelijke aanbevelingen kunnen worden meegenomen in de volgende LEN en kunnen daarmee bijdragen aan een beter inzicht in de relatie tussen herstelmaatregelen en biodiversiteit.

De auteurs, Wageningen, mei 2021

Inhoud

Woord vooraf	5
Inhoud	7
Samenvatting	9
Summary	11
1 Inleiding	13
1.1 Aanleiding voor het onderzoek	13
1.2 Doelstelling	14
1.3 Leeswijzer	14
2 Methode	15
2.1 Opzet landelijke analyse Hoek et al. (2020)	15
2.2 Selectie ecosysteemtypen	17
2.3 Selectie natuurgebieden	17
2.4 Analyse natuurgebieden	18
3 Resultaten	19
3.1 Natte heide – Bargerveen	19
3.2 Droge en natte heide – Mantingerveld	23
3.3 Voedselrijk nat grasland – Polder Zeevang	26
3.4 Voedselrijk droog grasland – Cortenoever	28
3.5 Droge duinen – Kop van Schouwen	30
3.6 Voedselrijk moeras – Biesbosch	32
3.7 Overzicht knelpunten op basis van gebiedsanalyses	34
4 Aanbevelingen en discussie	35
4.1 Aanbevelingen	35
4.2 Discussie	37
Literatuur	39
Verantwoording	41
Bijlage 1 Vragenlijst voor interviews	43
Bijlage 2 Lijst beheer- en ecosysteemtypen	45
Bijlage 3 Aanvullende figuren	47

Samenvatting

In 2020 is de tweede Lerende Evaluatie van het Natuurpact verschenen, waarin door het PBL en de WUR een landelijke analyse is uitgevoerd naar de bijdrage van herstelmaatregelen aan het verbeteren van de biodiversiteit in het Natuurnetwerk op land. Deze analyse vergelijkt in veertien ecosysteemtypen of de inzet van herstelmaatregelen bijdraagt aan veranderingen in aantal kwalificerende soorten broedvogels, dagvlinders en vaatplanten tussen twee meetperiodes (2010-2017 ten opzichte van 2002-2009) in gridcellen van 250 bij 250 meter. De uitkomsten van deze landelijke analyse komen niet geheel overeen met het verwachte effect van herstelmaatregelen. Ten eerste zijn de positieve effecten in natte ecosystemen kleiner dan verwacht. Ten tweede is het opvallend dat plekken in droge ecosystemen waar herstelmaatregelen zijn uitgevoerd een negatievere biodiversiteitsverandering kent dan zonder deze maatregelen. Ten derde zijn op gebiedsniveau onlogische verbanden gevonden: plekken met herstelmaatregelen waar geen biodiversiteitswinst zichtbaar is, naast plekken zonder herstelmaatregelen waar wel biodiversiteitswinst optreedt.

Deze onverwachte resultaten kunnen te maken hebben met de methode waarmee de analyse is uitgevoerd en/of met ecologische effecten. Vanwege de omvang en complexiteit van deze eerste landelijke analyse zijn er waarschijnlijk verbeterpunten in de methode te vinden. Daarom is verdiepend onderzoek uitgevoerd met als doel om mogelijke verbeterpunten en/of ecologische effecten aan het licht te brengen en daarmee aanbevelingen te geven ter verbetering van de landelijke analyse.

De resultaten van de landelijke analyse zijn onderzocht op gebiedsniveau in zes natuurgebieden: Bargerveen, Mantingerveld, Polder Zeevang, Cortenoever, Kop van Schouwen en de Biesbosch.

De herstelmaatregelen, biodiversiteitstrends en het verband daartussen zijn in deze natuurgebieden in detail bestudeerd door middel van interviews met de terreinbeherende organisaties. In elk onderzocht natuurgebied staat een ander ecosysteemtype centraal.

Uit de gebiedsanalyses blijkt dat verbeteringen mogelijk zijn in de methode, zowel in de maatregelkaarten, de biodiversiteitskaarten als in de analyse naar het verband tussen herstelmaatregelen en biodiversiteit. Er zijn in deze zes gebiedsanalyses geen aanvullende ecologische oorzaken naar voren gekomen voor de onverwachte resultaten uit de landelijke analyse. Elk gebied wordt gekenmerkt door een eigen set knelpunten, zonder duidelijke ecologische patronen (bijvoorbeeld binnen droge of natte ecosystemen).

De meeste geïdentificeerde methodische knelpunten spelen in meerdere natuurgebieden. De kaarten met herstelmaatregelen zijn niet altijd compleet of bevatten locaties waar in werkelijkheid geen herstelmaatregelen zijn uitgevoerd. Het beeld uit biodiversiteitskaarten voor met name broedvogels en soms vaatplanten wordt niet altijd herkend door de terreinbeheerders. Daarnaast geven de drie geselecteerde soortgroepen soms een incompleet beeld van de totale natuurkwaliteit en is in bepaalde gebieden het geselecteerde beheertype niet het actuele beheertype. Bij de analyse van deze data speelt dat sommige maatregelen zijn getroffen na de laatst meegenomen biodiversiteitsmeting, waardoor het effect van die maatregelen op de biodiversiteit niet beoordeeld kan worden. Bovendien wordt in de huidige landelijke analyse gekeken naar de verschillen in trends, zonder rekening te houden met de absolute uitgangssituatie. Gridcellen die een afname laten zien, kunnen namelijk nog steeds veel kwalificerende soorten bevatten en dus een relatief hoge natuurkwaliteit hebben. Daarentegen kunnen gridcellen met weinig kwalificerende soorten logischerwijs minder soorten verliezen. Dit geeft mogelijk een vertekend beeld van de relatie tussen biodiversiteit en herstelmaatregelen. Als laatste kan een enkel natuurgebied soms een sterke invloed hebben op het landelijke effect van herstelmaatregelen in dat ecosysteemtype, omdat er veel herstelmaatregelen zijn uitgevoerd of omdat het een groot gebied betreft. Sterk positieve of negatieve trends in één gebied kunnen daardoor het landelijke beeld bepalen.

Op basis van de gevonden knelpunten komen we tot acht aanbevelingen:

1. Verbeter de maatregelkaarten door de terreinbeherende organisaties bij het proces te betrekken.
2. Verbeter de broedvogelkaarten door met SOVON te onderzoeken wat de oorzaken zijn van de onjuistheden in de broedvogelkaarten en hiervoor oplossingen te vinden.
3. Verbeter de vaatplantkaarten door met FLORON te onderzoeken wat de oorzaken zijn van de onjuistheden in de vaatplantkaarten en hiervoor oplossingen te vinden.
4. Check de actualiteit van de beheertypenkaart door provincies te vragen de kaart af te stemmen met de terreinbeherende organisaties.
5. Bekijk per beheertype of de huidige selectie van soortgroepen toereikend is voor een beoordeling van de natuurkwaliteit en breid zo nodig de soortgroepselectie uit.
6. Gebruik alleen herstelmaatregelen van voor de laatste biodiversiteitsmeting.
7. Bekijk naast verschillen in trends ook verschillen in het absolute aantal kwalificerende soorten tussen gridcellen met en zonder herstelmaatregelen.
8. Onderzoek de bijdrage van individuele natuurgebieden in de analyse naar het verband tussen herstelmaatregelen en biodiversiteitstrends om zo de resultaten op landelijk niveau beter te kunnen duiden.

Deze aanbevelingen kunnen worden meegenomen in de volgende Lerende Evaluatie van het Natuurpact en kunnen daarmee bijdragen aan een beter inzicht in de relatie tussen herstelmaatregelen en biodiversiteit.

Summary

The second Reflexive Evaluation of the Nature Pact (2020) contains a nationwide analysis by the Netherlands Environmental Assessment Agency (PBL) and Wageningen University & Research of the contribution made by ecological restoration measures to improvements in biodiversity in the terrestrial part of the Dutch national ecological network. The analysis attempted to determine the extent to which the implementation of restoration measures in 14 ecosystem types can be linked to changes in the numbers of qualifying species of breeding birds, butterflies and vascular plants in grid cells of 250 x 250 metres between two monitoring periods (2010–2017 and 2002–2009). The results of this nationwide analysis are not entirely in line with the expected effects of the restoration measures. First, the positive effects in wet ecosystems were smaller than expected. Second, an unusual finding was that sites in dry ecosystems where restoration measures had been carried out had undergone a more negative change in biodiversity than sites where no measures had been taken. Third, counter-intuitive links were found in certain areas: sites with restoration measures but no improvement in biodiversity were found next to sites where no restoration measures had been taken but where biodiversity gains had been recorded.

These unexpected results may be a product of the method used to carry out the analysis and/or a result of ecological effects. In view of the scale and complexity of this first nationwide analysis, it is possible that certain aspects of the method can be improved. To investigate this, an in-depth study was carried out with the aim of identifying possible points for improvement and/or ecological effects and in light of these to make recommendations for improving the nationwide analysis.

The study investigated the results of the nationwide analysis in six protected areas: Bargerveen, Mantingerveld, Polder Zeevang, Cortenoever, Kop van Schouwen and Biesbosch. The restoration measures, the biodiversity trends and the links between them in these areas were examined in more detail by interviewing site managers from the conservation management organisations. Each area concerns a different ecosystem type.

From the analyses of these areas it can be concluded that methodological improvements are possible regarding the maps of restoration measures and the biodiversity maps and in the analysis of the link between restoration measures and biodiversity. No additional ecological reasons for the unexpected results in the nationwide analysis were found in any of the six area analyses. Each area has its own set of problems, without any clear ecological patterns (e.g. in dry or wet ecosystems).

Most of the identified methodological problems affect multiple protected areas. The maps showing the restoration measures are not always complete and may contain sites where no restoration measures have been carried out. The biodiversity maps for breeding birds in particular and to a lesser extent for vascular plants do not always match the local knowledge of the conservation managers. In addition, the three selected species groups sometimes give an incomplete picture of total ecological quality and in certain areas the selected management type (ecosystem types or biotopes for which a specific management regime and objectives apply) is not the current management type. The analysed data contained some instances in which the restoration measures were taken after the last measurement of biodiversity and so the effect of those measures on biodiversity could not be assessed. Moreover, the nationwide analysis compared the differences between trends, without taking account of the absolute baseline situation. Grid cells that show a decline may still contain many qualifying species and therefore have a relatively high ecological quality, while grid cells with few qualifying species obviously have fewer species to lose and may show a relatively smaller loss of biodiversity. This can distort the overall picture of the link between biodiversity and restoration measures. Finally, a single protected area can sometimes have a major influence on the overall national impact of restoration measures for a specific ecosystem type, either because many measures have been taken in it or because it is a particularly large area. Strong positive or negative trends in a single area can therefore have a dominant effect on the national picture.

Based on the problems found, we make the following eight recommendations:

1. Improve the restoration measures map by involving the conservation management organisations in their preparation.
2. Improve the breeding birds map by working with SOVON to investigate the reasons for the errors in the maps and to find solutions.
3. Improve the vascular plants map by working with FLORON to investigate the reasons for the errors in the maps and to find solutions.
4. Check how up to date the management type map is by asking the provincial authorities to review the map with the relevant conservation management organisations.
5. For each management type, check whether or not the current selection of species groups is adequate for an assessment of ecological quality and, if necessary, expand the selection of species groups.
6. Only use restoration measures that were implemented before the last measurement of biodiversity.
7. Besides differences in trends, compare also differences in the absolute numbers of qualifying species between grid cells, with and without restoration measures.
8. In the analysis of effects of restoration measures on biodiversity trends, investigate the contributions made by individual protected areas in order to make a better determination of the overall results at the national level.

These recommendations can be taken on board in the next Reflexive Evaluation of the Nature Pact to obtain better insight into the link between restoration measures and biodiversity.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding voor het onderzoek

In 2020 is de tweede Lerende Evaluatie van het Natuurpact (LEN) verschenen, waarin de bijdrage van het provinciaal natuurbeleid aan de drie hoofdambities van het Natuurpact inzichtelijk wordt gemaakt (PBL & WUR, 2020). Een van de hoofdambities van het Natuurpact is het verbeteren van de biodiversiteit binnen het Natuurnetwerk Nederland (NNN) (Ministerie van EZ & IPO, 2013). Om deze hoofdambitie dichterbij te brengen, worden er in opdracht van provincies natuurherstelmaatregelen uitgevoerd voor kwaliteitsverbetering in natuurgebieden. Hoewel afzonderlijke natuurherstelprojecten vaak worden geëvalueerd, is de bijdrage van de maatregelen aan de realisatie van de hoofdambitie op landelijke niveau nog niet eerder in kaart gebracht. Als onderdeel van de LEN is daarom een landelijke analyse uitgevoerd naar de bijdrage van herstelmaatregelen aan het verbeteren van de biodiversiteit in het Natuurnetwerk op land (Hoek et al., 2020).

In de analyse is in vakken van 250 bij 250 meter het verband onderzocht tussen het wel of niet uitvoeren van herstelmaatregelen en veranderingen in de biodiversiteit. Onder herstelmaatregelen vallen de realisatie van nieuwe natuur en maatregelen gericht op kwaliteitsverbetering van bestaande natuur, met name PAS- en KRW-maatregelen. Veranderingen in de biodiversiteit zijn gekarakteriseerd door het aantal kwalificerende soorten broedvogels, dagvlinders en vaatplanten per vak in de periode tussen 2010-2017 en 2002-2009 te vergelijken. Uitgangspunt hiervoor is een beheertypenkaart met een lijst kwalificerende soorten per beheertype (Beek et al., 2018). De vergelijking van herstelmaatregelen en verandering in het aantal kwalificerende soorten is voor een 14-tal ecosysteemtypen apart uitgevoerd. De complete methode wordt beschreven in paragraaf 2.1 en in het achtergrondrapport van de landelijke analyse (Hoek et al., 2020).

De getroffen herstelmaatregelen hebben een statistisch significant positief effect op het aantal kwalificerende soorten in vier van de acht natte ecosysteemtypen (natte heide, voedselrijk moeras, voedselarm nat grasland en vochtig natuurlijk bos). Dit betekent dat de trend (verschil tussen periode 2010-2017 en 2002-2009) in het aantal kwalificerende soorten significant positiever is dan op vergelijkbare plekken zonder herstelmaatregelen. In de overige natte ecosystemen is ook een positief effect van herstelmaatregelen te zien, alleen is dit effect niet significant. In alle droge ecosystemen zijn significant negatieve verbanden gevonden. Hier geldt dus het omgekeerde: de uitvoering van herstelmaatregelen hangt samen met een kleinere toename of grotere afname in het aantal kwalificerende soorten ten opzichte van vakken zonder herstelmaatregelen. Voor zowel droge als natte ecosysteemtypen geldt dat de absolute verschillen met slechts enkele procentpunten klein zijn. Daarnaast zijn de gevonden effecten vooral het resultaat van herstelmaatregelen die langer geleden (in de periode voor 2011) zijn uitgevoerd.

De uitkomsten komen niet geheel overeen met het verwachte effect van herstelmaatregelen. Allereerst zijn de positieve effecten in natte ecosystemen kleiner dan verwacht. Daarnaast is het opvallend dat plekken in droge ecosystemen waar herstelmaatregelen zijn uitgevoerd een negatievere biodiversiteitsverandering laten zien. Ten derde zijn op gebiedsniveau onlogische verbanden gevonden: plekken met herstelmaatregelen waar geen biodiversiteitswinst zichtbaar is naast plekken zonder herstelmaatregelen waar wel biodiversiteitswinst optreedt.

Deze verbanden kunnen zowel ecologische als methodische oorzaken hebben. De vernattingsmaatregelen in natte ecosystemen kunnen bijvoorbeeld effectiever zijn dan herstelmaatregelen in droge ecosystemen, omdat ze tegelijkertijd meerdere problemen aanpakken (verdroging, vermisting, verzuring) en niet alleen effect hebben op de plek van de herstelmaatregelen zelf, maar ook op de omgeving (Hoek et al., 2020). Daarnaast is dit de eerste analyse die op landelijke schaal de bijdrage van herstelmaatregelen op biodiversiteit in kaart heeft gebracht. Vanwege de omvang en complexiteit van de analyse zijn er daarom mogelijk verbeterpunten in de methode te vinden.

1.2 Doelstelling

Het doel van het huidige onderzoek is om verklaringen te vinden voor de onverwachte resultaten en op basis daarvan aanbevelingen te geven ter verbetering van de landelijke analyse van Hoek et al. (2020). De bevindingen kunnen worden meegenomen in de volgende Lerende Evaluatie van het Natuurpact en kunnen daarmee bijdragen aan een beter inzicht in de relatie tussen herstelmaatregelen en biodiversiteit. Om oorzaken van trends en daaraan gekoppelde verbeterpunten te achterhalen, hebben we in zes natuurgebieden de herstelmaatregelen, biodiversiteitstrends en het verband daartussen in detail bestudeerd. Door middel van interviews met boswachters van de terreinbeherende organisaties hebben we de gevonden patronen van de landelijke analyse besproken en verklaard. De zes natuurgebieden hebben we systematisch bestudeerd en de resultaten van de gebiedsanalyses zijn gebruikt om aanbevelingen op te stellen ter verbetering van de landelijke analyse.

1.3 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 bespreekt de opzet van het onderzoek. Allereerst wordt de methode van Hoek et al. (2020) voor de landelijke analyse besproken in paragraaf 2.1. Deze methode vormt het uitgangspunt voor de gebiedsanalyses en daarmee het object voor de uiteindelijke aanbevelingen. Op basis van de resultaten van de landelijke analyse zijn in paragraaf 2.2 zes ecosysteemtypen geselecteerd waarbinnen steeds één natuurgebied is bekeken. De selectie van de natuurgebieden staat beschreven in paragraaf 2.3. Hoe elk natuurgebied is geanalyseerd, wordt uitgelicht in paragraaf 2.4. In hoofdstuk 3 worden de bevindingen per natuurgebied afzonderlijk besproken. Hier wordt nader ingegaan op de getroffen herstelmaatregelen en de biodiversiteitstrends van de afzonderlijke soortgroepen (broedvogels, dagvlinders en vaatplanten). Ook worden mogelijke verklaringen besproken voor trends zoals berekend in de landelijke analyse. In paragraaf 3.7 wordt een overzicht gegeven van de belangrijkste bevindingen per natuurgebied. Deze bevindingen vormen de basis voor de aanbevelingen in hoofdstuk 4. Dit hoofdstuk bespreekt aanbevelingen voor het oplossen van de knelpunten in de herstelmaatregelkaarten, de biodiversiteitskaarten en de analyse naar het verband tussen herstelmaatregelen en biodiversiteitstrends. Als laatste worden in de discussie onzekerheden van het onderzoek belicht en opties voor vervolgonderzoek op gebiedsniveau besproken.

2 Methode

2.1 Opzet landelijke analyse Hoek et al. (2020)

De gebiedsanalyses en daaruit voortkomende aanbevelingen borduren voort op de landelijke analyse zoals beschreven in het achtergrondrapport *Bijdrage van het herstelmaatregelen aan verbeteren biodiversiteit in het natuurnetwerk* (Hoek et al., 2020). Om de resultaten uit het voorliggende rapport te kunnen begrijpen, wordt in deze paragraaf de methodiek van de landelijke analyse van Hoek et al. (2020) kort beschreven. Paragraaf 2.2 t/m 2.4 behandelen vervolgens de methode voor de gebiedsanalyses uit dit rapport.

De landelijke analyse van Hoek et al. (2020) vergelijkt in veertien ecosysteemtypen in gridcellen van 250 bij 250 meter het wel of niet uitvoeren van herstelmaatregelen met veranderingen in aantal kwalificerende soorten broedvogels, dagvlinders en vaatplanten tussen 2010-2017 ten opzichte van 2002-2009. De gridcellen vallen grotendeels binnen het NNN op land, zowel binnen als buiten Natura 2000. In essentie worden in deze 'gridcelmethode' twee typen landsdekkende kaarten met elkaar gecombineerd: een maatregelkaart en een kaart met de verandering van de biodiversiteit.

Maatregelkaart

Op de maatregelkaart zijn herstelmaatregelen ingetekend die tussen 1990 en 2018 zijn getroffen. Bij herstelmaatregelen gaat het om de realisatie van nieuwe natuur en om maatregelen gericht op kwaliteitsverbetering van bestaande natuur, met name in het kader van Programma Aanpak Stikstof (PAS) en Kaderrichtlijn Water (KRW). Maatregelen binnen het reguliere natuurbeheer worden buiten beschouwing gelaten, omdat deze gericht zijn op behoud en niet op herstel van biodiversiteit en omdat er te weinig informatie beschikbaar is over de uitvoering. In de praktijk bestaat er een grijs gebied tussen regulier natuurbeheer en herstelmaatregelen. Zo kunnen terreinbeheerders soms met regulier natuurbeheer niet alleen inzetten op behoud van natuurwaarden, maar ook op herstel of verbetering.

De informatie over de uitgevoerde herstelmaatregelen is afkomstig uit de vierde voortgangsrapportage natuur (verwerving/inrichting nieuwe natuur in de periode 2011-2018), natuur op kaart (verwerving/inrichting nieuwe natuur in de periode 1990-2010), PAS (periode 2013-2018) en KRW (periode 2009-2015). De kaartbeelden zijn door de afzonderlijke provincies getoetst en aangevuld in een bilaterale consultatie, wat in een aantal gevallen heeft geleid tot aanpassingen van de kaarten.

In de analyse zijn herstelmaatregelen uitgevoerd tussen 1990-2010 en 2011-2018 gesplitst. De splitsing in maatregelen van voor en vanaf 2011 is gekozen, omdat 2011 het eerste jaar is dat provincies het nieuwe natuurbeleid starten in het kader van het Natuurpact. Er is gewerkt in twee periodes, omdat informatie voor afzonderlijke jaren niet landsdekkend beschikbaar is.

Biodiversiteitskaart

In de biodiversiteitskaarten staat per beheertype per gridcel van 250 bij 250 meter de verandering in het aantal kwalificerende soorten broedvogels, dagvlinders en vaatplanten in de periode tussen 2010-2017 ten opzichte van 2002-2009. De kwalificerende soorten komen voort uit een beheertypenkaart met een set kwalificerende soorten per beheertype (zie 'Beheertypen').

De twee periodes (2002-2009 & 2010-2017) vallen wederom samen met de uitvoering van de afspraken in het kader van het Natuurpact. Daarnaast zorgt een periode van acht jaar voor voldoende waarnemingen om landsdekkende verspreidingskaarten te kunnen maken waarin er rekening kan worden gehouden met natuurlijke fluctuaties.

De soortenorganisaties SOVON, FLORON en De Vlinderstichting hebben volgens een onderling afgestemde methode per kwalificerende soort een verspreidingskaart gemaakt op basis van data uit de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFP). Onderdeel van de NDFP is monitoring volgens de systematiek van het Subsidiestelsel Natuur en Landschap (SNL) en het Netwerk Ecologische Monitoring, aangevuld met gevalideerde observaties uit waarneming.nl. De soortenorganisaties hebben de gegevens gecorrigeerd voor de toegenomen waarnemingsinspanning en hebben een inschatting gemaakt van aanwezigheid van soorten in gridcellen die slecht of niet zijn onderzocht. Een onderbouwing van de methode is te vinden in Sierdsema & Kampichler (2020), Sparrius et al. (2020) en Swaay (2019). Uiteindelijk is door de soortenorganisaties een lijst van het aantal kwalificerende soorten per soortgroep per gridcel aangeleverd.

