



Planbureau voor
de Leefomgeving



VERWACHTE EFFECTEN VAN VOORGENOMEN NATUUR- EN STIKSTOFBRONMAATREGELEN OP DE TOESTAND VAN DE NATUUR

Monitoring en evaluatie van
het Programma Stikstofreductie en Natuurverbetering 2026

12 maart 2026

Colofon

Verwachte effecten van voorgenomen natuur- en stikstofbronmaatregelen op de toestand van de natuur. Monitoring en evaluatie van het Programma Stikstofreductie en Natuurverbetering 2026

© PBL Planbureau voor de Leefomgeving, Den Haag, 2026,

PBL-publicatienummer: 5783

Versie: 12 maart 2026

Contact

Lenny van Bussel (info@pbl.nl)

Auteurs

L.G.J. van Bussel, F. Groten, G. de Vries, D.R.G. van Wieringen

Met bijdragen van

H.D. Roelofsen, S. Vellekoop, J. Feist, R. Pouwels, W. Kuindersma, W. de Vries, B. de Knecht (allen WUR), A. van Hinsberg, P. Giesen, J. Schild, S. van Tol, M. Bakkenes, D.C.J. van der Hoek, H. Huitzing, D. Boezeman, S. Swinkels, H.J.M. van Grinsven (allen PBL), J.M. Schram, K. Brandt, S. Hazelhorst (RIVM), P.M. Bodegom (CML), C.J.E. Schulp (VU)

Supervisie

Stuurgroep consortium: J. P. Beck (tot juni 2025, PBL), K. Overmars (vanaf juni 2025, PBL), B. Rietveld (RIVM), S.W. Moolenaar (WUR).

Met dank aan

Het PBL is dank verschuldigd aan alle geïnterviewden, de wetenschappelijke reviewers van dit rapport, aan de voor het werkprogramma ingestelde maatschappelijke klankbordgroep en beleidsklankbordgroep en aan K. Gerritsen van het ministerie van LNV.

Redactie figuren

Beeldredactie PBL

Eindredactie en productie

Uitgeverij PBL

Omslag foto

Finn Groten

Toegankelijkheid

Het PBL hecht veel waarde aan de toegankelijkheid van zijn producten. Mocht u problemen ervaren bij het lezen ervan, dan kunt u contact opnemen via info@pbl.nl. Vermeld daarbij s.v.p. de naam van de publicatie en het probleem waar u tegenaan loopt.

Citeren

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding:

Bussel, L.G.J. van, F. Groten, G. de Vries, D. van Wieringen (2026), *Verwachte effecten van voorgenomen natuur- en stikstofbronmaatregelen op de toestand van de natuur. Monitoring en evaluatie van het Programma Stikstofreductie en Natuurverbetering 2026*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.

In het werkprogramma Monitoring en evaluatie stikstofreductie en natuurverbetering, werken drie instituten structureel samen in een consortium: het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL), Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) en Wageningen University & Research (WUR). De rapportages uit dit werkprogramma leveren informatie voor bijsturing van het beleid in het Programma Stikstofreductie en Natuurverbetering. De monitoring en evaluatie is ingesteld op verzoek van het Ministerie van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur.

Inhoud

Samenvatting	6
1 Inleiding	13
1.1 Aanleiding	13
1.2 Natuur- en stikstofbronmaatregelen en effecten op de toestand van de natuur	14
1.3 Doel en vraagstelling	19
1.4 Afbakening	21
1.5 Leeswijzer	23
2 Beleidscontext van de Wet stikstofreductie en natuurverbetering	24
2.1 Programma Stikstofreductie en Natuurverbetering	26
2.2 Programma Natuur	26
2.3 Regeling Versneld Natuurherstel	31
2.4 Versnellingsmaatregelen en Koploperprojecten	32
3 Verandering van de overbelasting met stikstof in Natura 2000-gebieden	34
3.1 Inleiding	35
3.2 Methode en gegevens	37
3.3 Afname van overschrijding van de KDW op de meest relevante locaties?	41
3.4 Effect van twee beëindigingsregelingen	47
4 Effecten van Programma Stikstofreductie en Natuurverbetering en direct aanpalend beleid op de toestand van de natuur	49
4.1 Inleiding	49
4.2 Methode en gegevens	52
4.3 Uitvoerbaarheid van provinciale natuurmaatregelen uit Programma Natuur	65
4.4 Plan- en uitvoeringspotentieel van het beleid	80
4.5 Inzet op systeemherstel	91
5 Effecten van het Programma Stikstofreductie en Natuurherstel en direct aanpalend beleid op levering van ecosysteemdiensten	95
5.1 Inleiding	95
5.2 Methode en gegevens	97
5.3 Bijdrage van het vastgestelde en voorgenomen beleid op de levering van ecosysteemdiensten	98
6 Conclusies en aanbevelingen	104
6.1 Conclusies	104
6.2 Beleidsaanbevelingen	109
7 Referenties	114