Beheertypen

De beheertypen worden gebruikt als uitgangspunt voor de SNL-monitoring en SNL-subsidieverlening. Per beheertype is een set kwalificerende soorten beschikbaar: soorten die indicatief zijn voor de kwaliteit van het desbetreffende beheertype, ook wel 'SNL-soorten' genoemd. De kwalificerende soorten van de soortgroepen broedvogels, vaatplanten en dagvlinders zijn gebruikt in de analyse. Voor het beheertype N06.03 hoogveen omvat dit bijvoorbeeld dertien soorten vaatplanten en acht soorten vogels; er zijn geen kwalificerende dagvlindersoorten voor hoogveen. Per soortgroep mogen ook maximaal twee ('bonus')soorten van SNL-bijlage 1 worden meegenomen, volgens de werkwijze Beek et al. (2018) in *Werkwijze Monitoring en Beoordeling Natuurnetwerk en Natura 2000/PAS*. Het theoretische maximumaantal soorten voor hoogveen is 23 (13 SNL-vaatplantsoorten + 8 SNL-vogelsoorten + 2 soorten van SNL-bijlage 1). Uiteindelijk is per gridcel per beheertype per periode het aantal aanwezige kwalificerende soorten (inclusief 2 soorten van Bijlage 1) over de soortgroepen gezamenlijk opgeteld. Dit vormt de basis voor de statistische analyse. Hierin is steeds een aantal beheertypen samengenomen tot een ecosysteemtype. Dezelfde indeling in ecosysteemtypen is ook gebruikt in CLO-indicator 1518. De indeling staat in Bijlage 2. Het ecosysteemtype 'natte heide' bestaat bijvoorbeeld uit vier beheertypen: N06.03 hoogveen, N06.04 vochtige heide, N06.05 zwak gebufferd ven en N06.06 zuur ven of hoogveenven. In totaal zijn 41 beheertypen samengevat tot 14 ecosysteemtypen (Tabel 2.1 & Bijlage 2).

Statistische analyse

In de statistische analyse wordt binnen één ecosysteemtype op gridcelniveau (250 bij 250 meter) de relatie onderzocht tussen het wel of niet uitvoeren van herstelmaatregelen en de verandering van het totaal aantal kwalificerende soorten tussen de periode 2010-2017 ten opzichte van 2002-2009. Hoewel een gridcel kan bestaan uit meerdere beheertypen, worden in de analyse alleen kwalificerende soorten meegenomen van het meest voorkomende beheertype binnen die gridcel, met een minimale oppervlakte van 0,5 hectare (kolom 1 in Tabel 2.1). Herstelmaatregelen worden meegenomen als binaire (0/1) variabele, dus wel of geen maatregel. Een maatregel wordt toegeschreven aan een gridcel als meer dan 50 procent van het oppervlak van het meest voorkomende ecosysteemtype wordt ingenomen door herstelmaatregelen (kolom 2 in Tabel 2.1). De analyse is uitgevoerd met een *generalized linear mixed model* (GLMM) met logistische verdeling. Het basismodel volgt:

$$\text{Aantal kwalificerende soorten} \sim \text{Periode} + \text{Maatregel} + \text{Periode} \cdot \text{Maatregel}$$

met kilometerhok/gridcel als *nested random effect* om te corrigeren voor pseudoreplicatie. De centrale vraag draait om de interactieterm (Periode·Maatregel): hebben plekken waar herstelmaatregelen zijn uitgevoerd een positievere verandering van het aantal kwalificerende soorten ten opzichte van plekken waar geen herstelmaatregelen zijn getroffen? Belangrijke opmerking is dat een positief verschil zowel een grotere toename als een kleinere afname kan betekenen in het aantal kwalificerende soorten. Een positief verschil van herstelmaatregelen is dus niet altijd het gevolg van een toename van het aantal soorten. De schattingen van de effecten zijn op Logit-schaal en worden terug getransformeerd naar een percentageschaal. De volledige methode is te vinden in Bijlage 3 en 4 van Hoek et al. (2020).

2.2 Selectie ecosysteemtypen

In het huidige onderzoek zijn zes van de veertien ecosysteemtypen geselecteerd (Tabel 2.1), waarvoor per ecosysteemtype één natuurgebied wordt uitgelicht (paragraaf 2.3). In de selectie is waar mogelijk prioriteit gegeven aan de volgende criteria:

1. Er zijn voldoende (>300) gridcellen waar herstelmaatregelen zijn uitgevoerd. Ecosysteemtype droge duinen voldoet hier niet aan, maar is toch geselecteerd omdat ongeveer de helft van alle ingetekende herstelmaatregelen sinds 1990 in droge duinen in Nederland in één natuurgebied zijn uitgevoerd. Het drukt daarmee een zware stempel op het landelijke beeld.
2. Herstelmaatregelen binnen een ecosysteemtype zijn te vinden in voldoende grote clusters van minimaal ca. 5 gridcellen en bij voorkeur meer dan 10 gridcellen. In een gebiedsanalyse is het eenvoudiger om trends te verklaren in grotere clusters dan in kleinere clustertjes zoals veel voorkomt in de bossen.
3. Het ecosysteemtype heeft een nat en droog equivalent. In de landelijke analyse hebben herstelmaatregelen een duidelijk ander effect in natte en droge ecosystemen. Het is interessant of deze verschillen zijn terug te vinden in de gebiedsanalyses in droge en natte ecosystemen.

Tabel 2.1 *Overzicht van de veertien ecosysteemtypen met indicatie van omvang en aandeel aan herstelmaatregelen. De zes gearceerde ecosysteemtypen zijn geselecteerd voor vervolganalyse. Het volledige overzicht is te vinden op pagina 97 in Hoek et al. (2020).*

Ecosysteemtype	Totaalaantal gridcellen (250x250 m)	Cellen met herstelmaatregelen	% cellen met herstelmaatregelen
Voedselrijk moeras	5893	1978	34
Voedselarm moeras	594	154	26
Natte heide	3285	897	27
Droge heide	6039	394	7
Natte duinen	334	32	10
Droge duinen	4207	234	6
Vochtig natuurlijk bos	11151	1463	13
Vochtig productiebos	7462	274	4
Droog natuurlijk bos	27471	1661	6
Droog productiebos	43324	617	1
Voedselrijk nat grasland	9448	5298	56
Voedselrijk droog grasland	26226	13738	52
Voedselarm nat grasland	4229	2672	63
Voedselarm droog grasland	881	389	44

Dit heeft geleid tot de selectie van natte en droge heide, voedselrijk nat en voedselrijk droog grasland, droge duinen en voedselrijk moeras. Hoewel voedselarme graslanden en bos ook voldoen aan de richtlijnen, viel het meenemen van deze ecosysteemtypen buiten de tijdsinspanning van dit onderzoek.

2.3 Selectie natuurgebieden

In de volgende stap is voor elk ecosysteemtype één natuurgebied geselecteerd om nader te bekijken (Tabel 2.2). De gehanteerde selectiecriteria zijn:

1. De gebiedstrend past bij de landelijke trend van het ecosysteemtype. Het aantal kwalificerende soorten in ecosysteemtype natte heide loopt bijvoorbeeld landelijk gezien terug. Er is daarom een natuurgebied geselecteerd waarbij het aantal kwalificerende soorten ook terugloopt.
2. Het betreft een Natura 2000-gebied. De verwachting is dat in Natura 2000-gebieden prioriteit wordt gegeven aan ecologische monitoring, waardoor een koppeling van de landelijke analyse met gebiedsgegevens mogelijk is. Daarnaast zijn in verhouding veel herstelmaatregelen uitgevoerd in Natura 2000-gebieden.

3. Er zijn veel gridcellen waar herstelmaatregelen zijn getroffen. Het draait in de gebiedsanalyses deels om de vergelijking tussen vakken met en zonder herstelmaatregelen. Voor een betrouwbaar beeld is het daarom belangrijk dat er voldoende gridcellen met herstelmaatregelen beschikbaar zijn.

In de totale selectie is ervoor gezorgd dat er natuurgebieden zijn meegenomen met herstelmaatregelen van zowel voor als na 2011.

Tabel 2.2 Geselecteerd natuurgebied per ecosysteemtype, aangevuld met andere geschikte natuurgebieden. *Geen herstelmaatregelen getroffen in het gebied, maar wel een groot gebied met duidelijke veranderingen in het aantal kwalificerende soorten.

Ecosysteemtype	Geselecteerd gebied	Voorbeelden andere geschikte natuurgebieden
Natte heide	Bargerveen (Drenthe)	De Peel, Dwingelderveld, Fochteloërveen
Droge heide	Mantingerveld (Drenthe)	Brunsummerheide, Loonse en Drunense Duinen, Veluwe* (meerdere deelgebieden)
Voedselrijk nat grasland	Polder Zeevang (Noord-Holland)	Arkemheen, Saeftinge*, Wormer- en Jisperveld
Voedselrijk droog grasland	Cortenoever (Gelderland)	Gelderse Poort, Nederrijn (deelgebied Amerongen)
Droge duinen	Kop van Schouwen (Zuid-Holland)	Meijndel, Schiermonnikoog
Voedselrijk moeras	Biesbosch (Noord-Brabant, Zuid-Holland)	Lauwersmeer*, Tiengemeenten, Wieden-Weerribben

2.4 Analyse natuurgebieden

Voor elk natuurgebied zijn gebiedsschetsen gemaakt op basis van de landelijke kaarten zoals berekend in Hoek et al. (2020). Vervolgens is een terreinbeheerder geïnterviewd van de terreinbeherende organisatie van het desbetreffende gebied. De interviews zijn volgens een vaste structuur afgenomen, waarbij is ingegaan op de getroffen maatregelen, de biodiversiteitstrends per soortgroep en het verband tussen herstelmaatregelen en biodiversiteitstrends. Belangrijkste vragen zijn of de getroffen herstelmaatregelen en de biodiversiteitstrends herkenbaar zijn en wat verklaringen zijn voor de gevonden trends. De volledige vragenlijst is te vinden in Bijlage 1. De gebiedsgegevens worden tevens vergeleken met de informatie op landelijk niveau (Tabel 2.3). Mogelijke knelpunten in de landelijke analyse worden uitgesplitst naar knelpunten in de maatregelkaarten, biodiversiteitskaarten en de analyse naar het verband tussen maatregelen en biodiversiteitstrends.

Tabel 2.3 Verschil in kwalificerende soorten tussen twee perioden ($SNL_2 = 2010-2017$ en $SNL_1 = 2002-2009$) met ($hm=1$) en zonder ($hm=0$) herstelmaatregelen op landelijk niveau. De eerste vier kolommen geven het gemiddelde percentage kwalificerende soorten per gridcel weer ten opzichte van het theoretische maximumaantal kwalificerende soorten voor het desbetreffende ecosysteemtype (=gemiddeld aantal aanwezig/theoretisch maximum * 100%). De laatste kolom (Δ herstelmaatregelen) geeft het verschil weer in percentage kwalificerende soorten van cellen mét herstelmaatregelen ten opzichte van cellen zónder herstelmaatregelen. Een positieve waarde hier staat voor een netto toename van het aantal kwalificerende soorten met de uitvoer van herstelmaatregelen. * betekent een significant verschil ($p < 0.05$).

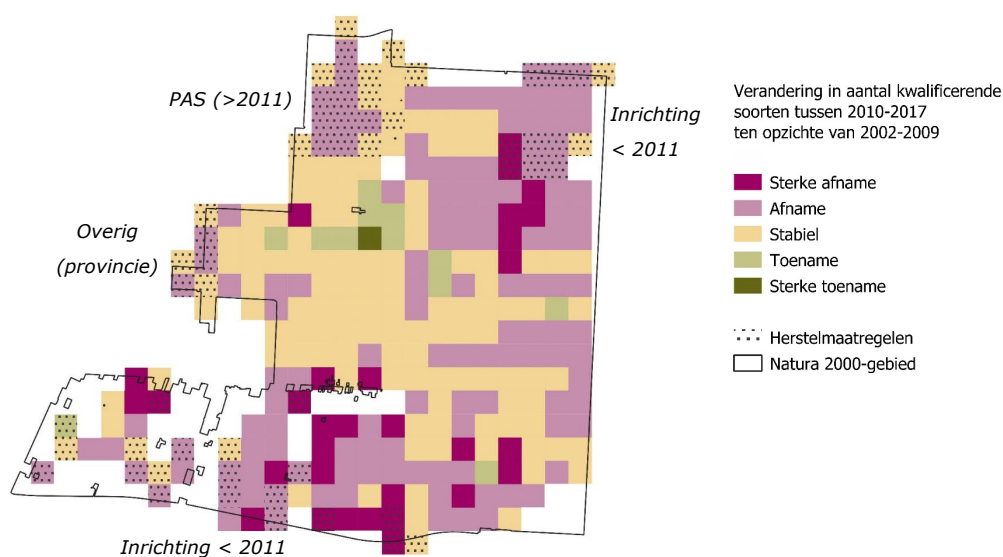
Ecosysteemtype	% kwalificerende soorten t.o.v. theoretisch maximum in SNL_1 (2002-2009)		% kwalificerende soorten t.o.v. theoretisch maximum in SNL_2 (2010-2017)		ΔSNL_{2-1}		Δ herstelmaatregelen
	$hm=0$	$hm=1$	$hm=0$	$hm=1$	$hm=0$	$hm=1$	
	Natte heide	50.2	43.1	46.5	40.8	-3.7	
Droge heide	49.2	38.6	50.7	37.9	1.6	-0.7	-2.3*
Voedselrijk nat grasland	47.9	36.2	43.0	31.2	-4.9	-5.0	-0.1
Voedselrijk droog grasland	40.4	45.7	40.2	44.9	-0.2	-0.8	-0.6*
Droge duinen	61.9	43.8	62.7	41.4	0.8	-2.3	-3.2*
Voedselrijk moeras	34.1	26.0	32.3	28.4	-1.9	2.4	4.2*

3 Resultaten

3.1 Natte heide – Bargerveen

Gebiedsschets op basis van landelijke analyse

Het Bargerveen is een natuurgebied van Staatsbosbeheer in het zuidoosten van Drenthe en bestaat grotendeels uit beheertypen vochtige heide (1688 gridcellen) en hoogveen (132 gridcellen) binnen het ecosysteemtype natte heide. De verdeling van de beheertypen over het Bargerveen is te vinden in Figuur S1 (Bijlage 3). Het gebied beslaat circa tien procent van alle natte heide in Nederland.



Figuur 3.1 Verandering in het aantal kwalificerende soorten tussen 2010-2017 ten opzichte van 2002-2009 in het Bargerveen, ingedeeld in een vijftal klassen: sterke afname (verlies van 4 of meer soorten), afname (verlies van 2 tot 3 soorten), stabiel (verlies van 1 soort tot winst van 1 soort), toename (winst van 2 tot 3 soorten), sterke toename (winst van 4 of meer soorten). 'Inrichting < 2011', 'PAS (>2011)' en 'Overig (provincie)' geven de categorieën van de herstelmaatregelen aan (zie hoofdtekst).

Op landelijk niveau gaat het aantal kwalificerende soorten in gridcellen van ecosysteemtype natte heide mét herstelmaatregelen minder hard achteruit dan in gridcellen zónder herstelmaatregelen, wat daardoor resulteert in een netto toename met herstelmaatregelen (Tabel 2.3). In het Bargerveen zelf neemt het aantal kwalificerende soorten ook af, vooral van broedvogels (Tabel 3.1). Opvallend is dat in grote delen van het beheertype hoogveen in de eerste periode maar liefst 7 tot 9 van de maximaal 10 kwalificerende vogelsoorten (8 SNL-vogelsoorten + 2 vogelsoorten van SNL-bijlage 1) aanwezig zijn (Figuur S2 in Bijlage 3). In de plantentrend zijn twee duidelijke vlakken met achteruitgang zichtbaar: één in beheertype hoogveen en één in beheertype vochtige heide (Figuur 3.2).

Tabel 3.1 Gemiddeld aantal SNL-soorten (kwalificerende soorten) per gridcel per soortgroep in het Bargerveen in periode 1 (2002-2009), periode 2 (2010-2017) en het verschil tussen beide periodes, uitgesplitst in gridcellen met (hm=1) en zonder (hm=0) herstelmaatregelen. De beide beheertypen binnen het ecosysteemtype natte heide staan apart weergegeven. Het beheertype N06.03 hoogveen kent geen kwalificerende vlindersoorten, maar wel Bijlage 1-soorten.

Soortgroep	SNL ₁ (2002-2009)		SNL ₂ (2010-2017)		ΔSNL ₂₋₁	
	hm=0	hm=1	hm=0	hm=1	hm=0	hm=1
Beheertype N06.03 hoogveen						
Planten	5.5	5.1	5.0	4.5	-0.4	-0.5
Vogels	6.8	6.9	5.1	4.9	-1.6	-2.0
Vlinders	0.1	0.2	0.3	0.6	0.2	0.4
Totaal	11.8	11.3	10.1	9.5	-1.7	-1.9
Beheertype N06.04 vochtige heide						
Planten	7.5	9.5	7.2	8.7	-0.2	-0.8
Vogels	6.9	5.9	5.8	4.0	-1.1	-1.9
Vlinders	3.0	3.2	3.4	3.2	0.4	0.0
Totaal	16.9	17.7	15.8	15.5	-1.2	-2.2
Totaal ecosysteemtype natte heide	14.7	15.0	13.3	13.0	-1.4	-2.0

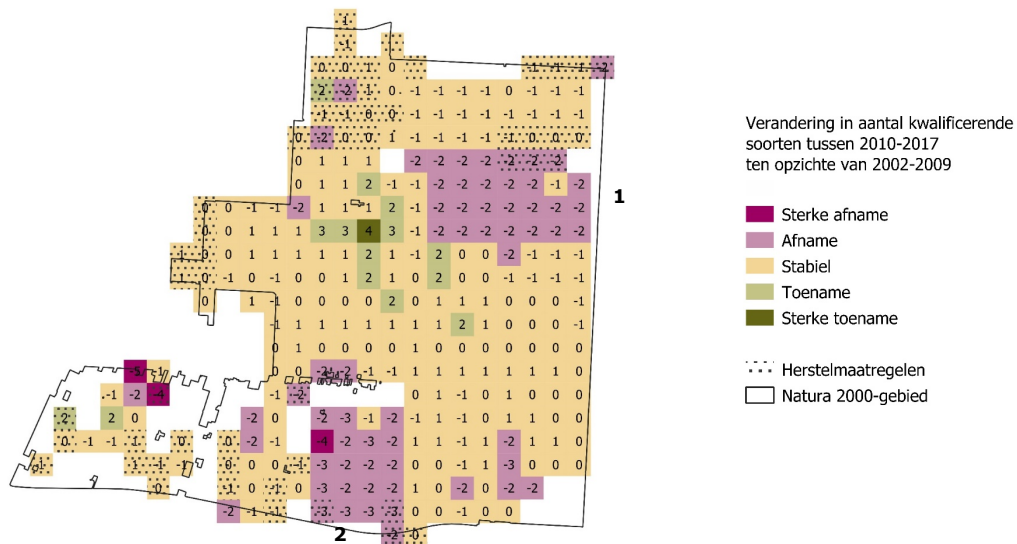
De ingetekende herstelmaatregelen betreffen inrichting van (nieuwe) natuur voor het jaar 2011 of na 2011 in kader van de PAS (Figuur 3.1). De zes gridcellen met 'overig (provincie)' in Figuur 3.1 zijn toegevoegd door de provincie Drenthe na de bilaterale consultatie (zie paragraaf 2.1). Het aantal kwalificerende soorten neemt met en zonder herstelmaatregelen af, en de afname is gemiddeld zelfs groter in gridcellen met herstelmaatregelen (Tabel 3.1).

Reflectie terreinbeheerder op gebiedsschets

Uit het interview met de terreinbeheerder blijkt dat er meerdere knelpunten zitten in zowel de maatregelkaarten als de biodiversiteitskaarten.

Tussen 1990 en 2018 is in het grootste gedeelte van Bargerveen grootschalig natuurherstel uitgevoerd, met name gericht op hoogveenontwikkeling. Daarbij zijn maatregelen uitgevoerd als het aanleggen en versterken van veenkades, het dempen van interne watergangen en het opvullen van drainerende laagtes. Deze herstelmaatregelen staan in documenten van de provincie Drenthe (zie Figuur S3 en S4 in Bijlage 3), maar zijn niet op de kaart aangegeven, ook niet in de bilaterale consultatie over de correctheid van de maatregelkaarten. De herstelmaatregelen zijn vergoed uit verschillende subsidiestelsels (bijv. LIFE, Interreg, LEADER, PAS). Waarom sommige herstelmaatregelen wel zijn ingetekend maar het merendeel niet, kon niet worden verklaard door de terreinbeheerder.

Omgekeerd geldt ook dat er herstelmaatregelen zijn ingetekend die niet zijn uitgevoerd. Ten westen van het Natura 2000-gebied staan namelijk twee bufferzones ingetekend (zie Figuur S5 in Bijlage 3), waarvan één wel op de planning staat maar nog niet is ingericht.



Figuur 3.2 Verandering in het aantal kwalificerende plantensoorten tussen 2010-2017 ten opzichte van 2002-2009 in het Bargerveen, met clusters 1 en 2 met sterkere achteruitgang.

In de biodiversiteitskaart van de plantensoorten zijn twee vlakken te zien met een grote achteruitgang in het aantal kwalificerende plantensoorten (Figuur 3.2). Deze vlakken zijn als eerste vernat (clusters bij 1 en 2 in Figuur 3.2). Hier is het hoogveen (1) of de veenmosrijke vochtige heide (2) volgens de beheerder het best hersteld. Met het hoogveenherstel verdwijnen hier sommige vaatplanten en vogelsoorten, met name soorten gebonden aan drogere situaties en randzones. Tegelijkertijd nemen in deze vlakken (hoog)veenmossen – kenmerkend voor hoogveenontwikkeling – toe, zo blijkt uit vegetatiekarteringen. De beheerder geeft daarom een ander kwaliteitsoordeel, waarbij juist de grootste vooruitgang zichtbaar is in de vlakken waar in de huidige analyse de grootste achteruitgang plaatsvindt (clusters bij 1 en 2 in Figuur 3.2). In de lijst kwalificerende soorten voor het beheertype hoogveen zijn zes soorten veenmos opgenomen. Deze veenmossen vallen in de landelijke analyse buiten de boot, omdat deze analyse zich richt op vaatplanten, broedvogels en dagvlinders, maar niet op veenmossen. Voor het beheertype vochtige heide zijn geen veenmossen opgenomen. Om in het cluster in het zuiden (cluster 2 in Figuur 3.2) rekening te houden met een toename in veenmossen, zou het beheertype van vochtige heide naar hoogveen moeten veranderen.

Midden in Figuur 3.2 is een toename in het aantal kwalificerende plantensoorten zichtbaar. Dit betreft een opgehoogd deel bij een nieuw aangelegd uitkijkpunt en wandelpad. In deze drogere hoek is meer ruimte voor vaatplanten en minder voor veenmosvegetaties, wat de beheerder als negatief bestempelt. De beheerder geeft hier dus wederom een omgekeerd kwaliteitsoordeel ten opzichte van de gemaakte biodiversiteitskaarten.

De afname in vogelsoorten in gridcellen met hoogveenherstel (Figuur S2 in Bijlage 3) is ook herkenbaar. De grauwe klauwier kwam bijvoorbeeld vroeger voor in braamstruwelen langs niet-gedempte interne wijken in het hoogveen. Met de vernatting is deze soort vrijwel geheel verdwenen uit het hoogveen en is verschoven naar de drogere bufferzones, die buiten het ecosysteemtype natte heide vallen.

Het patroon is tot op gridcelniveau herkenbaar. In het hoogveengedeelte gaan bijvoorbeeld twee gridcellen licht vooruit, in tegenstelling tot de omgeving (Figuur S2 in Bijlage 3). Deze blokken zijn volgens de beheerder iets droger en vormden de laatste plek in het hoogveen waar onder andere grauwe klauwieren zich langer hebben gehandhaafd.

De absolute aantallen SNL-vogelsoorten per gridcel in het hoogveen zijn volgens de beheerder te hoog. De acht SNL-vogelsoorten van hoogveen zijn blauwborst, geoorde fuut, goudplevier, kraanvogel, paapje, roodborsttapuit, watersnip en wulp. Van SNL-bijlage 1 komt alleen de grauwe klauwier voor als broedvogel in het Bargerveen. Goudplevier en kraanvogel broedden tussen 2002 en

2017 niet in het Bargerveen. Dit levert een maximum van zeven kwalificerende vogelsoorten per gridcel op. De meeste gridcellen hebben deze maximale waarde (Figuur S2 in Bijlage 3). Van wulp en paapje broedden in deze periode echter slechts enkele paren in het Bargerveen (Staatsbosbeheer & Provincie Drenthe, 2017). De meeste gridcellen bevatten in werkelijkheid dus vijf of minder kwalificerende soorten; niet de zeven of meer volgens de landelijke analyse (Figuur S2 in Bijlage 3).

Samenvatting knelpunten

Op basis van de reflectie met de terreinbeheerder zijn de volgende knelpunten geïdentificeerd:

- **Maatregelkaarten**
 - Het merendeel van de uitgevoerde herstelmaatregelen is niet ingetekend.
 - Ook zijn sommige herstelmaatregelen die wel zijn ingetekend nog niet uitgevoerd.
- **Biodiversiteitskaarten**
 - De landelijke analyse schetst een achteruitgang van het Bargerveen, terwijl volgens de terreinbeheerder het gebied een positieve verandering laat zien door succesvol hoogveenherstel. Een knelpunt in de landelijke analyse is dat de gebruikte SNL-soortenlijst zonder veenmossen ontoereikend is.
 - De toewijzing van het beheertype zou deels aangepast moeten worden, van vochtige heide naar hoogveen. Hoewel het kwaliteitsoordeel uit de huidige analyse niet overeenkomt met het oordeel van de beheerder, is de achteruitgang in vaatplantensoorten wel herkenbaar.
 - Het aantal kwalificerende vogelsoorten op de kaarten is hoger dan het werkelijke aantal soorten in het Bargerveen.

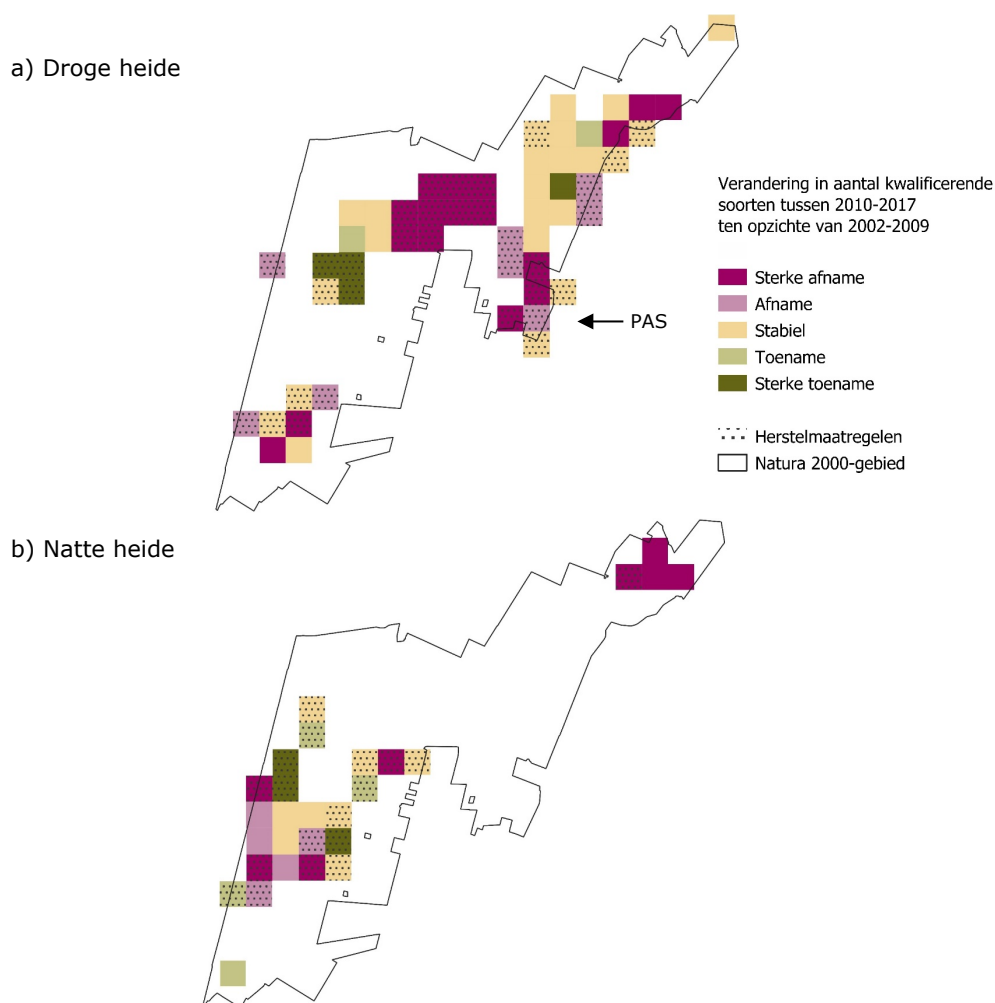
In de trends/toestanden van planten en vlinders zijn geen knelpunten gevonden. Een mogelijke mismatch tussen het jaar van uitvoer van de herstelmaatregelen en de biodiversiteitsdata is niet te beoordelen door de vele knelpunten in de maatregel- en biodiversiteitskaarten. Het overzicht van de bevindingen in alle onderzochte gebieden is te vinden in Tabel 3.7 in paragraaf 3.7.

3.2 Droge en natte heide – Mantingerveld

Gebiedsschets op basis van landelijke analyse

Het Mantingerveld is een heidegebied van Natuurmonumenten in Midden-Drenthe met zowel ecosysteemtype droge als ecosysteemtype natte heide. Een groot deel van het Mantingerveld bestaat uit voormalige landbouwgronden die zijn omgevormd tot heidevelden. Op landelijk niveau gaat in gridcellen droge heide met herstelmaatregelen het aantal kwalificerende soorten harder achteruit dan in gridcellen zonder herstelmaatregelen, terwijl gridcellen natte heide met herstelmaatregelen juist een kleinere achteruitgang laten zien in vergelijking met gridcellen zonder maatregelen (Tabel 2.3).

Het patroon in het Mantingerveld is vergelijkbaar met het landelijke beeld en wordt veroorzaakt door verschillen in zowel planten, vogels als vlinders (Figuur 3.3, Tabel 3.2). Het ecosysteemtype droge heide bestaat volledig uit het beheertype N07.01 droge heide. De meeste herstelmaatregelen betreffen de inrichting voor het jaar 2011. Het ecosysteemtype natte heide bestaat volledig uit beheertype N06.04 vochtige heide. Herstelmaatregelen betreffen zowel inrichting voor als na 2011.



Figuur 3.3 Verandering in het aantal kwalificerende soorten tussen 2010-2017 ten opzichte van 2002-2009 in ecosysteemtype (a) droge heide en (b) natte heide in het Mantingerveld, ingedeeld in een vijftal klassen: sterke afname (verlies van 4 of meer soorten), afname (verlies van 2 tot 3 soorten), stabiel (verlies van 1 soort tot winst van 1 soort), toename (winst van 2 tot 3 soorten), sterke toename (winst van 4 of meer soorten).

Tabel 3.2 Gemiddeld aantal SNL-soorten (kwalificerende soorten) per gridcel per soortgroep in het Mantingerveld in periode 1 (2002-2009), periode 2 (2010-2017) en het verschil tussen beide periodes, uitgesplitst in gridcellen met (hm=1) en zonder (hm=0) herstelmaatregelen. Het ecosysteemtype droge heide bestaat volledig uit beheertype N07.01 droge heide, het ecosysteemtype natte heide bestaat volledig uit beheertype N06.04 vochtige heide.

Soortgroep	SNL ₁ (2002-2009)		SNL ₂ (2010-2017)		ΔSNL ₂₋₁	
	hm=0	hm=1	hm=0	hm=1	hm=0	hm=1
Beheertype N07.01 droge heide						
Planten	8.2	6.4	8.2	5.2	0.0	-1.2
Vogels	3.1	4.2	3.0	3.3	-0.1	-0.9
Vlinders	1.7	1.3	1.7	1.0	0.0	-0.3
Totaal	13.0	11.9	12.9	9.5	-0.1	-2.3
Beheertype N06.04 vochtige heide						
Planten	13.0	7.8	11.8	9.0	-1.2	1.2
Vogels	0.3	3.7	1.9	2.7	-0.4	-1.1
Vlinders	3.0	2.3	1.9	1.8	-1.1	-0.4
Totaal	18.1	13.8	15.5	13.3	-2.6	-0.5

Reflectie terreinbeheerder op gebiedsschets

Uit het interview met de terreinbeheerder blijkt dat er knelpunten zitten in zowel de maatregelkaarten, biodiversiteitskaarten als de analyse naar het verband tussen maatregelen en biodiversiteitstrends.

Op de maatregelkaart (Figuur S7 in Bijlage 3) staat een aantal percelen die door Natuurmonumenten of andere terreinbeherende organisaties zijn aangekocht, maar nog niet naar natuur zijn omgevormd. Deze percelen staan dus onterecht aangegeven als natuurherstelmaatregelen. De gronden worden nog verpacht aan boeren die er extensief beheer uitvoeren. De percelen vallen volgens de huidige kaarten binnen de ecosysteemtypen droge heide en voedselrijk, droog grasland, maar dit is onjuist.

In 2017 en 2018 zijn in een deel droge heide PAS-maatregelen uitgevoerd (zie pijl met 'PAS' in Figuur 3.3a). De laatste SNL-kartering binnen de onderzoeksperiode is echter uit 2014. De meegenomen biodiversiteitsdata zijn daardoor niet van na de uitvoering van de herstelmaatregelen, wat een vertekend beeld geeft. De biodiversiteitskaarten laten op die plek een achteruitgang zien in met name plantensoorten. Deze achteruitgang is wel herkenbaar en was een reden voor de uitvoer van de PAS-maatregelen.

De droge heide van het Mantingerveld heeft grote verschillen in aantallen en trends van de SNL-plantensoorten (Figuur S8 en Figuur S9 in Bijlage 3). De westelijke kern (cellen met 10-10-10-9 in Figuur S8) kent hoge aantallen plantensoorten en gaat vooruit, terwijl in het aangrenzende oostelijke deel de aantallen lager liggen en het aantal plantensoorten terugloopt tot nul of slechts één soort. Deze achteruitgang klopt niet. Uit de SNL-monitoring uit 2014 blijkt echter dat hier ten minste vier kwalificerende plantensoorten van droge heide voorkomen, namelijk Buntgras, Dwergviltkruid, Stekelbrem en Zilverhaver.

Voor vochtige heide ligt het aantal plantensoorten op de biodiversiteitskaart te hoog. In het cluster vochtige heide in het noordoosten (Figuur S10 en Figuur S11 in Bijlage 3) staan volgens de biodiversiteitskaart zeven tot veertien (gemiddeld 11) plantensoorten in de periode tussen 2010 en 2017. Op basis van de kennis van de beheerder en de gegevens uit de SNL-monitoring uit 2014 blijkt dat dit er maximaal zes zijn, namelijk Bruine snavelbies, Kleine zonnedauw, Klokjesgentiaan, Ronde zonnedauw, Stekelbrem en Veenbies. Ook het aantal plantensoorten in het zuidwestelijk deel is duidelijk te hoog. Mogelijk zitten er meer knelpunten in het aantal plantensoorten per gridcel. Om dit verder te onderbouwen, is het nodig om de gegevens van de gebiedsmonitoring te koppelen aan de lijst met plantensoorten per gridcel.

Ook het aantal vogelsoorten is in sommige delen te hoog, met name in de eerste onderzoeksperiode van 2002-2009. De droge heide heeft hier een cluster met zes soorten per gridcel, dat in de tweede onderzoeksperiode (2010-2017) afneemt tot drie of vier soorten (Figuur S12 en Figuur S13 in

Bijlage 3). In dat deel van het Mantingerveld komen van alle kwalificerende vogelsoorten Geelgors, Graspieper en Roodborsttapuit de meeste gridcellen voor, aangevuld met Veldleeuwerik in sommige delen. Dat komt overeen met de drie tot vier soorten in de tweede periode. Het aantal van zes soorten tussen 2002-2009 is dus te hoog.

Hetzelfde speelt in de vochtige heide. In drie gridcellen in het midden komen volgens de biodiversiteitskaart tussen 2002-2009 vijf tot zes kwalificerende vogelsoorten voor, wat afneemt tot twee of drie soorten in 2010-2017 (Figuur S14 en Figuur S15 in Bijlage 3). Dezelfde soortcombinatie als hierboven genoemd voor droge heide, komt ook hier voor. Doordat de aantallen in de eerste onderzoeksperiode te hoog worden ingeschat, wordt ten onrechte een achteruitgang geschat.

De aantallen en trends bij de dagvlinders zijn herkenbaar.

Samenvatting knelpunten

Op basis van de reflectie met de terreinbeheerder zijn de volgende knelpunten geïdentificeerd:

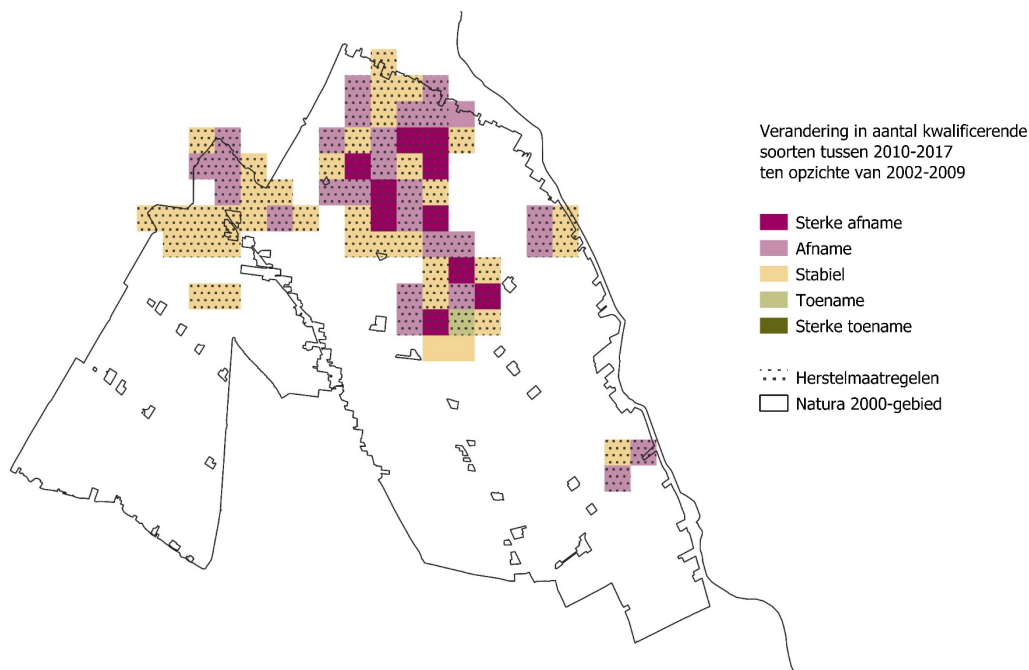
- Maatregelkaarten
 - Sommige herstelmaatregelen die nog niet zijn uitgevoerd, zijn wel ingetekend. Het betreft hier percelen van terreinbeherende organisaties die zijn aangekocht, maar nog niet tot natuur zijn omgevormd.
- Biodiversiteitskaarten
 - Het aantal kwalificerende plantensoorten komt niet overal overeen met het aantal plantensoorten op basis van de gebiedsgegevens.
 - Het aantal kwalificerende vogelsoorten tussen 2010-2017 is in sommige delen te hoog.
- Analyse verband maatregelen & biodiversiteit
 - De PAS-herstelmaatregelen in een deel van het Mantingerveld zijn pas vlak voor het einde van de onderzoeksperiode van de landelijke analyse afgerond. De meegenomen biodiversiteitsdata zijn daardoor niet van na de uitvoering van de herstelmaatregelen.

Er zijn geen knelpunten gevonden in het ontbreken van herstelmaatregelen op de kaart, de trend/toestand van vlinders, de toewijzing van beheertypen en de volledigheid van de SNL-soortenlijst. Het overzicht van de bevindingen van alle onderzochte gebieden is te vinden in Tabel 3.7 in paragraaf 3.7.

3.3 Voedselrijk nat grasland – Polder Zeevang

Gebiedsschets op basis van landelijke analyse

Polder Zeevang is een open veenweidegebied in Noord-Holland, gelegen aan het Markermeer ten noorden van Edam en Purmerend. Het grootste gedeelte van de polder is regulier (intensief) boerenland en staat daarom niet ingetekend (Figuur 3.4). De ingetekende gebieden zijn grotendeels eigendom van Staatsbosbeheer. Het westelijke deelgebied ligt ter hoogte van de plaats Middellie, het middelste deelgebied is een groot weidevogelreservaat en de oostelijke vier gridcellen is het nieuw ingerichte stuk 'de Zandbraak'. Het gebied valt geheel binnen het beheertype N13.01 vochtig weidevogelgrasland. Dit beheertype kent geen kwalificerende planten- of vlindersoorten. De SNL-vogelsoorten (dertien in totaal) zijn Gele kwikstaart, Graspieper, Grutto, Kemphaan, Krakeend, Kuifeend, Slobeend, Tureluur, Veldleeuwerik, Watersnip, Wintertaling, Wulp en Zomertaling.



Figuur 3.4 Verandering in het aantal kwalificerende soorten tussen 2010-2017 ten opzichte van 2002-2009 in polder Zeevang, ingedeeld in een vijftal klassen: sterke afname (verlies van 4 of meer soorten), afname (verlies van 2 tot 3 soorten), stabiel (verlies van 1 soort tot winst van 1 soort), toename (winst van 2 tot 3 soorten), sterke toename (winst van 4 of meer soorten).

Op landelijk niveau loopt het aantal kwalificerende soorten in het ecosysteemtype voedselrijk nat grasland gemiddeld terug. De achteruitgang is vergelijkbaar in cellen met en zonder herstelmaatregelen, al blijft het absolute aantal kwalificerende soorten hoger in cellen zonder herstelmaatregelen (Tabel 2.3).

In Polder Zeevang is ook een achteruitgang te zien (Tabel 3.3). De grootste achteruitgang is zichtbaar in het reservaat, waar in sommige gridcellen tot vier à vijf SNL-soorten verdwijnen (-1.6 gemiddeld). Vrijwel alle herstelmaatregelen zijn in de periode na 2011 getroffen.

Tabel 3.3 Gemiddeld aantal SNL-soorten (kwalificerende soorten) per gridcel per soortgroep in polder Zeevang in periode 1 (2002-2009), periode 2 (2010-2017) en het verschil tussen beide periodes, uitgesplitst in gridcellen met ($hm=1$) en zonder ($hm=0$) herstelmaatregelen.

Soortgroep	SNL ₁ (2002-2009)		SNL ₂ (2010-2017)		ΔSNL ₂₋₁	
	$hm=0$	$hm=1$	$hm=0$	$hm=1$	$hm=0$	$hm=1$
Planten	-	-	-	-	-	-
Vogels	-	6.0	-	4.4	-	-1.6
Vlinders	-	-	-	-	-	-
Totaal	-	6.0	-	4.4	-	-1.6

Reflectie terreinbeheerder op gebiedsschets

Uit het interview met de terreinbeheerder blijkt dat er knelpunten zitten in de maatregel- en de biodiversiteitskaarten.

Er zijn geen herstelmaatregelen uitgevoerd in het reservaat (middelste deel in Figuur 3.4). Oorspronkelijk bestond het plan om in het reservaat het waterpeil te verhogen ten gunste van de weidevogels. Dit plan is gesneuveld en in 2014 is het waterpeil juist verlaagd in het agrarisch gebied buiten het reservaat en in het noordelijke deel van het reservaat. In de rest van het reservaat bleef het waterpeil constant. Het oorspronkelijke plan om het waterpeil te verhogen, staat dus nog op de maatregelkaart, maar is niet uitgevoerd. De ingetekende herstelmaatregelen bij Middellie (westelijk deel in Figuur 3.4) en de Zandbraak (oostelijke vier cellen in Figuur 3.4) kloppen wel. In beide gebieden is het waterpeil verhoogd.

De terreinbeheerder herkent de forse achteruitgang in het reservaat niet. Volgens de beheerder is de verspreiding van SNL-soorten in het reservaat stabiel gebleven, wat onderbouwd wordt door gebiedsgegevens uit het broedvogelmonitoringsprogramma van SOVON die door de beheerder zijn gedeeld (en ook beschikbaar zijn in de NDFF). Van de dertien mogelijke kwalificerende (SNL-)soorten voor dit beheertype komen er elf voor in het reservaat tussen 2002 en 2017. Van deze elf zijn graspieper, kempiaan en zomertaling meestal afwezig, maar komen in sommige jaren met één of twee broedparen voor – zonder duidelijk verschil tussen de eerste en tweede periode. Wintertaling duikt in sommige jaren op met maximaal vijf broedparen, zowel in de eerste als tweede periode. Van de zeven soorten die de hoofdmoot in aantallen uitmaken (grutto, tureluur, veldleeuwerik, gele kwikstaart, krakeend, slobbeend en kuifeend), liggen de aantallen van krakeend, kuifeend, slobbeend en gele kwikstaart hoger in de tweede periode. Grutto, tureluur en veldleeuwerik gaan iets achteruit, maar verdwijnen niet systematisch uit gridcellen. Kortom, de vogeltrends uit de landelijke analyse kloppen niet voor Polder Zeevang.

Een belangrijke opmerking van de terreinbeheerder is dat niet alleen de voor- of achteruitgang in kwalificerende soorten van belang is, maar ook het absolute aantal kwalificerende soorten. In het reservaat is het aantal weidevogels bijvoorbeeld hoger dan daarbuiten (bijv. de randen buiten het reservaat, het linkerdeel bij Middellie). Ondanks de vermeende achteruitgang in het reservaat ligt het absolute aantal kwalificerende soorten nog steeds hoger (Tabel 3.3). Gridcellen die een afname laten zien, kunnen nog steeds veel kwalificerende soorten bevatten en dus een relatief hoge natuurkwaliteit hebben. Dat wordt niet meegenomen in de huidige landelijke analyse.