Bijlagen	124
Bijlage 1 Verschillen in uitkomsten met vorige rapportage	124
Bijlage 2 Indeling van habitats	126
Bijlage 3 Overig natuurbeleid	132
Bijlage 4 Overzicht van geanalyseerde aanvragen/programma's	134
Bijlage 5 Toelichting op de MNP modelsimulaties: van beleidsplannen naar MNP-uitkomsten	136
Bijlage 6 Toelichting stappen in onderzoek uitvoeringspotentieel	148
Bijlage 7 Gebruik van VSD+	154
Bijlage 8 Gebruik van Landelijk Hydrologisch Model (LHM)	159
Bijlage 9 Inschatting inzet middelen PSN op systeemherstel	164
Bijlage 10 Aanvullende toelichting op bijdrage van het vastgestelde en voorgenomen beleid aan verbetering van omgevingscondities	166
Bijlage 11 Expertoordelen ecosysteemdiensten	169
Bijlage 12 Invulformulier ecosysteemdiensten	175

Samenvatting

Rijk en provincies ontwikkelden beleidsplannen om druk op natuur te verlagen en natuurkwaliteit te verbeteren

De natuur in Nederland staat onder druk en de kwaliteit van de natuurgebieden is niet op orde. Met het Programma Stikstofreductie en Natuurverbetering (hierna PSN) is geld vrijgemaakt om maatregelen te nemen waarmee het Rijk en provincies tijdig aan de wettelijke stikstofdoelen wil voldoen. Ook willen ze hiermee de zogenoemde instandhoudingsdoelstellingen voor de stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden behalen. Het Programma Natuur, een integraal onderdeel van het PSN, omvat maatregelen voor natuurherstel en natuurontwikkeling. Deze natuurmaatregelen worden genomen om condities te verbeteren, zowel voor soorten als habitattypen.

De toestand van de natuur wordt beïnvloed door het geheel aan maatregelen. In deze analyse hebben we daarom de verwachte effecten van belangrijke vastgestelde en voorgenomen pakketten aan maatregelen samen beschouwd. Het gaat hierbij om maatregelen uit Programma Natuur en direct aanpalend beleid: de regeling Versneld Natuurherstel, de Versnellingsmaatregelen en Koploperprojecten, gecombineerd met de verwachte vermindering van de stikstofdepositie. We zetten de effecten van dit vastgestelde en voorgenomen beleid af tegen het natuurbeleid dat al vastgesteld was vóór het PSN ('basispad'). Het gaat hierbij om het Natuurpact, het concreet uitgewerkte gedeelte van de Bossenstrategie, en de PAS- en KRW-maatregelen.

Het voorgenomen en vastgestelde beleid heeft in potentie een positief effect op het duurzaam voorkomen van beschermde plant- en diersoorten, maar de opgave blijft nog fors