Samenvatting knelpunten

Op basis van de reflectie met de terreinbeheerder zijn de volgende knelpunten geïdentificeerd:

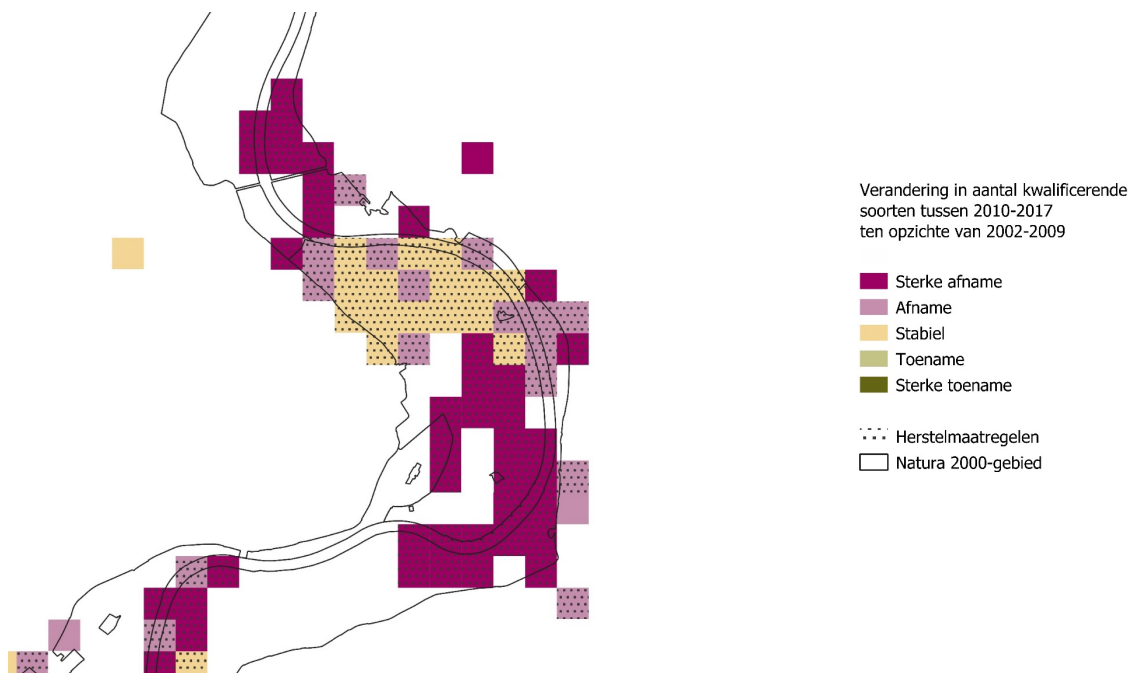
- Maatregelkaarten
 - Een deel van de herstelmaatregelen die in het reservaat op de kaart staat, is niet uitgevoerd.
- Biodiversiteitskaarten
 - In de landelijke analyse komt naar voren dat het aantal kwalificerende vogelsoorten per gridcel sterk terugloopt (gemiddeld 1,6 soort per gridcel). Op basis van de gebiedsgegevens verkregen van de terreinbeheerder blijkt dat de vogeltrend stabiel is.

Er zijn geen knelpunten gevonden in het ontbreken van herstelmaatregelen op de kaart, de toewijzing van beheertypen en de volledigheid van de SNL-soortenlijst. Een mogelijke mismatch tussen het jaar van uitvoer van de herstelmaatregelen en de biodiversiteitsdata is niet te beoordelen, omdat nauwelijks herstelmaatregelen zijn uitgevoerd. Het overzicht van de bevindingen in alle onderzochte gebieden is te vinden in Tabel 3.7 in paragraaf 3.7.

3.4 Voedselrijk droog grasland – Cortenoever

Gebiedsschets op basis van landelijke analyse

Cortenoever is een deelgebied van de IJsselvallei van Staatsbosbeheer in Gelderland. Als uiterwaarden bestaat het grootste gedeelte uit N12.02 kruiden- en faunarijk grasland en een klein cluster N12.03 glanshaverhooiland, binnen het ecosysteemtype voedselrijk droog grasland (Figuur S16 in Bijlage 3). In het hele gebied zijn in de periode voor 2011 herstelmaatregelen getroffen (Figuur 3.5 en Figuur S17 in Bijlage 3). In het noordelijke en zuidelijke deel is een sterke afname in het aantal kwalificerende soorten zichtbaar, ondanks het treffen van herstelmaatregelen.



Figuur 3.5 Verandering in het aantal kwalificerende soorten tussen 2010-2017 ten opzichte van 2002-2009 in Cortenoever, ingedeeld in een vijftal klassen: sterke afname (verlies van 4 of meer soorten), afname (verlies van 2 tot 3 soorten), stabiel (verlies van 1 soort tot winst van 1 soort), toename (winst van 2 tot 3 soorten), sterke toename (winst van 4 of meer soorten).

Tabel 3.4 Gemiddeld aantal SNL-soorten (kwalificerende soorten) per gridcel per soortgroep in Cortenoever in periode 1 (2002-2009), periode 2 (2010-2017) en het verschil tussen beide periodes, uitgesplitst in gridcellen met (hm=1) en zonder (hm=0) herstelmaatregelen.

Soortgroep	SNL ₁ (2002-2009)		SNL ₂ (2010-2017)		ΔSNL ₂₋₁	
	hm=0	hm=1	hm=0	hm=1	hm=0	hm=1
Planten	-	7.5	-	4.9	-	-2.6
Vogels	-	-	-	-	-	-
Vlinders	-	4.9	-	3.8	-	-1.1
Totaal	-	12.4	-	8.7	-	-3.6

Reflectie terreinbeheerder op gebiedsschets

In de onderzoeksperiode vanaf 1990 zijn volgens de terreinbeheerder geen herstelmaatregelen uitgevoerd. Het beheer (maaien, begrazen) is wel aangepast, maar dit valt geenszins onder herstelmaatregelen en valt daarnaast niet samen met de locaties van de ingetekende maatregelen (Figuur S17 in Bijlage 3). Er stonden volgens de beheerder geen herstelmaatregelen op de planning die uiteindelijk niet zijn uitgevoerd, zoals in Polder Zeevang het geval was. De beheerder herkent de maatregelen zoals deze op de kaart staan niet en kan ze ook niet verklaren.

Het aantal kwalificerende plantensoorten en de verdeling over het gebied komen overeen met het beeld van de beheerder. Ook de achteruitgang in het zuidelijke deel is herkenbaar: in het zuidoosten is in 2016 op sommige stukken grond opgebracht door het graven van een naastgelegen KRW-geul waarbij ruderaal vegetatie is teruggekomen met weinig kwalificerende soorten. In het zuidwestelijke deel met glanshaverhooiland en droog schraalland is glanshaver gaan domineren en zijn zeldzame plantensoorten op een aangrenzend particulier terrein verdwenen door bemesting. Er is geen zicht op de biodiversiteitsveranderingen in het noordelijke deel, want dit valt geheel buiten het terrein van Staatsbosbeheer.

Het aantal kwalificerende vlindersoorten is ook herkenbaar. Voor een beter inzicht in de biodiversiteitstrends van de vlinders (Figuur S18 in Bijlage 3) zou bekend moeten zijn welke soorten zijn achteruitgegaan. Deze informatie is niet voorhanden in de data van de landelijke analyse.

Samenvatting knelpunten

Op basis van de reflectie met de terreinbeheerder is het volgende knelpunt geïdentificeerd:

- Maatregelkaarten
 - In de landelijke analyse zijn in grote delen van Cortenoever herstelmaatregelen ingetekend. Op basis van het gebiedsinterview blijkt echter dat er in de praktijk geen enkele herstelmaatregel heeft plaatsgevonden.

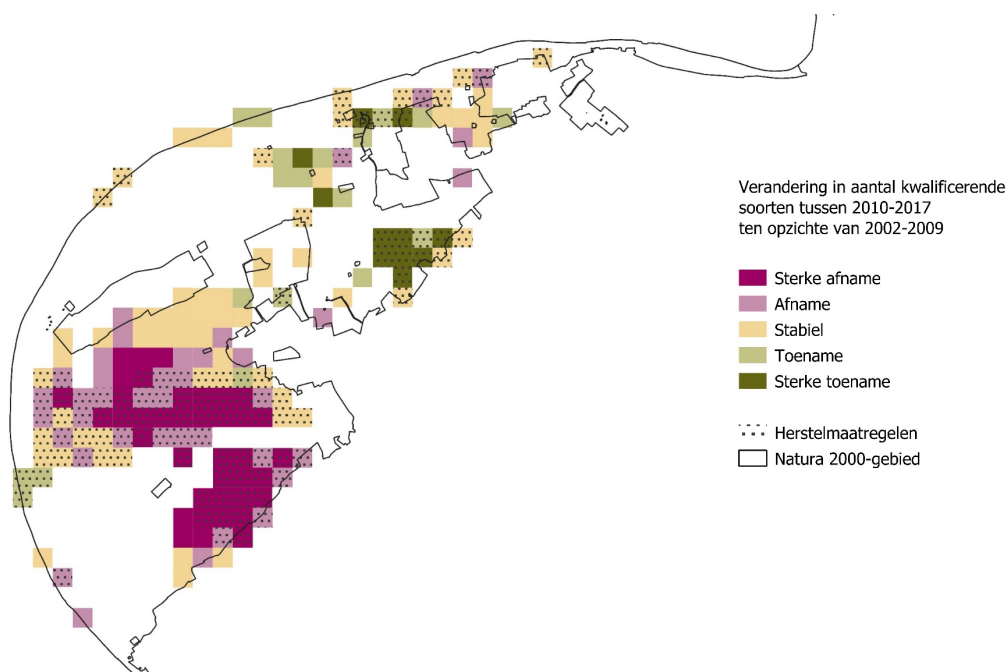
Er zijn geen knelpunten gevonden in het ontbreken van maatregelen op de kaart, de trend/toestand van planten, de toewijzing van beheertypen en de volledigheid van de SNL-soortenlijst. Een mogelijke mismatch tussen het jaar van uitvoer van de herstelmaatregelen en de biodiversiteitsdata is niet te beoordelen, omdat geen herstelmaatregelen zijn uitgevoerd. Het overzicht van de bevindingen in alle onderzochte gebieden is te vinden in Tabel 3.7 in paragraaf 3.7.

3.5 Droge duinen – Kop van Schouwen

Gebiedsschets op basis van landelijke analyse

De Kop van Schouwen is een duingebied aan de westkant van Schouwen-Duiveland dat wordt beheerd door Natuurmonumenten en Staatsbosbeheer. Het duingebied bestaat uit meerdere ecosysteemttypen (Figuur S19 in Bijlage 3). Deze paragraaf richt zich op het ecosysteemtype droge duinen. Vrijwel alle gridcellen binnen het ecosysteemtype droge duinen vallen in het beheertype N08.02 open duin. De herstelmaatregelen zijn uitgevoerd in het kader van de PAS. In 102 van de 170 gridcellen in de Kop van Schouwen zijn herstelmaatregelen getroffen, wat 44 procent is van alle herstelmaatregelen in droge duinen op landelijk niveau. De gebiedstrend in Kop van Schouwen heeft daarmee grote invloed op de effectiviteitsanalyse van herstelmaatregelen in droge duinen. Op landelijk niveau neemt op plekken in droge duinen zónder herstelmaatregelen het aantal kwalificerende soorten toe, terwijl dit in gridcellen mét herstelmaatregelen juist afneemt (Tabel 2.3).

In de Kop van Schouwen is een opvallend patroon te zien: in het grote vlak waar herstelmaatregelen zijn uitgevoerd, loopt het aantal kwalificerende soorten sterk terug (Figuur 3.6), zowel van planten, vogels als vlinders (Tabel 3.5). Dit roept de vraag op hoe het kan dat een gebied waar juist herstelmaatregelen zijn uitgevoerd, toch hard achteruit lijkt te gaan.



Figuur 3.6 Verandering in het aantal kwalificerende soorten tussen 2010-2017 ten opzichte van 2002-2009 in de Kop van Schouwen, ingedeeld in een vijftal klassen: sterke afname (verlies van 4 of meer soorten), afname (verlies van 2 tot 3 soorten), stabiel (verlies van 1 soort tot winst van 1 soort), toename (winst van 2 tot 3 soorten), sterke toename (winst van 4 of meer soorten).

Tabel 3.5 Gemiddeld aantal SNL-soorten (kwalificerende soorten) per gridcel per soortgroep in de Kop van Schouwen in periode 1 (2002-2009), periode 2 (2010-2017) en het verschil tussen beide periodes, uitgesplitst in gridcellen met (hm=1) en zonder (hm=0) herstelmaatregelen.

Soortgroep	SNL ₁ (2002-2009)		SNL ₂ (2010-2017)		ΔSNL ₂₋₁	
	hm=0	hm=1	hm=0	hm=1	hm=0	hm=1
Planten	8.2	9.1	9.4	9.5	1.2	0.4
Vogels	4.2	5.3	3.1	4.4	-1.1	-0.9
Vlinders	1.5	2.1	1.0	1.2	-0.5	-0.9
Totaal	13.8	16.4	13.4	14.8	-0.4	-1.6

Reflectie terreinbeheerder op gebiedsschets

De herstelmaatregelen in het deelgebied Zeepeduinen (grote vlak in zuidwestelijk deel in Figuur 3.6) zijn gericht op het bestrijden van verruiging en verbossing en daarmee op het behouden en vergroten van de oppervlakte open duin. De laatste jaren heeft met name Amerikaanse vogelkers zich sterk uitgebreid en vormt een bedreiging voor de flora en fauna in de open duinen. Daarnaast vormt vergrassing, verbossing en uitbreiding van duindoorn een probleem. Het grootste gedeelte van de maatregelen bestaat uit het verwijderen en insmeren van Amerikaanse vogelkers, plaggen en verwijderen van hout en het verwijderen van bovengrondse vegetatie (zie Figuur S20 in Bijlage 3). De herstelmaatregelen zijn in delen uitgevoerd tussen 2014 en 2016. Daarna vindt tot op heden intensief nabeheer plaats door drukbegrazing met schapen en uittrekken van Amerikaanse vogelkers. In de periode 2010-2014 zijn dus nog geen herstelmaatregelen uitgevoerd, in de periode 2014-2016 is de uitvoer bezig en na 2016 vindt intensief nabeheer plaats. Volgens de beheerder kan het effect van de herstelmaatregelen op zijn vroegst pas beoordeeld worden vanaf 2019. Omdat de onderzoeksperiode in de landelijke analyse loopt tot en met 2017, hebben de veranderingen in het aantal kwalificerende soorten geen relatie met de genomen herstelmaatregelen.

Broedvogels worden elke twee jaar gekarteerd. De laatste SNL-karteringen van dagvlinders en insecten zijn uitgevoerd in 2014 en 2019 (flora) en 2020 (insecten). De kartering in 2014 was nog voor de start van de uitvoer van de herstelmaatregelen. De karteringen in 2019/2020 vallen buiten de onderzoeksperiode van de landelijke analyse (2010-2017). De biodiversiteitsdata in de analyse zijn dus niet van ná de uitvoering van de herstelmaatregelen.

De veranderingen in planten-, vlinder- en vogelsoorten zelf zijn wel herkenbaar. Het samenvallen van een achteruitgang in kwalificerende soorten en de daaropvolgende uitvoering van herstelmaatregelen vormt een goede indicatie dat herstelmaatregelen op een relevante plaats zijn uitgevoerd. De resultaten van de nieuwe flora- en insectenkartering lijken volgens de beheerder aan te geven dat beide soortgroepen profiteren van de herstelmaatregelen. Het effect van de herstelmaatregelen wordt in 2021 uitgebreid geëvalueerd.

Samenvatting knelpunten

Op basis van de reflectie met de terreinbeheerder is het volgende knelpunt geïdentificeerd:

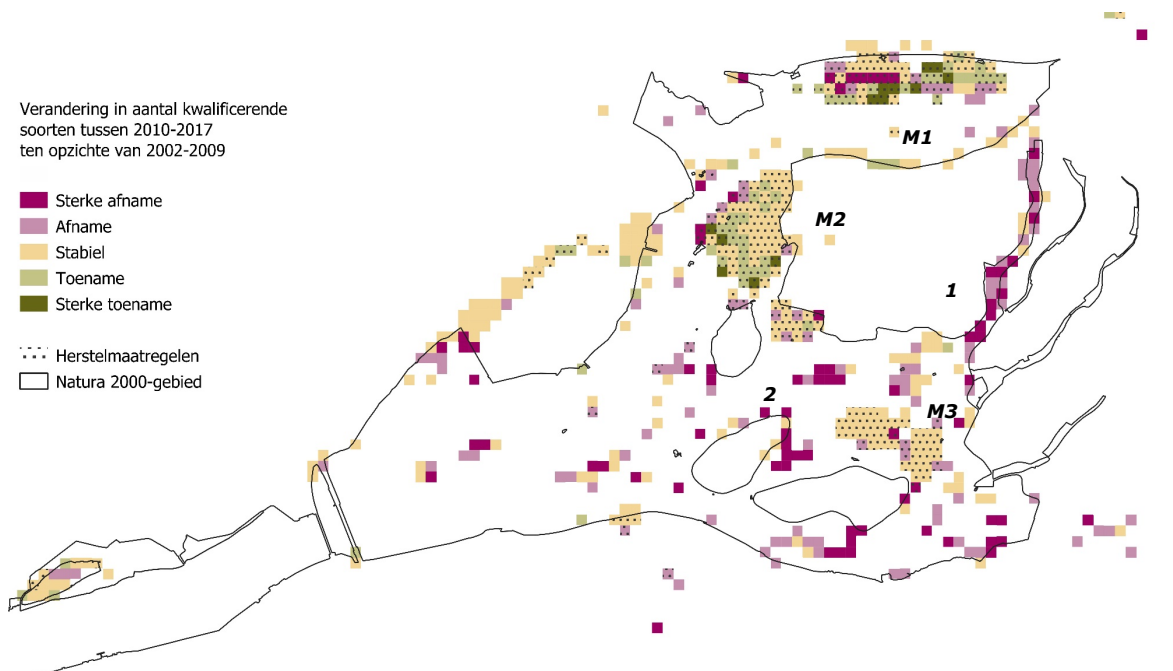
- Analyse verband maatregelen & biodiversiteit:
 - Uit de landelijke analyse komt naar voren dat het aantal kwalificerende soorten terugloopt in het deel waar herstelmaatregelen zijn uitgevoerd. De herstelmaatregelen zijn echter pas vlak voor het einde van de onderzoeksperiode van de landelijke analyse afgerond. De biodiversiteitsdata zijn dus niet van ná de uitvoering van de herstelmaatregelen. Doordat bijna de helft van de herstelmaatregelen in droge duinen in Nederland in de Kop van Schouwen is uitgevoerd, heeft een mogelijke aanpassing in de analyse van Kop van Schouwen een sterk effect op de effectiviteitsanalyse van de herstelmaatregelen binnen het ecosysteemtype droge duinen.

Er zijn geen knelpunten gevonden in de volledigheid van de maatregelkaarten, de trends/toestanden van planten, vogels en vlinders, de toewijzing van beheertypen en de volledigheid van de SNL-soortenlijst. Het overzicht van de bevindingen in alle onderzochte gebieden is te vinden in Tabel 3.7 in paragraaf 3.7.

3.6 Voedselrijk moeras – Biesbosch

Gebiedsschets op basis van landelijke analyse

De Biesbosch is een zoetwatergetijdengebied in Noord-Brabant en Zuid-Holland dat wordt beheerd door Staatsbosbeheer. Het bestaat voornamelijk uit de ecosysteemtypen voedselrijk moeras en vochtig natuurlijk bos (Figuur S21 in Bijlage 3). Binnen het voedselrijk moeras valt vrijwel alles onder beheertype N05.01 moeras. In grote delen van het moeras zijn herstelmaatregelen uitgevoerd (Figuur 3.7). Het betreft vrijwel allemaal inrichting van (nieuwe) natuur in de periode voor 2011. De herstelmaatregelen in de Biesbosch maken ongeveer 15 procent uit van alle herstelmaatregelen in voedselrijk moeras in Nederland.



Figuur 3.7 Verandering in het aantal kwalificerende soorten tussen 2010-2017 ten opzichte van 2002-2009 in de Biesbosch, ingedeeld in een vijftal klassen: sterke afname (verlies van 4 of meer soorten), afname (verlies van 2 tot 3 soorten), stabiel (verlies van 1 soort tot winst van 1 soort), toename (winst van 2 tot 3 soorten), sterke toename (winst van 4 of meer soorten). De veranderingen in de gebieden rondom de cijfers met herstelmaatregelen (M1, M2, M3) en zonder herstelmaatregelen (1, 2) worden uitgelicht in de hoofdttekst.

Op landelijk niveau gaat het aantal kwalificerende soorten van gridcellen mét herstelmaatregelen vooruit, terwijl dit aantal in gridcellen zónder herstelmaatregelen afneemt (Tabel 2.3). Een vergelijkbare trend is te zien in de Biesbosch (Tabel 3.6). Om de verandering verder uit te splitsen, zijn in Figuur 3.7 verschillende deelgebieden aangegeven. In het linkerdeel van M1 in de Sliedrechtse Biesbosch is een forse achteruitgang te zien in het aantal kwalificerende vogelsoorten (Figuur S22 in Bijlage 3). De vooruitgang in M1 is toe te schrijven aan de plantensoorten. De deelgebieden M2 (Kleine Noordwaard) en M3 (Zuiderklip) blijven grotendeels stabiel. Kwalificerende vogelsoorten zijn in grote delen geheel afwezig (Figuur S22 in Bijlage 3) en aantallen plantensoorten zijn meestal laag met 1-3 soorten (Figuur S23 in Bijlage 3). In deelgebieden 1 (Steurgat) en 2 zonder herstelmaatregelen neemt zowel het aantal planten- als vogelsoorten af, al is en blijft het absolute aantal kwalificerende soorten hoger dan in de vlakken met herstelmaatregelen (Tabel 3.6).

Tabel 3.6 Gemiddeld aantal SNL-soorten (kwalificerende soorten) per gridcel per soortgroep in de Biesbosch in periode 1 (2002-2009), periode 2 (2010-2017) en het verschil tussen beide periodes, uitgesplitst in gridcellen met (hm=1) en zonder (hm=0) herstelmaatregelen. Het beheertype N05.01 moeras heeft geen kwalificerende vlindersoorten.