Voor de uitgangssituatie (2023) schatten we in dat voor circa de helft¹ van het aantal beschermde plant- en diersoorten de condities op orde zijn om potentieel duurzaam voor te bestaan in Nederland (op basis van modelsimulaties met het ecologisch rekenmodel Model for Nature Policy, tekstkader 4.1 en figuur S.1). Door volledige uitvoering van het basispad stijgt het aandeel soorten dat in potentie duurzaam kan voorkomen met 6 procentpunt (zie figuur S.1). Het gaat hier om de verbetering van de benodigde condities, de effecten op de soorten zelf treden vaak pas enkele tot vele jaren later op. Boven op het basispad zorgt Programma Natuur, samen met direct aanpalend beleid, voor een extra stijging van 7 procentpunt (zie figuur S.1). De condities om potentieel duurzaam voor te komen zullen naar verwachting daardoor rond 2030 op orde zijn voor circa 63 procent van de gemodelleerde soorten. Het aandeel soorten waarvoor de condities op orde zijn om landelijke duurzaam voor te bestaan, gebruiken we als proxy voor het doelbereik van Programma Natuur². Dit betekent dat het voorgenomen en vastgestelde beleid – indien volledig en ecologisch optimaal

¹ Dit getal is lager dan eerder berekend in Van Bussel & Van Hinsberg (2024). Dit komt door recente wetenschappelijke inzichten over stikstofgevoeligheid van de Nederlandse natuur. Dit heeft geleid tot een herziening van de KDW's (Wamelink et al. 2023). Zie ook bijlage 1.

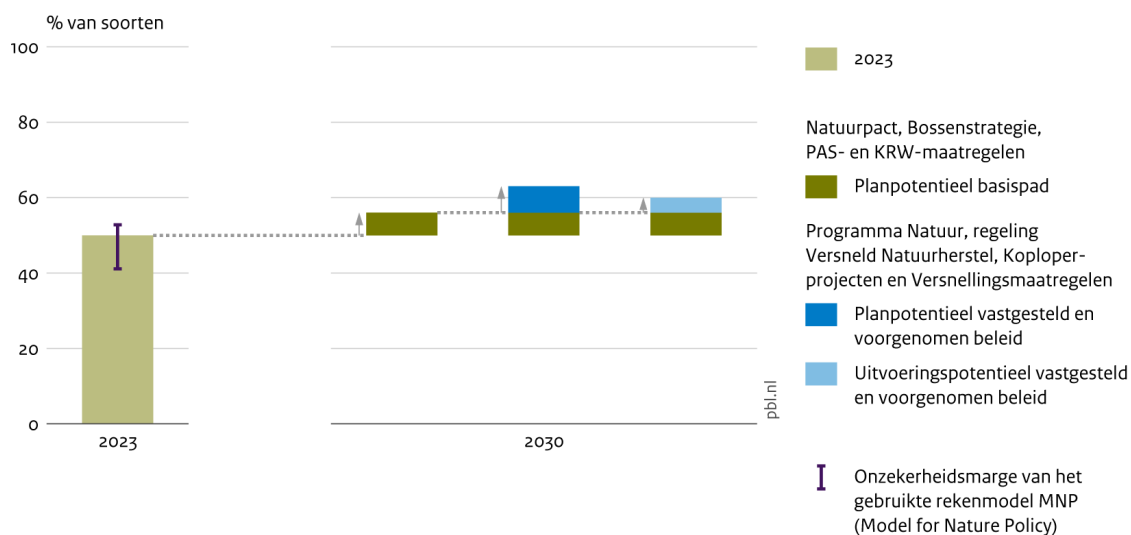
² Het beleidsdoel is: 'het realiseren van condities voor een gunstige (of waar dat niet haalbaar is een verbeterde) staat van instandhouding (Svl) van alle soorten en habitats onder de VHR'. In Programma Natuur staat daarbij de verwachting dat voor 2030 met de maatregelen een doelrealisatie van 70% wordt behaald, met specifieke aandacht voor stikstofgevoelige natuur.

uitgevoerd – een stap maakt richting het beoogde effect van Programma Natuur, al zijn aanvullende inspanningen nodig. Uit de modelresultaten blijkt ook dat het natuurareaal toeneemt waarop een groot aantal van de beoogde soorten tegelijk lokaal kan voorkomen. In een fors deel van de natuur blijven de condities echter suboptimaal, ook na uitvoering van alle maatregelen. Om de doelstellingen van de Vogel- en Habitatrichtlijnen volledig te verwezenlijken zijn meer maatregelen nodig, onder andere gericht op emissiereductie, natuuruitbreiding en zonering (zie de Landbouw- en Natuurverkenning 2025, PBL 2025).