Soortgroep	SNL ₁ (2002-2009)		SNL ₂ (2010-2017)		ΔSNL ₂₋₁	
	hm=0	hm=1	hm=0	hm=1	hm=0	hm=1
Planten	4.6	3.5	4.0	4.2	-0.6	0.7
Vogels	5.1	3.3	4.1	2.6	-1.1	-0.7
Vlinders	-	-	-	-	-	-
Totaal	9.7	6.8	8.1	6.8	-1.7	0.0

Reflectie terreinbeheerder op gebiedsschets

De maatregelkaart is correct en veranderingen in de biodiversiteitskaarten zijn herkenbaar. Deelgebied 1 en 2 gaan volgens de beheerder inderdaad in kwaliteit achteruit. In deelgebied 1 met name door verruiging, in deelgebied 2 onder andere door verdroging, verlanding en intensieve begrazing. Op verschillende plaatsen wordt hier momenteel rietmoerasherstel uitgevoerd. Voor de beheerder gaf de overeenkomst tussen de achteruitgang in Figuur 3.7 en de huidige herstelmaatregelen een bevestiging dat deze op de juiste plaats worden uitgevoerd.

De biodiversiteitsveranderingen zijn herkenbaar tot op gridcelniveau. Om een voorbeeld te noemen: een aantal gridcellen met een hoog aantal kwalificerende plantensoorten, maar sterke achteruitgang (de 'paarse 10-en' in Figuur S23 in Bijlage 3) ligt op de grens van een binnendijkse polder en rietmoeras met inderdaad hoge botanische waarde, maar sterke achteruitgang.

De deelgebieden met herstelmaatregelen zijn voormalige landbouwpolders. Het deel in de Sliedrechtse Biesbosch (M1) is in 1995/1996 ingericht tot een moeras met een stilstaand milieu. Ongeveer tien jaar later is het aangetakt op het intergetijdsysteem van de Biesbosch via de Beneden Merwerde aan de noordkant. In dit hoogdynamische milieu veranderde de vegetatie en gingen typische moerasvogels achteruit, wat ook zichtbaar is in de landelijke analyse (Figuur 3.7, Figuur S23 in Bijlage 3). De Kleine Noordwaard (M2) is in twee fases ingericht. Het linkerdeel is – net als M1 – later aangetakt op de rivier, waardoor al gevestigde riet- en moerasvogels achteruitgingen (zie Figuur 3.7, Figuur S23 in Bijlage 3). Het rechterdeel van de Kleine Noordwaard is direct aangetakt en bestaat uit een overstromingsvlakte met grote slikkige platen en overgangen naar riviervegetaties. De voormalige landbouwpolder in de Zuiderklip is ook later aangetakt op de Maas.

Er zit wel een knelpunt in de biodiversiteitskaarten. Deelgebied M2 en M3 bevatten namelijk nauwelijks kwalificerende vogel- en plantensoorten voor N05.01 moeras. Volgens de terreinbeheerder komt dat doordat de gebieden te veel dynamiek hebben voor karakteristieke riet- en moerassoorten. In hun systeem vallen deze gebieden grotendeels onder een ander beheertype, namelijk N01.03 rivier- en moeraslandschap. Hierbij wordt getoetst op een andere set kwalificerende soorten, die voor vogels uitgebreider is en voor planten nauwelijks overlap heeft met N05.01 moeras. Als deze natuurontwikkelingsgebieden in de landelijke analyse worden meegenomen onder een ander beheertype en daarmee andere set kwalificerende soorten, geeft dit mogelijk een ander beeld.

Samenvatting knelpunten

Op basis van de reflectie met de terreinbeheerder zijn de volgende knelpunten geïdentificeerd:

- Biodiversiteitskaarten
 - De landelijke analyse geeft een stabiele trend in gridcellen met herstelmaatregelen, terwijl gridcellen zonder herstelmaatregelen achteruitgaan. Veel gridcellen met herstelmaatregelen vallen bij de terreinbeheerder onder een ander beheertype met andere lijst kwalificerende soorten. Dit resulteert mogelijk in een ander beeld.
 - Daarnaast is het aantal kwalificerende soorten in sommige gridcellen met herstelmaatregelen laag, wat ook van invloed kan zijn op de trend. Simpel gezegd: als er geen kwalificerende vogelsoorten zijn, kunnen ze ook niet in aantal afnemen.

Er zijn geen knelpunten gevonden in de volledigheid van de maatregelkaarten, de trends/toestanden van planten en vogels, de volledigheid van de SNL-soortenlijst en de mismatch tussen biodiversiteitsdata en de maatregelkaart. Het overzicht van de bevindingen in alle onderzochte gebieden is te vinden in de volgende paragraaf.

3.7 Overzicht knelpunten op basis van gebiedsanalyses

Tabel 3.7 geeft een overzicht van de knelpunten die volgen uit de gebiedsanalyses. Deze tabel dient als startpunt voor het geven van aanbevelingen in het volgende hoofdstuk. Bepaalde knelpunten zijn in meerdere gebieden van belang, zoals onjuistheden in de trend of toestand van de vogelsoorten, de toewijzing van beheertypen en de mismatch tussen biodiversiteitsdata en maatregelkaarten. De vlindertrend vormt daarentegen in geen van de zes gebieden een knelpunt.

Naast gebiedsspecifieke bevindingen zijn ook twee algemene bevindingen van belang voor het verbeteren van de landelijke analyse. Allereerst kan een enkel natuurgebied soms een sterk effect hebben op de landelijke analyse naar het effect van herstelmaatregelen binnen een ecosysteemtype, omdat er relatief veel herstelmaatregelen zijn uitgevoerd of omdat het een groot gebied betreft. Voor het verklaren van de effectiviteit van herstelmaatregelen is het daarin zinvol om inzichtelijk te maken welk(e) natuurgebied(en) binnen ecosysteemtypen een grote invloed kan (kunnen) hebben op deze landelijke trend. Ten tweede is het relevant om naast verschillen in *trends* ook rekening te houden met verschillen in het *absoluut aantal* soorten in vakken met en zonder herstelmaatregelen. Gridcellen die een afname laten zien, kunnen namelijk nog steeds veel kwalificerende soorten bevatten en dus een relatief hoge natuurkwaliteit hebben.

Tabel 3.7 Overzicht van de bevindingen op basis van de zes gebiedsanalyses '-' betekent geen knelpunt. 'n.v.t.' is ingevuld als er geen kwalificerende soorten voor die soortgroep zijn gedefinieerd, of er in de praktijk nauwelijks of geen herstelmaatregelen zijn uitgevoerd (Polder Zeevang, Cortenoever) waardoor een mogelijke mismatch tussen herstelmaatregelen en biodiversiteitsdata niet beoordeeld kan worden. Deze mogelijke mismatch is in het Bargerveen door de vele knelpunten in maatregel- en biodiversiteitskaarten niet te beoordelen.

	Barger- veen Natte heide	Mantinger- veld Droge en natte heide	Polder Zeevang Voedselrijk, nat grasland	Corten- oever Voedselrijk, droog grasland	Kop van Schouwen Droge duinen	Biesbosch Voedselrijk moeras
Maatregelkaarten						
Te weinig ingetekend	Knelpunt	-	-	-	-	-
Te veel ingetekend	Knelpunt	Knelpunt	Knelpunt	Knelpunt	-	-
Biodiversiteitskaarten						
Trend/toestand planten	-	Knelpunt	n.v.t.	-	-	-
Trend/toestand vogels	Knelpunt	Knelpunt	Knelpunt	n.v.t.	-	-
Trend/toestand vlinders	-	-	n.v.t.	Onbekend	-	n.v.t.
Toewijzing beheertype	Knelpunt	-	-	-	-	Knelpunt
SNL-soortenlijsten ontoereikend	Knelpunt	-	-	-	-	-
Analyse verband maatregelen & biodiversiteit						
Mismatch biodiversiteitsdata & maatregelkaart	Onbekend	Knelpunt	n.v.t.	n.v.t.	Knelpunt	-

4 Aanbevelingen en discussie

4.1 Aanbevelingen

Er zijn knelpunten gevonden in zowel de maatregelkaarten, de biodiversiteitskaarten als de analyse naar het verband tussen beide. De knelpunten worden omgezet in acht aanbevelingen, die dienen ter verbetering van de landelijke analyse over het effect van herstelmaatregelen op biodiversiteitstrends. Deze aanbevelingen kunnen worden meegenomen in de volgende Lerende Evaluatie van het Natuurpact en kunnen daarmee bijdragen aan beter inzicht in de relatie tussen herstelmaatregelen en biodiversiteit. De aanbevelingen zijn:

1. Verbeter de maatregelkaarten door de terreinbeherende organisaties bij het proces te betrekken.
2. Verbeter de broedvogelkaarten door met SOVON te onderzoeken wat de oorzaken zijn van de onjuistheden in de broedvogelkaarten en hiervoor oplossingen te vinden.
3. Verbeter de vaatplantkaarten door met FLORON te onderzoeken wat de oorzaken zijn van de onjuistheden in de vaatplantkaarten en hiervoor oplossingen te vinden.
4. Check de actualiteit van de beheertypenkaart door provincies te vragen de kaart af te stemmen met de terreinbeherende organisaties.
5. Bekijk per beheertype of de huidige selectie van soortgroepen toereikend is voor een beoordeling van de natuurkwaliteit en breid zo nodig de soortgroepselectie uit.
6. Gebruik alleen herstelmaatregelen van voor de laatste biodiversiteitsmeting.
7. Bekijk naast verschillen in trends ook verschillen in het absolute aantal kwalificerende soorten tussen gridcellen met en zonder herstelmaatregelen.
8. Onderzoek de bijdrage van individuele natuurgebieden in de analyse naar het verband tussen herstelmaatregelen en biodiversiteitstrends om zo de resultaten op landelijk niveau beter te kunnen duiden.

1) Verbeter de maatregelkaarten door de terreinbeherende organisaties bij het proces te betrekken

In vier natuurgebieden staan herstelmaatregelen op de kaart die (nog) niet zijn uitgevoerd. Daarnaast ontbreekt in één gebied een reeks grootschalige herstelmaatregelen die wel zijn uitgevoerd. Een logische aanbeveling is daarom om de maatregelkaarten te verbeteren, waarbij zowel gekeken wordt naar wel uitgevoerde, maar niet ingetekende maatregelen als naar niet uitgevoerde, maar wel ingetekende maatregelen.

Het onderzoek van Hoek et al. (2020) is het eerste onderzoek dat een landelijke kaart met herstelmaatregelen heeft gemaakt en gebruikt. Het verzamelen van informatie over herstelmaatregelen was een omvangrijke exercitie (zie paragraaf 2.2 in Hoek et al. (2020)), waarbij als laatste stap de provincies zijn geconsulteerd over de volledigheid van de maatregelkaarten. De maatregelkaarten blijken echter ondanks deze consultaties nog onvolledig. Om de kaarten te verbeteren, is het daarom aan te bevelen om de maatregelenkaarten ook met terreinbeherende organisaties door te spreken.

2) Verbeter de broedvogelkaarten door met SOVON te onderzoeken wat de oorzaken zijn van de onjuistheden in de broedvogelkaarten en hiervoor oplossingen te vinden

In drie natuurgebieden zijn onjuistheden gevonden in de broedvogelkaarten, zowel in de trend als in het absolute aantal vogelsoorten. Dit wordt onderbouwd door de gebiedskaracteringen van de drie natuurgebieden. De broedvogelkaarten zijn samengesteld door SOVON (Sierdsema & Kampichler, 2020). Het is daarom aan te bevelen om samen met SOVON te onderzoeken wat de oorzaken zijn achter de onjuistheden in de vogelkaarten en hiervoor oplossingen te vinden. Gebiedskaracteringen kunnen worden gekoppeld aan de landsdekkende kaart om verschillen te ontdekken en te verklaren.

3) Verbeter de vaatplantkaarten door met FLORON te onderzoeken wat de oorzaken zijn van de onjuistheden in de vaatplantkaarten en hiervoor oplossingen te vinden

In één natuurgebied zijn onjuistheden gevonden in de vaatplantkaarten, waarbij zowel te hoge als te lage aantallen worden gegeven. De vaatplantkaarten zijn samengesteld door FLORON (Sparrius et al. 2020). Het is daarom aan te bevelen om samen met FLORON te onderzoeken wat de oorzaken zijn van de onjuistheden in de vaatplantkaarten en hiervoor oplossingen te vinden. Gebiedskarteringingen kunnen worden gekoppeld aan de landsdekkende kaart om verschillen te ontdekken en te verklaren.

4) Check de actualiteit van de beheertypenkaart door provincies te vragen de kaart af te stemmen met de terreinbeherende organisaties

In twee gebieden gebruikt de terreinbeherende organisatie een ander beheertype (beide N01.03 rivier- en moeraslandschap) dan in de landelijke analyse. Omdat elk beheertype een andere lijst met kwalificerende soorten heeft, verandert met het beheertype ook mogelijk de biodiversiteitstrend. De oorzaak van de mismatch in beheertypen is nog onbekend en vereist meer aandacht. Omdat beheertypen gedurende de onderzoeksperiode kunnen veranderen, is het van belang de juiste en actueelste kaarten te gebruiken. De provincies zijn verantwoordelijk voor de beheertypenkaart en kunnen de kaart (beter) afstemmen met de terreinbeherende organisaties.

Mogelijk richten terreinbeheerders zich voor een aantal plekken op de realisatie van de beheertypen van de SNL-ambitiekaart. In één natuurgebied is een deelgebied in een overgangsfase naar een ander beheertype. Het valt buiten het bereik van de landelijke analyse om met deze overgangsfases rekening te houden.

5) Bekijk per beheertype of de huidige selectie van soortgroepen toereikend is voor een beoordeling van de natuurkwaliteit en breid zo nodig de soortgroepselectie uit

In de landelijke analyse zijn per beheertype de kwalificerende soorten broedvogels, vaatplanten en dagvlinders meegenomen. Deze drie soortgroepen omvatten ongeveer negentig procent van alle gedefinieerde kwalificerende soorten en bovendien zijn er voldoende metingen beschikbaar om landsdekkende trendkaarten te maken. Uit de gebiedsanalyses blijkt dat voor het beheertype hoogveen het meenemen van zes kwalificerende soorten veenmos van belang is voor een complete inschatting van de natuurkwaliteit. Het zou voor andere – niet in de gebiedsanalyses onderzochte – beheertypen mogelijk ook van belang kunnen zijn om de soortselectie uit te breiden met andere soortgroepen (bijvoorbeeld libellen, (korst)mossen of reptielen) voor een betere inschatting van de natuurkwaliteit. Het is daarom aan te bevelen om per beheertype te evalueren of de huidige soortselectie afdoende is en, mocht dat noodzakelijk zijn, de soortselectie voor bepaalde beheertypen uit te breiden.

6) Gebruik alleen herstelmaatregelen van voor de laatste biodiversiteitsmeting

In twee van de onderzochte gebieden is er een mismatch tussen de biodiversiteitsdata en de maatregelkaarten. De herstelmaatregelen zijn getroffen in de laatste jaren van de tweede periode (2010-2017), maar de biodiversiteitstrends zijn gebaseerd op karteringen in de eerste jaren van deze periode en dus van voor het afronden van de herstelmaatregelen. Hierdoor kan het effect van de herstelmaatregelen niet beoordeeld worden. Om de kans op een mismatch te verkleinen, zou de periode in twee delen (2010-2013, 2014-2017) kunnen worden opgesplitst. Een tweede optie is om herstelmaatregelen in de laatste jaren van de onderzoeksperiode buiten beschouwing te laten. Dit knelpunt speelt alleen voor maatregelen getroffen in de tweede periode (2010-2017) en niet voor maatregelen uit de eerste periode (2002-2009).

7) Bekijk naast verschillen in trends ook verschillen in het absolute aantal kwalificerende soorten tussen gridcellen met en zonder herstelmaatregelen

De huidige landelijke analyse richt zicht op een toename of afname in het aantal kwalificerende soorten. Als gridcellen met herstelmaatregelen een grotere toename of kleinere afname hebben dan gridcellen zonder herstelmaatregelen, resulteert dit in een positief resultaat van de herstelmaatregelen. Verschillen in het absolute aantal soorten in gridcellen met en zonder herstelmaatregelen worden niet meegenomen in de analyse. Dit is wel van belang, want gridcellen die een afname laten zien, kunnen nog steeds veel kwalificerende soorten bevatten en dus een relatief hoge natuurkwaliteit hebben. Over het algemeen is het aantal kwalificerende soorten in de zes onderzochte ecosysteemtypen, ondanks een eventuele achteruitgang, hoger in vakken waar geen herstelmaatregelen zijn uitgevoerd (Tabel 2.3).

Daarnaast kwam uit bepaalde gebiedsanalyses naar voren dat vlakken met een lagere natuurkwaliteit een meer positieve of minder negatieve of biodiversiteitstrend hebben. Met andere woorden, er zijn zo weinig soorten over in een gridcel dat het aantal nauwelijks nog meer kan afnemen. Het is aan te bevelen om hier in de statistische analyse rekening mee te houden.

8) Onderzoek de bijdrage van individuele natuurgebieden in de analyse naar het verband tussen herstelmaatregelen en biodiversiteitstrends om zo de resultaten op landelijk niveau beter te kunnen duiden

Als een groot deel van de herstelmaatregelen in een bepaald ecosysteemtype in één natuurgebied is uitgevoerd, heeft de trend in dit natuurgebied een sterke invloed in de analyse naar het verband tussen herstelmaatregelen en biodiversiteitstrends binnen dat ecosysteemtype. Een voorbeeld is de Kop van Schouwen, waar volgens de maatregelkaart 44 procent van de herstelmaatregelen in droge duinen op landelijk niveau is uitgevoerd. Ook grote gebieden zonder herstelmaatregelen, maar met een sterk positieve of negatieve trend kunnen een grote invloed hebben op de landelijke trend. Voor het ecosysteemtype droge duinen bestaat overigens twijfel of alle herstelmaatregelen in duingebieden buiten de Kop van Schouwen wel zijn ingetekend. Dit nader onderzoeken past onder aanbeveling 1).

Het is aan te raden om per ecosysteemtype in kaart te brengen of er één of enkele natuurgebieden zijn die een sterke invloed hebben op de analyse naar de effectiviteit van de maatregelen in dat ecosysteemtype. Deze gebieden kunnen gerichter bekeken worden om oorzaken voor de veranderingen te achterhalen. Deze oorzaken in trendbepalende gebieden geven uiteindelijk beter inzicht in de effecten van herstelmaatregelen zoals gevonden in de landelijke analyse.

4.2 Discussie

Het belangrijkste discussiepunt is dat er een beperkte set aan natuurgebieden is bekeken. Er zijn dus mogelijk knelpunten gemist die wel voor de landelijke analyse van belang kunnen zijn. In de vlindertrends zijn bijvoorbeeld geen knelpunten ontdekt in de zes geanalyseerde gebieden, maar dit betekent niet automatisch dat vlinderkaarten geen knelpunten of onzekerheden bevatten. De SNL-soortenlijst van deze soortgroep bevat vaak maar enkele soorten en trends zijn daarmee beperkt van omvang. Voor een beter inzicht in de vlindertrends (en vogel- en plantentrends) zou een soortenlijst per gridcel behulpzaam zijn, waarmee ook een controle met de beschikbare soortengegevens van de terreinbeheerders kan worden uitgevoerd.

Daarentegen kunnen ook knelpunten zijn gevonden die niet wijdverbreid zijn, maar toevallig in dat ene natuurgebied spelen. De meeste knelpunten zijn echter in twee of meer gebieden gevonden (Tabel 3.7), wat aangeeft dat deze knelpunten niet gebiedsspecifiek zijn. Het ontoereikend zijn van de gebruikte SNL-soortenlijsten speelt in de geanalyseerde beheertypen alleen in het beheertype hoogveen een duidelijke rol. Dit is op te lossen door te bekijken of in andere beheertypen de gebruikte soortgroepen een compleet beeld geven van de natuurkwaliteit (zie aanbeveling 5). Ondanks dat het ontbreken van herstelmaatregelen op de maatregelkaart ook slechts in één gebied aan bod kwam, is het aannemelijk dat dit op grotere schaal een probleem vormt. De niet-ingetekende herstelmaatregelen betroffen namelijk meerdere afzonderlijke projecten uit verschillende jaren. Daarnaast is het tegenovergestelde (maatregelen wel ingetekend, maar niet uitgevoerd) in meerdere gebieden gevonden. Omdat beide knelpunten relateren aan de maatregelkaarten doet dit vermoeden dat de incompleetheid hiervan in veel meer gebieden een verbeterpunt is.

Onjuistheden in het aantal vaatplanten zijn slechts in één natuurgebied gevonden. Het is echter mogelijk dat in de andere vijf natuurgebieden ook onjuistheden in de vaatplantenkaarten zitten, maar deze niet aan het licht zijn gekomen tijdens de gebiedsinterviews. Het totaal aantal kwalificerende plantensoorten per beheertype is veel hoger dan het aantal vogel- of plantensoorten. Hierdoor kan het voor beheerders lastiger zijn om in een gebiedsinterview in te schatten of het gepresenteerde aantal juist is en komen alleen grote verschillen naar boven. Daarom is het waardevol om aanbeveling 3 te volgen en samen met FLORON voor meerdere gebieden de gebiedsmonitoring te koppelen aan een lijst met plantensoorten per gridcel, zodat kan worden onderzocht of onjuistheden in de vaatplantkaarten in meer gebieden een knelpunt zijn.

Om te verkennen of er nog andere knelpunten spelen en hoe omvangrijk de huidige knelpunten zijn, zouden in vervolgonderzoek meer gebieden kunnen worden geanalyseerd. Denk hierbij aan de andere geschikte natuurgebieden in de geselecteerde ecosysteemttypen (Tabel 2) of aan natuurgebieden in de acht overige ecosysteemttypen die buiten het huidige onderzoek vielen door tijdsrestricties.

Los van de aanbevelingen die uit de gebiedsanalyses naar voren komen, kan het ook zinvol zijn om het verband tussen herstelmaatregelen en verbeteringen in abiotische condities inzichtelijk te maken. De herstelmaatregelen sturen op een verbetering in abiotische condities, bijvoorbeeld in hydrologie door te vernatten of in fosfaatgehalte door te ontgronden. Als door de herstelmaatregelen een gunstige abiotische uitgangssituatie is gecreëerd, kan het gewenste herstel in planten-, vlinder- en vogelgemeenschappen alsnog om allerlei redenen uitblijven of op zich laten wachten (time-lag effect). De beperkte effecten van herstelmaatregelen op biodiversiteitstrends die gevonden zijn in de landelijke analyse, zouden enerzijds veroorzaakt kunnen zijn doordat condities wel verbeteren maar nog onvoldoende, of anderzijds door het uitblijven van biotisch herstel, terwijl de abiotische randvoorwaarden wel goed zijn. Door in de analyse ook het effect van herstelmaatregelen op abiotische parameters (procesindicatoren) te onderzoeken, kan dit onderscheid worden gemaakt. Omdat van abiotische condities weinig gegevens beschikbaar zijn, is uitvoering op landelijk niveau waarschijnlijk niet haalbaar.