In de uitvoering van natuurmaatregelen (zie hieronder) spelen verschillende knelpunten. Wij achten het daarom waarschijnlijk dat met name buiten de Natura 2000-gebieden een aanzienlijk deel van het beleid niet, of niet tijdig, zal worden uitgevoerd. Wanneer we de modelsimulatie hierop aanpassen, wordt de stijging van het aandeel soorten dat landelijk duurzaam kan voorkomen door Programma Natuur en direct aanpalend beleid beperkt tot 4 procentpunt (zie figuur 1). De mate van natuurverbetering zal bij vertraagde en onvolledige uitvoering dus bijna de helft lager uitvallen dan wat potentieel mogelijk is. Het beoogde effect van Programma Natuur raakt hierdoor verder uit beeld. Aannemelijk is dat ook de berekening van het effect van het basispad (zie figuur 1) een overschatting is van de toestand rond 2030, omdat er bij het Natuurpact eveneens risico is op vertraagde en onvolledige uitvoering.

Figuur 1

Aandeel soorten in landnatuur in Natura 2000-gebieden en Natuurnetwerk Nederland waarvoor condities voor duurzaam voorkomen op orde zijn



Bron: PBL, WUR

Door knelpunten in de uitvoeringspraktijk zal herstel van de natuur lager uitvallen dan wat potentieel mogelijk is

In het hele land werken provincies en partners momenteel hard aan herstel van stikstofgevoelige natuur. Ons onderzoek naar de uitvoering van de beleidsmaatregelen van Programma Natuur laat zien dat dat binnen de Natura 2000-gebieden de uitvoering over het algemeen voorspoedig verloopt. Tegelijkertijd blijkt uit onze interviews met verantwoordelijke ambtenaren van provincies en met andere betrokkenen dat de uitvoeringspraktijk weerbarstig is. Dit geldt vooral bij maatregelen buiten de natuurgebieden. Hydrologische maatregelen, versnelde verwerving van natuur en

extensivering van landbouw lopen veel vertraging op, of worden geheel geschrapt. Dit beeld wordt bevestigd door de analyse achteraf (ex post, Poppeliers et al. 2026) en de voortgang in besteding van budgetten binnen het Programma Natuur.

Uit de interviews blijkt dat er drie belangrijke knelpunten zijn voor de uitvoering van de voorgenomen maatregelen uit het Programma Natuur. De eerste belemmerende factor is het beperkte **draagvlak**, in zowel de lokale politiek als de directe omgeving, voor maatregelen rondom de Natura 2000-gebieden. Zo worden maatregelen gemeden die beperkingen aan de landbouw zouden opleggen, of alleen uitgevoerd bij vrijwillige medewerking van grondeigenaren. Een tweede knelpunt is dat deze maatregelen buiten de natuurgebieden **ecologisch en organisatorisch erg complex** zijn, wat een snelle uitvoering bemoeilijkt. Dat komt doordat er samengewerkt moet worden met diverse belanghebbenden en er relatief veel voorbereidende stappen nodig zijn, zoals vooronderzoeken, grondverwerving en bestuurlijke besluitvorming. Veel provincies rekenden hierbij op de middelen en instrumenten van het Nationaal Programma Landelijk Gebied, dat in 2024 werd geschrapt. Kabinet-Jetten heeft in zijn coalitieakkoord een investeringspakket van 20 miljard euro aangekondigd voor landbouw, natuurherstel en stikstofreductie.

Als provincies nu nog niet gestart zijn met deze complexe processen, is de nog resterende termijn (zes jaar) van Programma Natuur te kort om nog tot uitvoering van de maatregelen te komen. Door de relatief **korte looptijd** van het beleidsprogramma zijn bovendien de mogelijkheden beperkt voor opschaling van de **uitvoeringscapaciteit**. In de interviews kwam dit als derde grote knelpunt naar voren. De schaarse uitvoeringscapaciteit kan er ook toe leiden dat provincies en uitvoerders voorrang geven aan relatief eenvoudige maatregelen binnen de Natura 2000-gebieden, die een grotere slagingskans hebben. Meer structurele oplossingen voor de langere termijn vallen zo buiten de boot. Het is aan beleidsmakers en politici om bovenstaande knelpunten in de uitvoeringspraktijk weg te nemen.