Verder is een aantal korte discussiepunten van belang:

- Met het oplossen van de knelpunten in de afzonderlijke gebieden veranderen de conclusies over het effect van herstelmaatregelen op gebiedsniveau. Het is echter moeilijk te voorspellen of met het doorvoeren van de aanbevelingen de trends en conclusies over het effect van herstelmaatregelen op landelijk niveau veranderen.
- Het verbeteren van de maatregelkaarten is een grote opgave. Om per provincie met de terreinbeherende organisaties de maatregelkaarten te bespreken, kost erg veel tijd. Daar ligt mogelijk ook een taak bij provincies of bij een organisatie als BIJ12.
- Van tevoren was een mogelijk punt dat terreinbeheerders hun kwaliteitsoordeel op andere gegevens baseren dan de gegevens die beschikbaar zijn in de NDFF en dus waar de biodiversiteitskaarten op zijn gebaseerd. Dat blijkt niet het geval. De terreinbeheerders baseren zich grotendeels op SNL-karteringen of op losse monitoringsprogramma's (bijv. BMP) waarvan de data ook in de NDFF worden opgenomen.
- Uit de landelijke analyse kwam naar voren dat herstelmaatregelen in natte ecosystemen een beperkt, maar significant positiever effect hebben op de biodiversiteit dan in droge ecosystemen. Ondanks dat in de gebiedsanalyses drie droge en drie natte ecosystemen zijn bekeken, zijn er geen duidelijke ecologische verschillen tussen de effecten van de maatregelen in beide systemen aan het licht gekomen. Er zijn alleen methodische knelpunten gevonden. Elk gebied wordt gekenmerkt door zijn eigen set knelpunten, zonder duidelijk patroon tussen droge en natte ecosystemen.

Literatuur

- Beek, J.G van, R.F. van Rosmalen, B.F. van Tooren & P.C. van der Molen (2018), *Werkwijze Monitoring en Beoordeling Natuurnetwerk en Natura 2000/PAS*, Utrecht: BIJ12.
- CBS, PBL, RIVM, WUR (2020). *Ecosysteemkwaliteit (areaal), 1994-2017 (indicator 1518, versie 03, 24 juni 2020)*. www.clo.nl. Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS), Den Haag; PBL Planbureau voor de Leefomgeving, Den Haag; RIVM Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven; en Wageningen University and Research, Wageningen.
- Hoek, D.J. van der, B. de Knecht, P. Giesen (2020), *Bijdrage van herstelmaatregelen aan verbeteren biodiversiteit in het Natuurnetwerk. Achtergrondrapport lerende evaluatie van het Natuurpact*, Den Haag: PBL.
- PBL & WUR (2020), *Lerende evaluatie van het Natuurpact 2020. Gezamenlijk de puzzel leggen voor natuur, economie en maatschappij*, PBL-publicatienummer: 3852, Den Haag: PBL.
- Sierdsema, H. & C. Kampichler (2020), *Verandering Natuurkwaliteit broedvogels, technische rapportage*, Nijmegen: Sovon.
- Staatbosbeheer & Provincie Drenthe, 2017. *PAS-gebiedsanalyse Natura 2000-gebied Bargerveen (033)*
- Sparrius, L.B., H. Sierdsema, C. Kampichler & D.D. van der Hak (2020), *Verspreidingskaarten voor het bepalen van veranderingen in de Natuurkwaliteit (flora), FLORON-rapport 2020.01*, Nijmegen: FLORON.
- Swaay, C.A.M. van (2019), *Verandering Natuurkwaliteit Dagvlinders - technische rapportage, Rapportnummer VS2019.013*, Wageningen: De Vlinderstichting.

Verantwoording

WOT-technical report: 206

BAPS-projectnummer: WOT-04-010-034.68

Dit project werd begeleid door Irene Bouwma, Wageningen Environmental Research (WENR) en Rob Folkert, Planbureau voor de Leefomgeving (PBL). Beide hebben de conceptversie van dit rapport voorzien van commentaar. Het commentaar is door de auteurs verwerkt waarna Irene Bouwma en Rob Folkert hun akkoord hebben gegeven op de eindversie van het rapport.

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

Akkoord Extern contactpersoon

functie: Plaatsvervangend sectorhoofd Sector Natuur en Landelijk Gebied bij het PBL

naam: Rob Folkert

datum: 30-04-2021

Akkoord Intern contactpersoon

naam: Irene Bouwma

datum: 04-06-2021

Bijlage 1 Vragenlijst voor interviews

Maatregelkaarten

- Welke herstelmaatregelen zijn er in het gebied uitgevoerd?
- Waarom zijn deze uitgevoerd?
- Wat is het effect van deze herstelmaatregelen?
- Zijn alle uitgevoerde herstelmaatregelen in het gebied ingetekend in de landelijke kaart? Zo nee, wat zou een mogelijke verklaring kunnen zijn?
- Zijn er herstelmaatregelen ingetekend die (nog) niet zijn uitgevoerd in de landelijke kaart? Zo ja, wat zou een mogelijke verklaring kunnen zijn?
- Aanvullende vragen/opmerkingen over de maatregelkaarten?

Biodiversiteitskaarten

- Is de trend en het absolute aantal kwalificerende plantensoorten herkenbaar? Zo nee, wat zou een mogelijke verklaring kunnen zijn?
- Is de trend en het absolute aantal kwalificerende vogelsoorten herkenbaar? Zo nee, wat zou een mogelijke verklaring kunnen zijn?
- Is de trend en het absolute aantal kwalificerende vlindersoorten herkenbaar? Zo nee, wat zou een mogelijke verklaring kunnen zijn?
- Welke beheertypen staan op jullie eigen kaarten? Komt dat overeen met de beheertypen in de landelijke kaarten? Zo nee, wat zou een mogelijke verklaring kunnen zijn?
- Aanvullende vragen/opmerkingen over de biodiversiteitskaarten?

Analyse verband herstelmaatregelen en biodiversiteit

- In welke jaren is de SNL-monitoring gedaan? Welke aanvullende monitoring loopt er in het gebied? Is de laatste monitoring voor 2017 (einde tweede onderzoeksperiode van 2010-2017) van ná de uitvoer van de herstelmaatregelen?
- Aanvullende vragen/opmerkingen over de analyse?

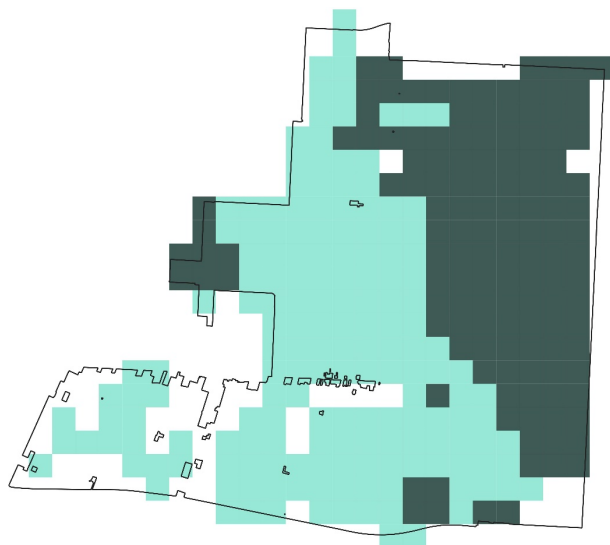
Bijlage 2 Lijst beheer- en ecosysteemtypen

Tabel S1 *Beheertypen en ecosysteemtypen.*

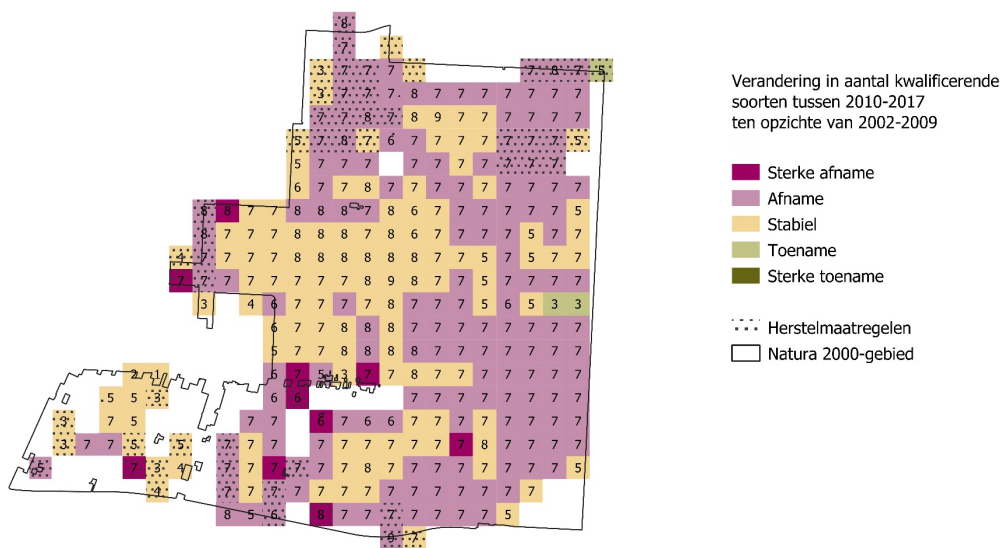
Code beheertype	Naam beheertype	Naam ecosysteemtype	Naam hoofdecosysteemtype
N01.01	Zee en wad	Grootschalig type	
N01.02	Duin- en kwelderlandschap	Grootschalig type	
N01.03	Rivier- en moeraslandschap	Grootschalig type	
N01.04	Zand- en kalklandschap	Grootschalig type	
N05.01	Moeras	Rijk moeras	Moeras
N05.02	Gemaaid rietland	Rijk moeras	Moeras
N06.01	Veenmosrietland en moerasheide	Arm moeras	Moeras
N06.02	Trilveen	Arm moeras	Moeras
N06.03	Hoogveen	Natte heide	Heide
N06.04	Vochtige heide	Natte heide	Heide
N06.05	Zwakgebufferd ven	Natte heide	Heide
N06.06	Zuur ven of hoogveevenen	Natte heide	Heide
N07.01	Droge heide	Droge heide	Heide
N07.02	Zandverstuiving	Droge heide	Heide
N08.01	Strand en embryonaal duin	Droge duinen	Open duin
N08.02	Open duin	Droge duinen	Open duin
N08.03	Vochtige duinvlei	Natte duinen	Open duin
N08.04	Duinheide	Droge duinen	Open duin
N09.01	Schor of kwelder	Rijk, nat grasland	(Half)natuurlijk grasland
N10.01	Nat schraalland	Arm, nat grasland	(Half)natuurlijk grasland
N10.02	Vochtig hooiland	Arm, nat grasland	(Half)natuurlijk grasland
N11.01	Droog schraalland	Arm, droog grasland	(Half)natuurlijk grasland
N12.01	Bloemdijk	Rijk, droog grasland	(Half)natuurlijk grasland
N12.02	Kruiden- en faunarijk grasland	Rijk, droog grasland	(Half)natuurlijk grasland
N12.03	Glanshaverhooiland	Rijk, droog grasland	(Half)natuurlijk grasland
N12.04	Zilt- en overstromingsgrasland	Rijk, nat grasland	(Half)natuurlijk grasland
N12.05	Kruiden- en faunarijke akker	Rijk, droog grasland	(Half)natuurlijk grasland
N12.06	Ruigteveld	Rijk, droog grasland	(Half)natuurlijk grasland
N13.01	Vochtig weidevogelgrasland	Rijk, nat grasland	(Half)natuurlijk grasland
N13.02	Wintergastenweide	Rijk droog grasland	(Half)natuurlijk grasland
N14.01	Rivier- en beekbegeleidend bos	Vochtig, natuurlijk bos	Bos
N14.02	Hoog- en laagveenbos	Vochtig, natuurlijk bos	Bos
N14.03	Haagbeuken- en essenbos	Vochtig, natuurlijk bos	Bos
N15.01	Duinbos	Droog, natuurlijk bos	Bos
N15.02	Dennen-, eiken-, en beukenbos	Droog, natuurlijk bos	Bos
N16.01	Droog bos met productie	Droog, natuurlijk bos	Bos
N16.02	Vochtig bos met productie	Vochtig, productie bos	Bos
N16.03	Droog bos met productie	Droog, productie bos	Bos
N16.04	Vochtig bos met productie	Vochtig, productie bos	Bos
N17.01	Vochtig hakhout en middenbos	Vochtig, natuurlijk bos	Bos
N17.02	Droog hakhout	Droog, natuurlijk bos	Bos
N17.03	Park- en stinzenbos	Droog, natuurlijk bos	Bos
N17.04	Eendenkooi	Vochtig, natuurlijk bos	Bos
N17.05	Wilgengriend	Vochtig, natuurlijk bos	Bos
N17.06	Vochtig en hellinghakhout	Vochtig, natuurlijk bos	Bos

Bijlage 3 Aanvullende figuren

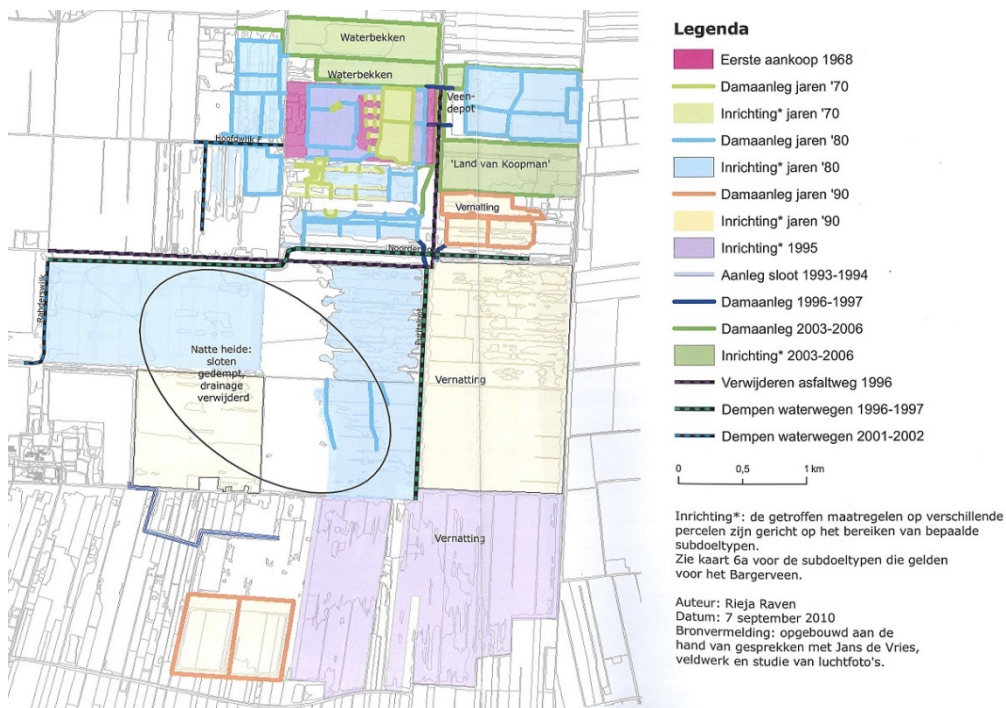
Bargerveen



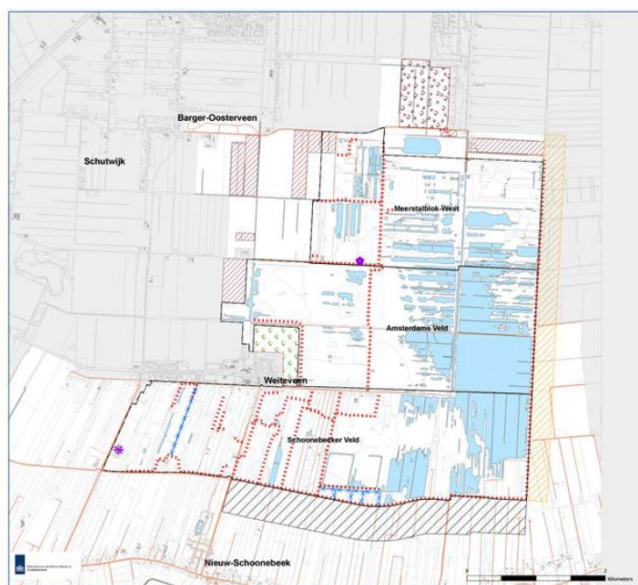
Figuur S1 Verdeling van beheertypen in het Bargerveen binnen het ecosysteemtype natte heide. Lichtblauw is beheertype vochtige heide, donkerblauw beheertype hoogveen.



Figuur S2 Aantal kwalificerende vogelsoorten per gridcel in de periode 2002-2009 in het Bargerveen. De achtergrondkleur geeft het verschil weer in aantal kwalificerende vogelsoorten in 2010-2017 ten opzichte van 2002-2009.

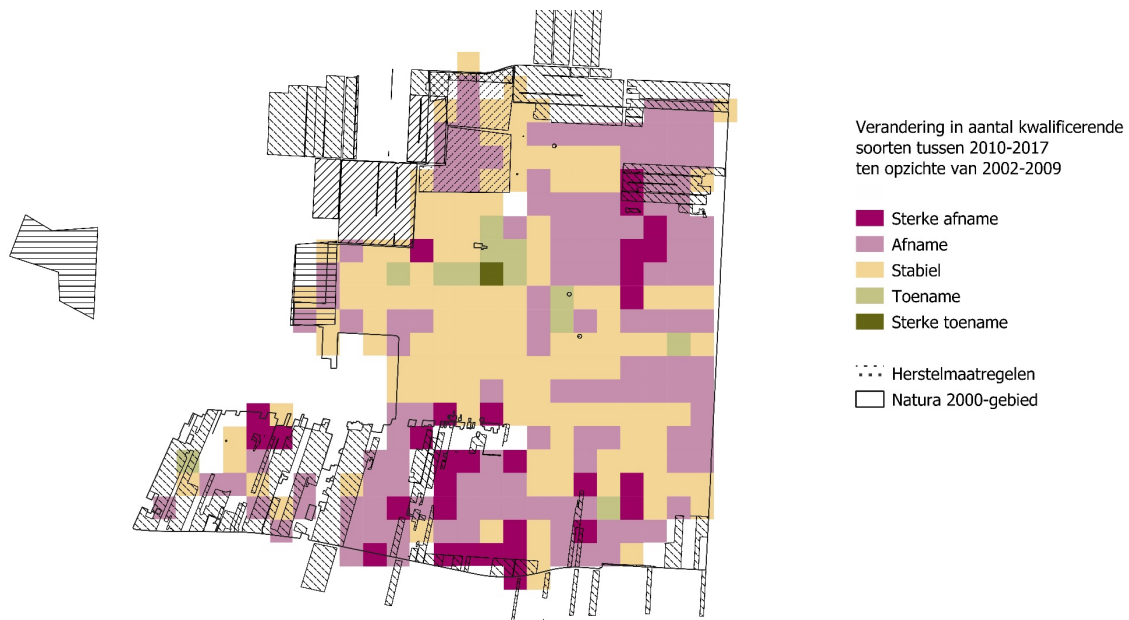


Figuur S3 Herstelmaatregelen in het Bargerveen in de periode 1968-2006. Bron: <https://www.provincie.drenthe.nl/onderwerpen/natuur-milieu/bodem/aardkundige-waarden/bargerveen/herstelmaatregelen/>



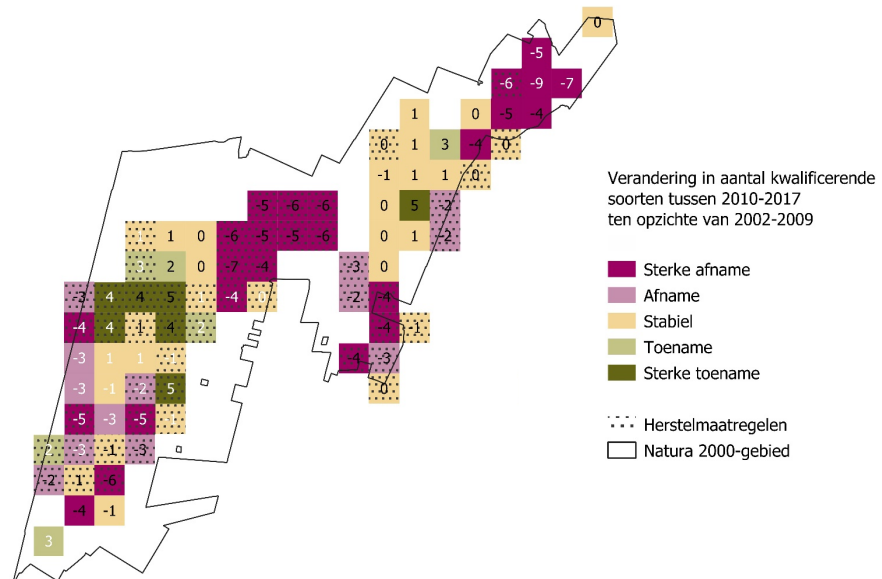
Figuur 5.1 Maatregelenkaart voor het Natura 2000-gebied Bargerveen en bufferzones.

Figuur S4 Herstelmaatregelen in het Bargerveen, waarvan de meeste zijn uitgevoerd tussen 2016 en 2020. Bron: PAS-gebiedsanalyse Natura 2000-gebied Bargerveen (033), Staatsbosbeheer, Provincie Drenthe.

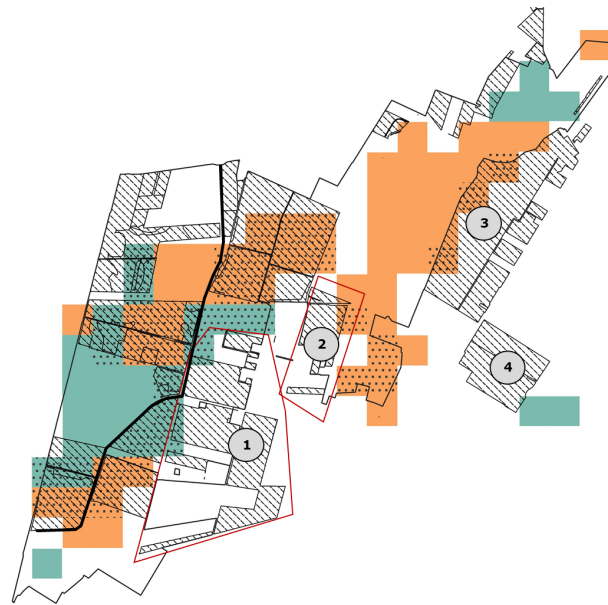


Figuur S5 Ingetekende herstelmaatregelen in het Bargerveen, inclusief bufferzones. De bufferzone linksboven is nog niet ingericht.

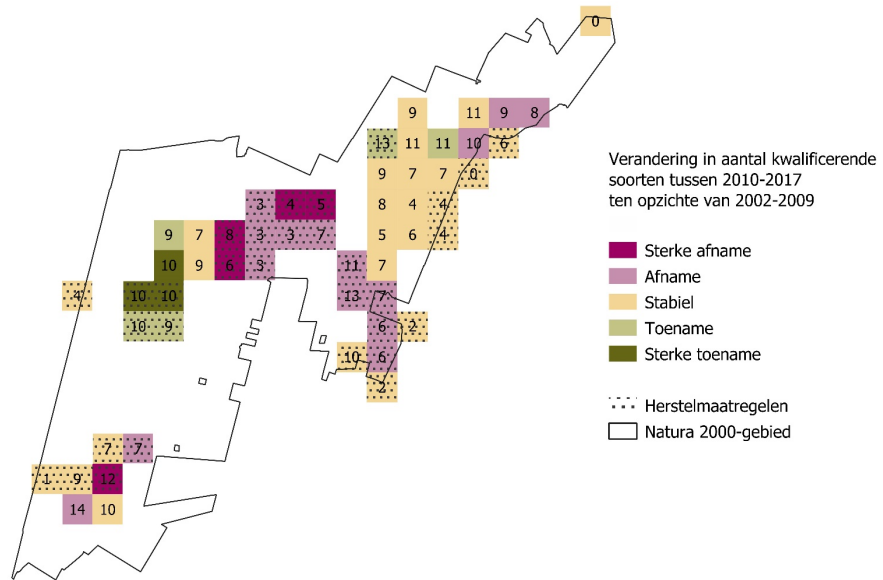
Mantingerveld



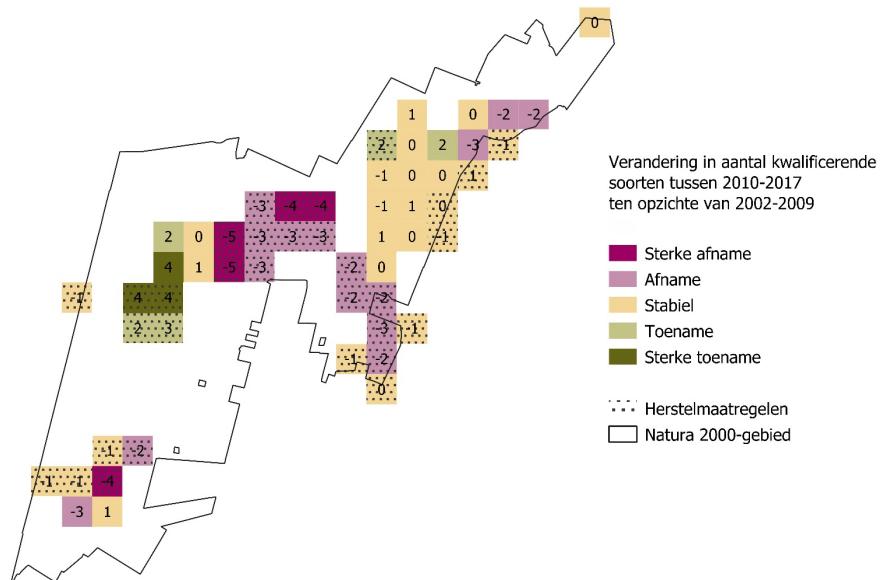
Figuur S6 Verandering in het aantal kwalificerende soorten tussen 2010-2017 ten opzichte van 2002-2009 in het Mantingerveld in droge heide (zwarte getallen) en natte heide (witte getallen).



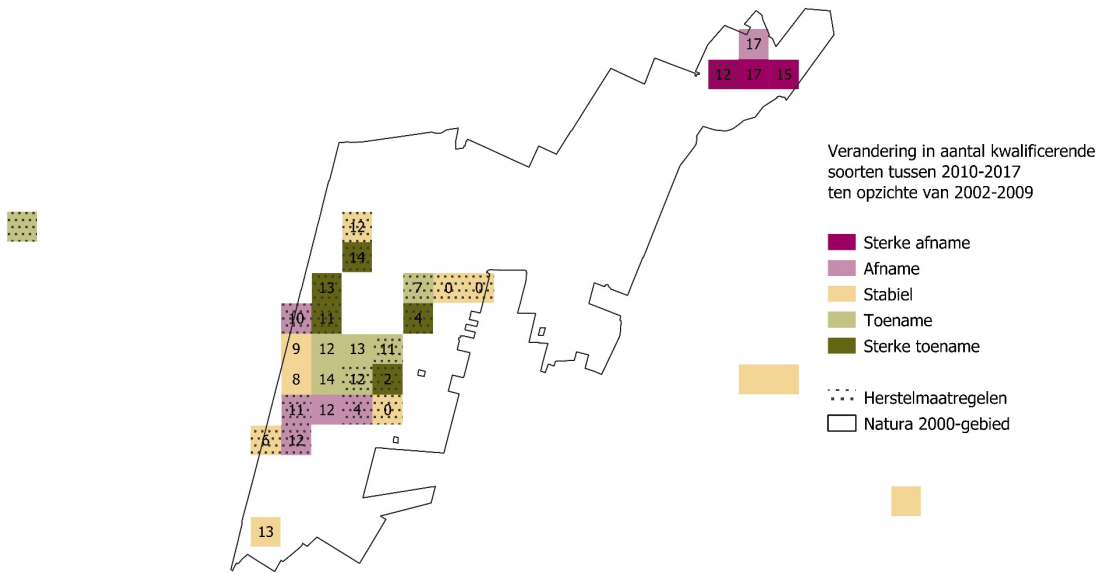
Figuur S7 Ingetekende herstelmaatregelen die uitgevoerd zouden moeten zijn in de periode tussen 1990-2011 in het Mantingerveld in natte heide (blauw), droge heide (oranje) of daarbuiten (wit). De delen 1 t/m 4 zijn aangekocht door Natuurmonumenten of andere terreinbeherende organisaties, maar nog niet omgevormd tot natuur. Deel 3 en 4 worden in 2021 ingericht.



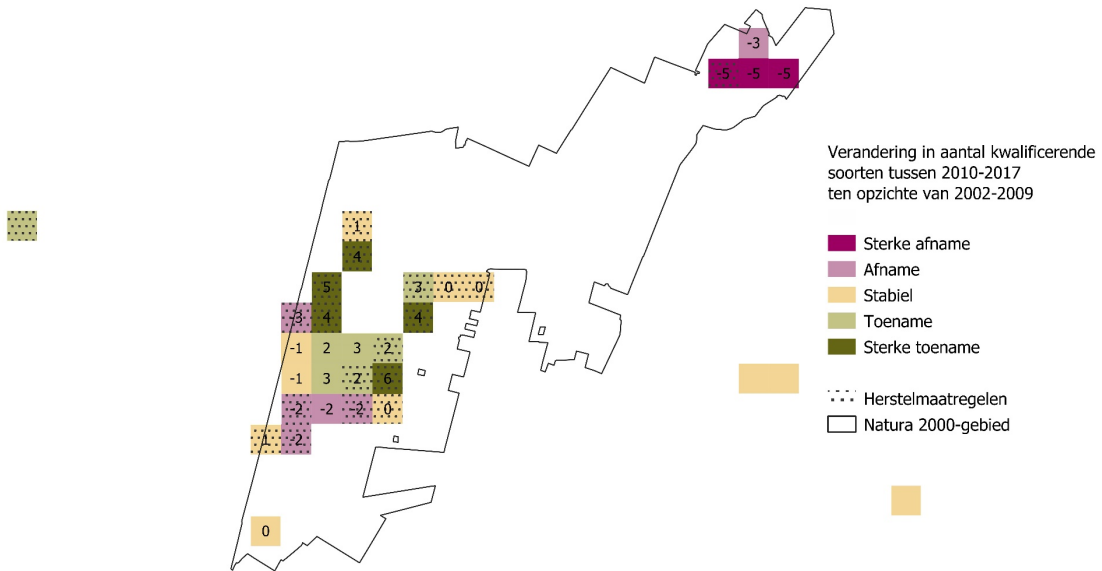
Figuur S8 Aantal kwalificerende plantensoorten per gridcel in de periode 2002-2009 in de droge heide van het Mantingerveld. De achtergrondkleur geeft het verschil weer in aantal kwalificerende plantensoorten in 2010-2017 ten opzichte van 2002-2009.



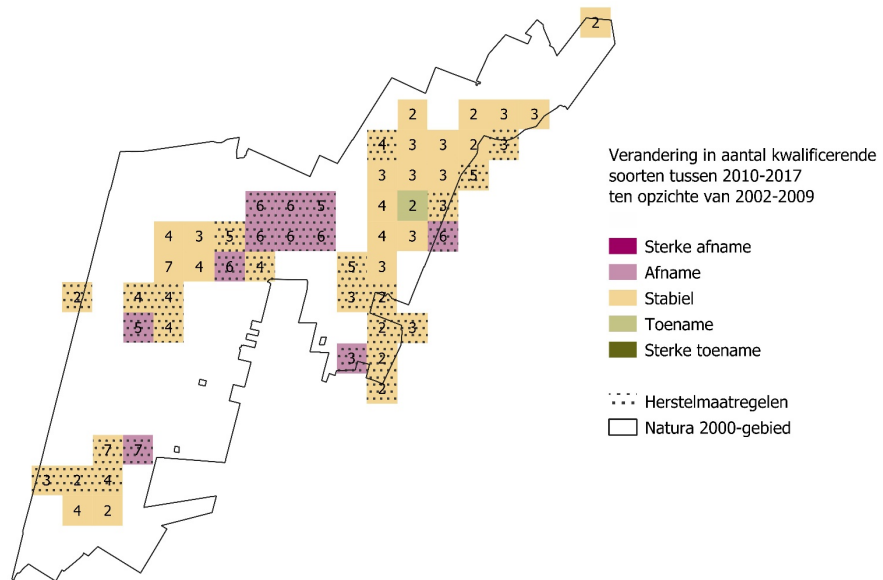
Figuur S9 Veranderingen in het aantal kwalificerende plantensoorten per gridcel in de periode 2010-2017 t.o.v. 2002-2009 in de droge heide van het Mantingerveld.



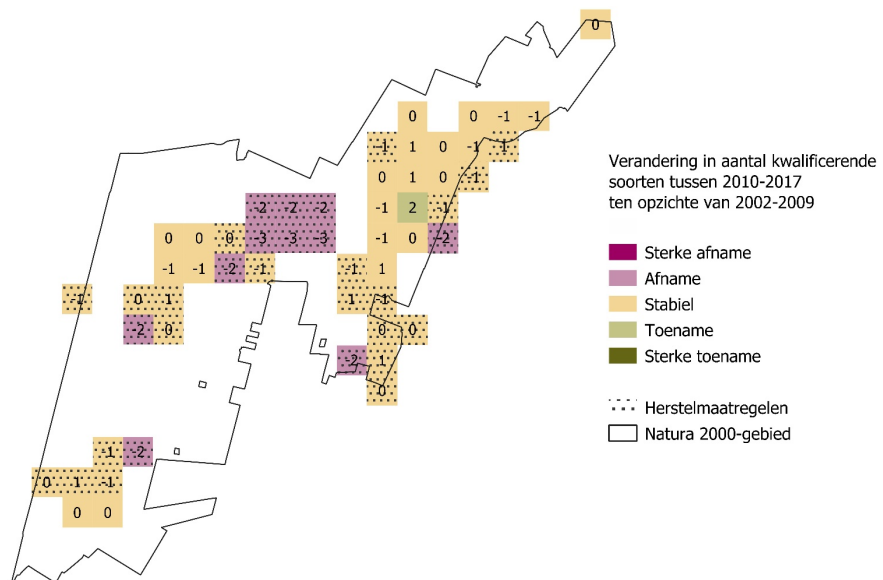
Figuur S10 Aantal kwalificerende plantensoorten per gridcel in de periode 2002-2009 in de natte heide van het Mantingerveld. De achtergrondkleur geeft het verschil weer in aantal kwalificerende plantensoorten in 2010-2017 ten opzichte van 2002-2009.



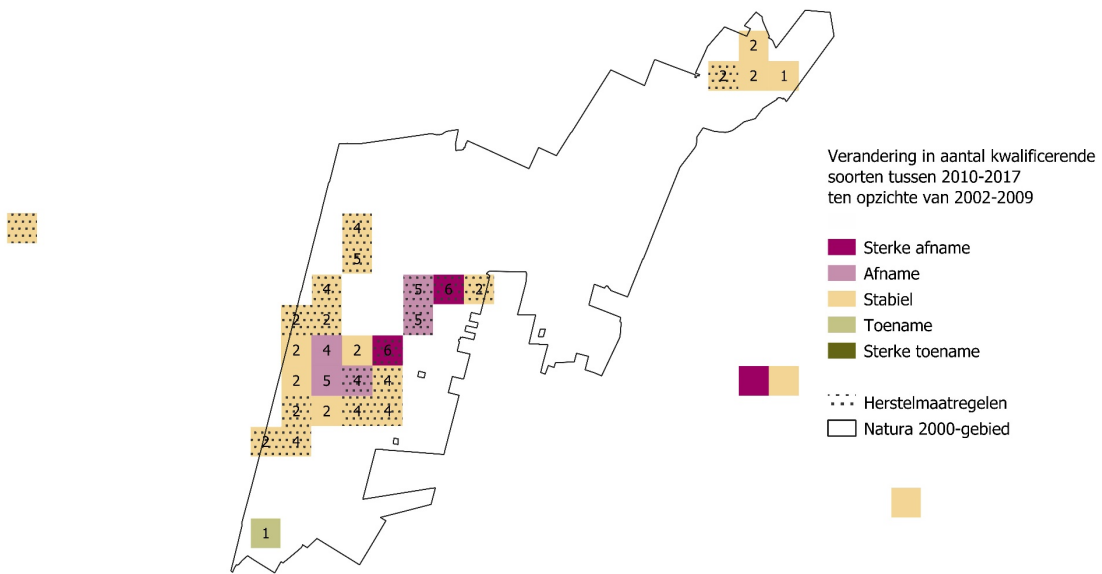
Figuur S11 Veranderingen in het aantal kwalificerende plantensoorten per gridcel in de periode 2010-2017 t.o.v. 2002-2009 in de natte heide van het Mantingerveld.



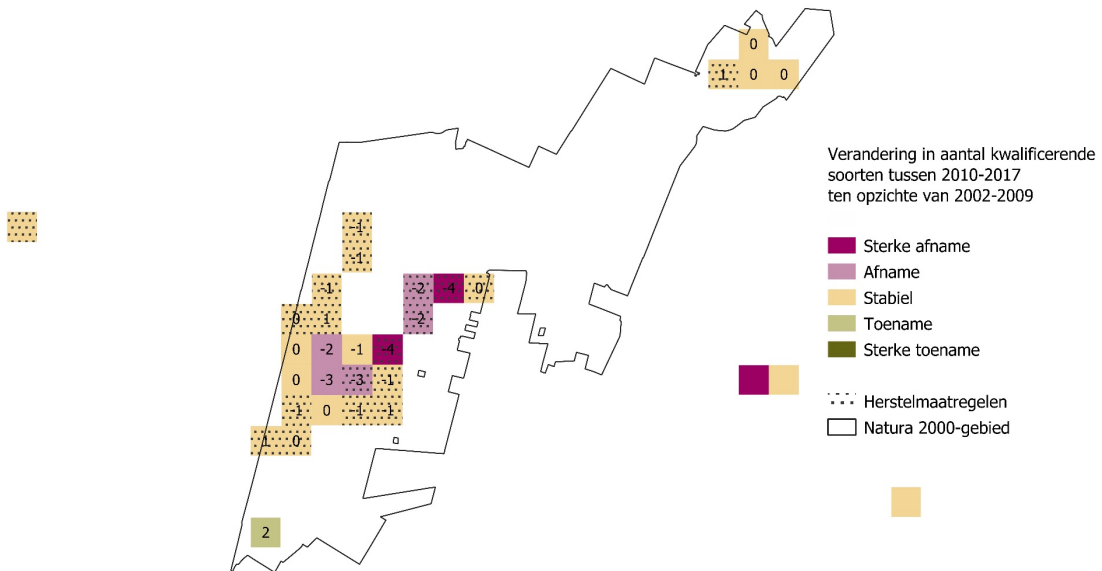
Figuur S12 Aantal kwalificerende vogelsoorten per gridcel in de periode 2002-2009 in de droge heide van het Mantingerveld. De achtergrondkleur geeft het verschil weer in aantal kwalificerende vogelsoorten in 2010-2017 ten opzichte van 2002-2009.



Figuur S13 Veranderingen in het aantal kwalificerende vogelsoorten per gridcel in de periode 2010-2017 t.o.v. 2002-2009 in de droge heide van het Mantingerveld.



Figuur S14 Aantal kwalificerende vogelsoorten per gridcel in de periode 2002-2009 in de natte heide van het Mantingerveld. De achtergrondkleur geeft het verschil weer in aantal kwalificerende vogelsoorten in 2010-2017 ten opzichte van 2002-2009.

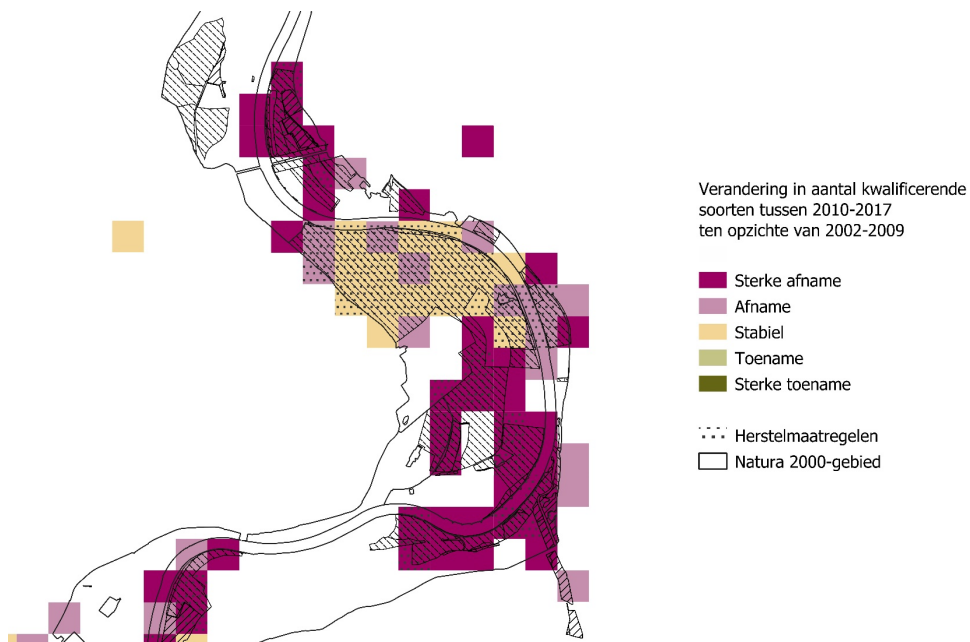


Figuur S15 Veranderingen in het aantal kwalificerende vogelsoorten per gridcel in de periode 2010-2017 t.o.v. 2002-2009 in de natte heide van het Mantingerveld.

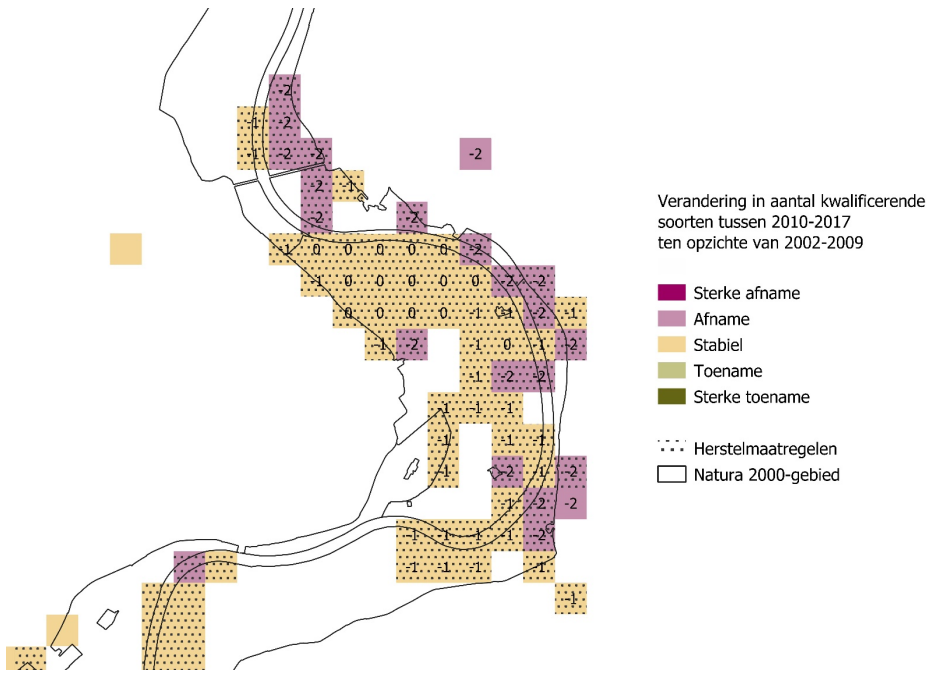
Cortenoever



Figuur S16 Beheertypen binnen het ecosysteemtype voedselrijk droog grasland in Cortenoever: N12.02 kruiden-en faunarijk grasland (bruin) en N12.03 glanshaverhooiland (groen).

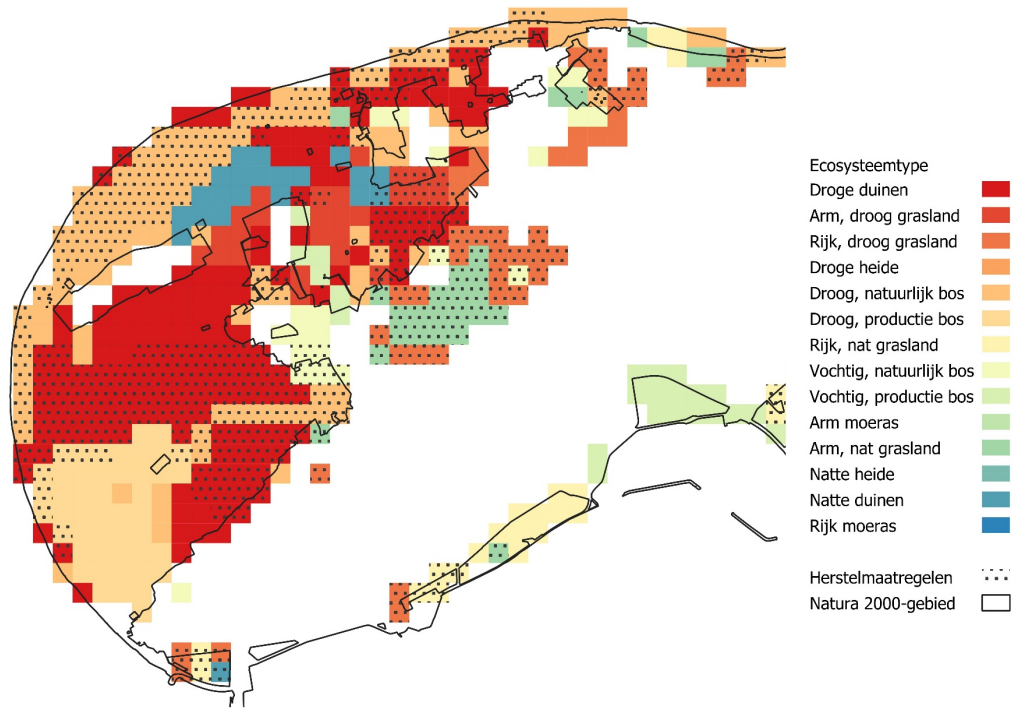


Figuur S17 Herstelmaatregelen uitgevoerd in Cortenoever volgens de landelijke analyse.

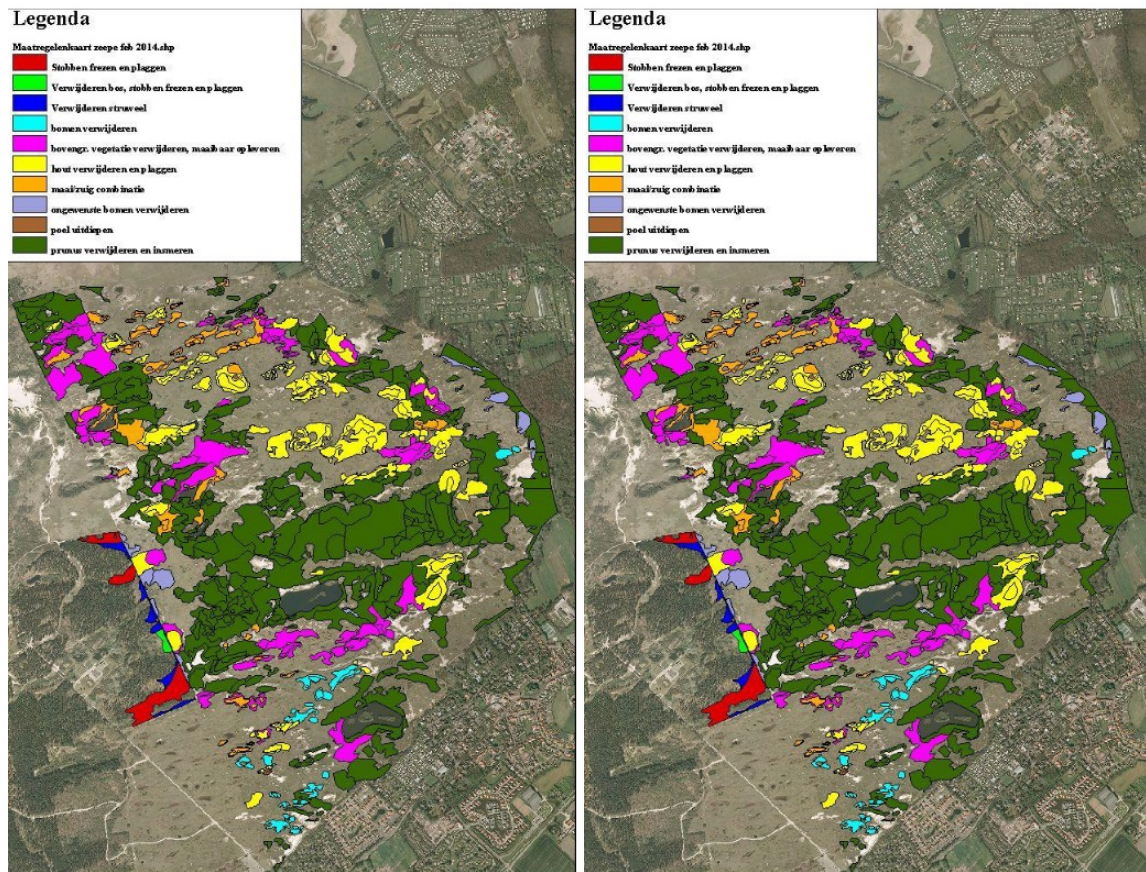


Figuur S18 Verandering in het aantal kwalificerende vlindersoorten tussen 2010-2017 ten opzichte van 2002-2009 in Cortenoever.

Kop van Schouwen

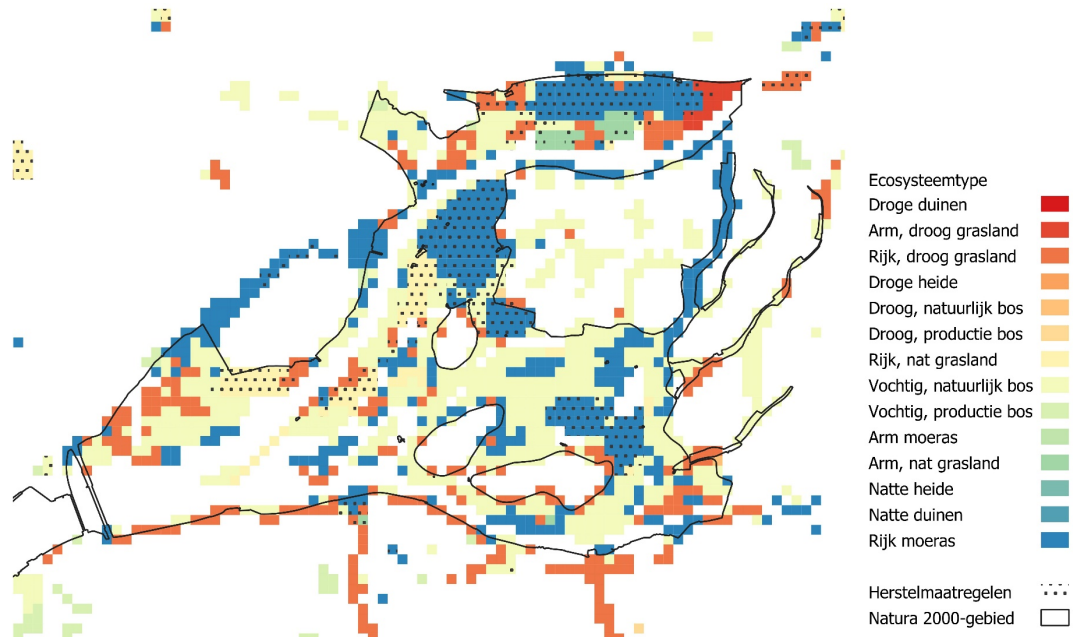


Figuur S19 Ecosysteemtipes in de Kop van Schouwen.

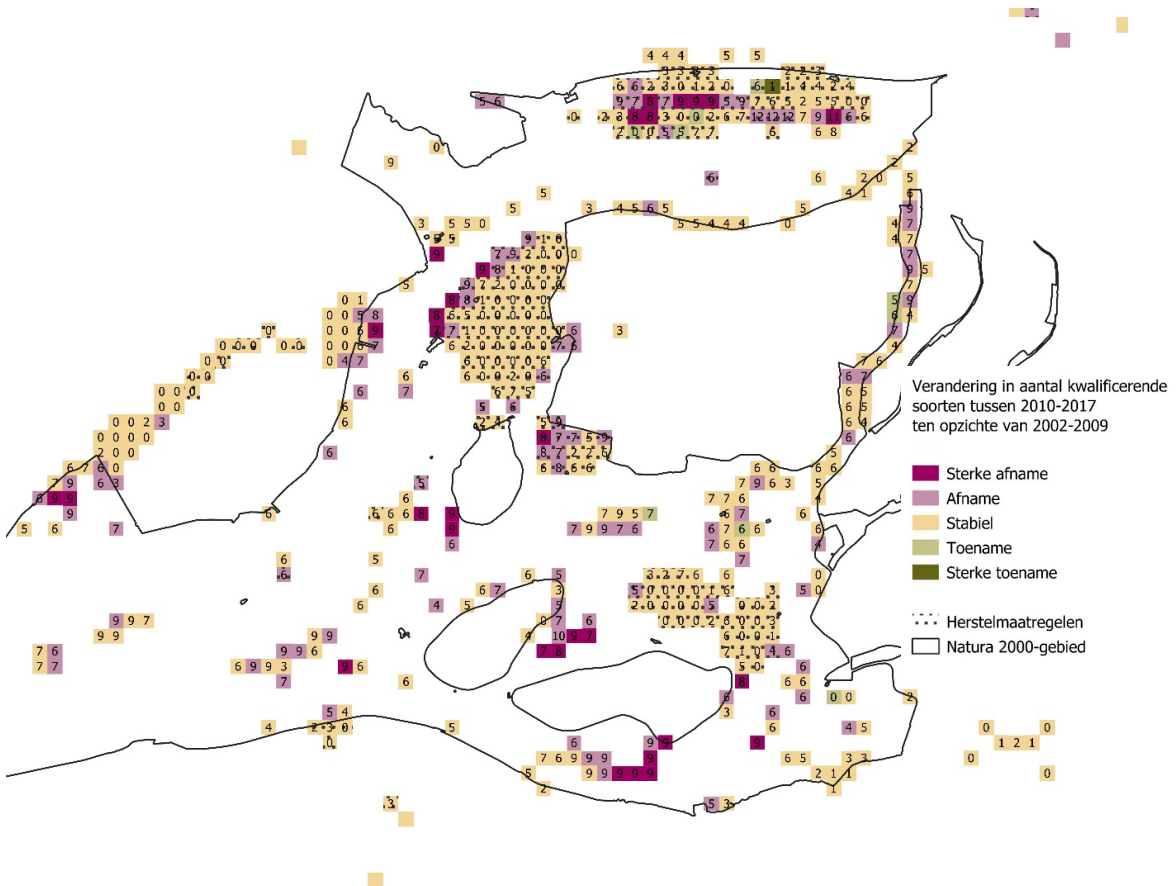


Figuur S20 Uitgevoerde herstelmaatregelen in deelgebied Zeepeduinen in de Kop van Schouwen. Links: type maatregelen. Rechts: jaar van uitvoer (Bron: Herstelplan Zeepeduinen, Natuurmonumenten).

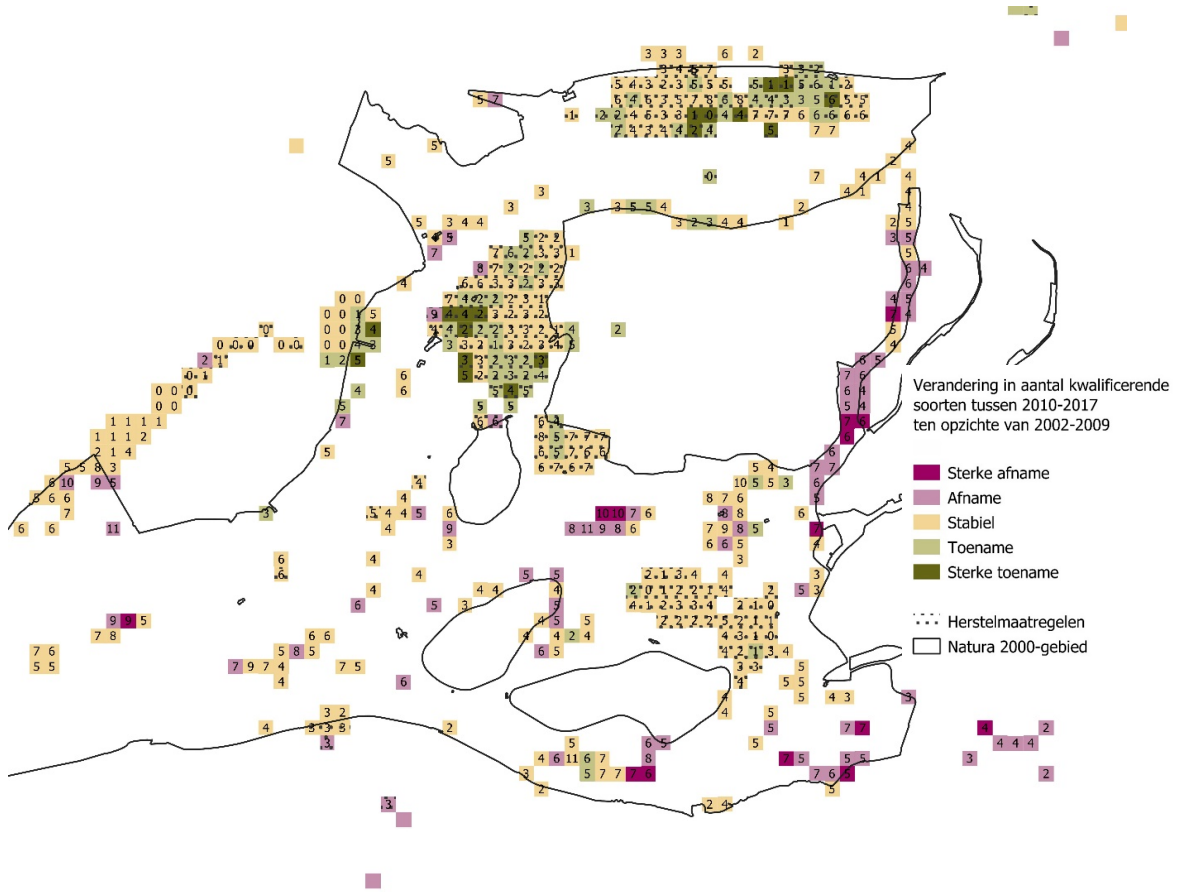
Biesbosch



Figuur S21 Ecosysteemtypen in de Biesbosch.



Figuur S22 Aantal kwalificerende vogelsoorten per gridcel in de periode 2002-2009 in de Biesbosch. De achtergrondkleur geeft het verschil weer in aantal kwalificerende vogelsoorten in 2010-2017 ten opzichte van 2002-2009.



Figuur S23 Aantal kwalificerende plantensoorten per gridcel in de periode 2002-2009 in de Biesbosch. De achtergrondkleur geeft het verschil weer in aantal kwalificerende vogelsoorten in 2010-2017 ten opzichte van 2002-2009.

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

168	Arets, E.J.M.M., J.W.H van der Kolk, G.M. Hengeveld, J.P. Lesschen, H. Kramer, P.J. Kuikman & M.J. Schelhaas (2020). <i>Greenhouse gas reporting of the LULUCF sector in the Netherlands. Methodological background, update 2020.</i>	179	Knegt, de B., M. Pleijte, E. de Wit-de Vries, I. Bouwma, F. Kistenkas, W. Nieuwenhuizen (2020). <i>Samenhang Klimaatakkoord en natuurbeleid. Proces en implementatie van het Klimaatakkoord door provincies en maatschappelijke partijen en de potentiële effecten op biodiversiteitsdoelen van de Vogel- en Habitatrichtlijn.</i>
169	Van Kraalingen, D., E.L. Wipfler, F. van den Berg, W.H.J. Beltman, M.M.S. ter Horst & J.A. te Roller (2020). <i>User manual for FOCUSPIN version 3.3.</i>	180	Mattijssen T.J.M., M. Pleijte, J. Dengerink, T. Koster, M. Visscher (2020). <i>Indicatoren voor burgerbetrokkenheid bij natuur: een zoektocht naar nieuwe aanknopingspunten voor monitoring.</i>
170	Bos-Groenendijk, G.I., C.A.M van Swaay (2020). <i>Habitatrichtlijnrapportage 2019: Annex B Habitatrichtlijnsoorten; Achtergronddocument.</i>	181	Kamphorst, D.A., M. Pleijte, F. Kistenkas (2020). <i>Uitvoering van de Vogel- en Habitatrichtlijn in de praktijk: spanningen en mogelijke oplossingsrichtingen.</i>
171	Janssen, J.A.M. (red.), R.J. Bijlsma (red.), G.H.P. Arts, M.J. Baptist, S.M. Hennekens, B. de Knegt, T. van der Meij, J.H.J. Schaminée, A.J. van Strien, S. Wijnhoven, T.J.W. Ysebaert (2020). <i>Habitatrichtlijnrapportage 2019: Annex D Habitattypen. Achtergronddocument.</i>	182	Elschot K., M.E.B. Van Puijenbroek, D.D.G. Lagendijk, J-T. Van der Wal, C. Sonneveld (2020). <i>Lange-termijnontwikkeling van kwelders in de Waddenzee (1960-2018).</i>
172	Van Kleunen, A., M. van Roomen, E. van Winden, M. Hornman, A. Boele, C. Kampichler, D. Zoetebier, H. Sierdema & C. van Turnhout (2020). <i>Vogelrichtlijnrapportage 2013-2018 van Nederland – status en trends van soorten.</i>	183	Koffijberg K., P. de Boer, S.C.V. Geelhoed, J. Nienhuis, K. Oosterbeek, J. Postma (2020). <i>Broedsucces van kustbroedvogels in de Waddenzee in 2018.</i>
173	Glorius, S.T., A. Meijboom (2020). <i>Ontwikkeling van de bodemdiergemeenschap in de geulen van referentiegebied Rottum; Tussenrapportage 13 jaar na sluiting (najaar 2018).</i>	184	Ijseldijk, L.L., M.J.L. Kik, L. van Schalkwijk & A. Gröne (2020). <i>Postmortaal onderzoek van bruinvissen (Phocoena phocoena) uit Nederlandse wateren, 2019. Biologische gegevens, gezondheidsstatus en doodsoorzaken.</i>
174	Kuindersma, W., D. van Doren, R. Arnouts, D.A. Kamphorst, J.G. Nuesink, E. de Wit-de Vries (2020). <i>Realisatie Natuurnetwerk door provincies. Achtergrondstudie bij de Tweede Lerende Evaluatie Natuurpact.</i>	185	Os, J. van, L.J.J. Jeurissen, J.C. Verkaik (2020). <i>Rekenregels schapen en geiten voor de landbouwtelling; Verantwoording van het gebruik van het Identificatie & Registratiesysteem.</i>
175	Bouwma, I.M., D.A. Kamphorst, D. van Doren, T.A. de Boer, A.E. Buijs, C.M. Goossen, J.L.M. Donders, J.Y. Frissel, S. van Broekhoven (2020). <i>Provinciaal beleid voor maatschappelijke betrokkenheid bij natuur – het beleid nader bekeken in 8 casussen. Achtergrondstudie bij de Tweede Lerende Evaluatie Natuurpact.</i>	186	Bakker, G., M. Heinen, H.P.A. Gooren, W.J.M. de Groot, P.D. Peters (2020). <i>Hydrofysische gegevens van de bodem in de Basisregistratie Ondergrond (BRO) en het Bodemkundig Informatie Systeem (BIS); Update 2019.</i>
176	Gerritsen, A.L., H. Agricola, C. Aalbers, J. van Os (2020). <i>Natuur en landbouw verbinden. Achtergrondstudie bij de Tweede Lerende Evaluatie Natuurpact.</i>	187	Kuindersma, W., E. de Wit - de Vries, F.G. Boonstra, M. Pleijte, D.A. Kamphorst (2020). <i>Het Nederlandse natuurbeleid in zijn institutionele context. Beschrijving en analyse van de interne en externe congruentie van het Nederlandse natuurbeleidsarrangement in relatie tot landbouwbeleid, waterbeleid (voor de grote rivieren) en recreatiebeleid (1975-2018).</i>
177	Brouwer, F., D.J.J. Walvoort (2020). <i>Basisregistratie Ondergrond (BRO) Actualisatie bodemkaart. Herkartering van de veengebieden aan de flanken van de Utrechtse Heuvelrug.</i>	188	Kuiters, A.T., G.A. de Groot, D.R. Lammertsma, H.A.H. Jansman, J. Bovenschen (2020). <i>Genetische monitoring van de Nederlandse otterpopulatie; Ontwikkeling van populatieomvang en genetische status 2019/2020.</i>
178	Bruggen, C. van, A. Bannink, C.M. Groenestein, J.F.M. Huijsmans, L.A. Lagerwerf, H.H. Luesink, G.L. Velthof & J. Vonk (2020). <i>Emissies naar lucht uit de landbouw, 1990-2018; Emissies van ammoniak, stikstofoxide, lachgas, methaan, niet-methaan vluchtige organische stoffen, fijnstof en koolstofdioxide uit kalkmeststoffen - Berekeningen met het model NEMA.</i>		

189	Gerritsen, A.L., H.J. Agricola & J. van Os (2020). <i>Ruimtelijk-economische dynamiek van de landbouw. Rapport 1: analyses van ontwikkelingen in gewasarealen, dieraantallen, grondgebruik, grondprijzen, verdien capaciteiten en verbredingsactiviteiten.</i>
190	Pouwels, R., A. van Hinsberg, V. Mensing, S. van Tol & J.Y. Frissel (2020). <i>Achtergrondrapport referentiescenario's natuurverkenning 2050</i>
191	Hennekens, S., J. Holtland, N. van Rooijen, W. Wamelink & W. Ozinga (2020). <i>Indicatiewaarden voor voedselrijkdom van de bodem; een vergelijking tussen drie indicatiesystemen.</i>
192	Glorius, S.T. & A. Meijboom (2020). <i>Ontwikkeling van enkele droogvallende mosselbanken in de Nederlandse Waddenzee; situatie 2019.</i>
193	Glorius, S.T. & A. Meijboom (2020). <i>Ontwikkeling van de bodemdiergemeenschap in de geulen van referentiegebied Rottum; Tussenrapportage 14 jaar na sluiting (najaar 2019).</i>
194	Adams, A.S. & W.J. Remmelts (2020). <i>Achtergronddocumentatie Vogel- en Habitatrichtlijnrapportage Annex A.</i>
195	Van der Meij, W.M. & G.J. Maas (2020). <i>Kwaliteitsdocument van de Geomorfologische kaart van Nederland.</i>
196	Buijs, A.E., D.A. Kamphorst, C.B.E.M. Aalbers (2020). <i>Draagt maatschappelijke betrokkenheid bij aan de legitimiteit van het natuurbeleid? Inventarisatie van beleidsverwachtingen en review van literatuur.</i>
197	Knegt, B. de, M. van der Aa, L. van Gerven, K. Hendriks, S. Koopmans, M. Lof, M. Riksen, H. Roelofsens, S. de Vries, I. Woltjer (2020). <i>Graadmeter Diensten van Natuur, update 2020; Vraag, aanbod, gebruik en trend van goederen en diensten uit ecosystemen in Nederland.</i>

198	Bouwma, I.M., M.C. van Riel, J.G. Nuesink, J.A. Veraart, R. Pouwels (2020). <i>Verkenning naar de samenhang van de Vogel- en Habitatrichtlijn en de Kaderrichtlijn Water. Een analyse voor het vergroten van de synergie tussen de richtlijnen.</i>
199	Muskens, G., M. La Haye, R. van Kats, S. Moonen & E.A. van der Grift (2020). <i>Ontwikkeling van de hamsterpopulatie in Limburg; Stand van zaken 2019-2020.</i>
201	Arets, E.J.M.M., J.W.H van der Kolk, G.M. Hengeveld, J.P. Lesschen, H. Kramer, P.J. Kuikman & M.J. Schelhaas (2021). <i>Greenhouse gas reporting of the LULUCF sector in the Netherlands. Methodological background, update 2021.</i>
202	M.E. Sanders, H.A.M Meeuwssen, H.D. Roelofsens, R.J.H.G. Henkens (2020). <i>Voortgang natuurnetwerk en areaal beschermd natuurgebied. Technische achtergronden bij de digitale Balans van de Leefomgeving 2020.</i>
203	Bruggen, C. van, A. Bannink, C.M. Groenestein, J.F.M. Huijsmans, L.A. Lagerwerf, H.H. Luesink, M.B.H. Ros, G.L. Velthof, J. Vonk en T. van der Zee (2021). <i>Emissies naar lucht uit de landbouw berekend met NEMA voor 1990-2019.</i>
204	Ijsseldijk, L.L., van Schalkwijk, L., M.J.L. Kik & A. Gröne (2021). <i>Postmortaal onderzoek van bruinvissen (Phocoena phocoena) uit Nederlandse wateren, 2020. Biologische gegevens, gezondheidsstatus en doodsoorzaken.</i>
205	Kros, J., J.C.H. Voogd, J. van Os, L.J.J. Jeurissen (2021). <i>INITIATOR Versie 5 - Status A; Beschrijving van de kwaliteitseisen ter verkrijging van het kwaliteitsniveau Status A.</i>
206	Waenink, R., D.J. van der Hoek, B. de Knegt & J. Schütt (2021). <i>Aanbevelingen voor verbetering van de landelijke analyse van effect herstelmaatregelen op biodiversiteit; Verdiepende analyse in zes natuurgebieden.</i>



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

ISSN 2352-2739

www.wur.nl/wotnatuurenmilieu

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen Wageningen University en gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 6.500 medewerkers (5.500 fte) en 12.500 studenten behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.