Het voorgenomen en vastgestelde beleid heeft een positief effect op ecosysteemdiensten

Het PSN en het direct aanpalende beleid hebben effect op de bijdrage van natuur aan welvaart en welzijn (ecosysteemdiensten). Ook dragen de beleidsmaatregelen bij aan andere maatschappelijke opgaven, zoals het tegengaan van klimaatverandering en het bevorderen van klimaatadaptatie. De levering van de meeste van de onderzochte ecosysteemdiensten, zoals bestuiving en groene recreatie, neemt toe door het voorgenomen en vastgestelde beleid. Op landelijke schaal zijn de veranderingen echter gering. Dat komt vooral omdat het natuurareaal maar relatief beperkt toeneemt, terwijl juist natuuruitbreiding het grootste effect heeft. Het aanbod van ecosystemen neemt vooral in en nabij de natuurgebieden het meest toe, doordat Programma Natuur vooral is gericht op de verbetering van bestaande natuurgebieden.

Een aanzienlijk deel van het budget wordt besteed aan maatregelen met een tijdelijk effect

Het achterliggende doel van het Programma Natuur is niet zozeer een verbetering van condities in 2030, maar het uiteindelijk bereiken van een gunstige staat van instandhouding voor alle VR en HR-soorten en -habitats. In dat licht is het streven van het Rijk en de provincies naar ‘zoveel mogelijk systeemherstel’ van belang. Systeemherstel komt neer op het structureel verminderen van drukfactoren en het herstellen van natuurlijke processen en structuren in het landschap. Vaak zijn maatregelen buiten de natuurgebieden daarvoor essentieel. Van het totale budget van de provincies voor fase 2 van Programma Natuur is zo’n 40 tot 69 procent gereserveerd voor deze

systeemmaatregelen. De rest gaat grotendeels op aan maatregelen die alleen tijdelijk de achteruitgang van natuurkwaliteit remmen. In de uitvoeringspraktijk zien we dat juist systeemmaatregelen vertraging oplopen of worden vervangen door maatregelen met een tijdelijk effect. Daarmee is onzeker welk deel van het Programma Natuur structureel en blijvend bijdraagt aan het bereiken van de instandhoudingsdoelstellingen.

Om het beleid voor systeemherstel uitvoerbaar te maken, is een breed gedragen, concrete langetermijnstrategie nodig

Systeemherstel is noodzakelijk voor duurzaam natuurherstel. Om hier op de langere termijn effectief aan te werken is het zaak om te leren van de knelpunten die nu optreden in Programma Natuur. Daaruit destilleren we drie voorwaarden voor uitvoerbaar beleid.

De grote complexiteit van maatregelen buiten de Natura 2000-gebieden vraagt allereerst om een **langetermijnstrategie**, met daarbij ook een stabiele langjarige financieringsstroom. We zien bij de decentrale overheden en hun partners een grote behoefte aan eenduidig en consistent natuurbeleid met 2050 als richtjaar (in lijn met de Natuurherstelverordening). Dit in plaats van de huidige stapeling van diverse incidentele beleidsprogramma's. Continuïteit maakt het voor provincies en uitvoerders beter mogelijk om hun capaciteit af te stemmen op de verdere opschaling van werkzaamheden die nog zal volgen. Ook ontstaat er bij een langere looptijd meer ruimte en rust voor de inzet op de complexere maatregelen – veelal buiten de beschermde natuurgebieden – die zorgvuldige en vaak lange gebiedsprocessen vereisen.

Een tweede voorwaarde voor uitvoerbaar natuurbeleid is dat er **passende beleidsinstrumenten** zijn. Op korte termijn ligt de prioriteit bij de uitwerking van een beleidsinstrument waarmee de gedeeltelijke afwaardering van agrarische grond gefinancierd kan worden. Provincies hebben dit nodig om concreet in gesprek te kunnen gaan met boeren over natuurinclusieve landbouwpraktijken. Ook moet een herstart worden gemaakt met een landelijke integrale aanpak voor de 'overgangsgebieden' rondom de beschermde natuur. Daarbij hebben decentrale overheden een heldere opdracht van het Rijk nodig voor het herstel van stikstofgevoelige natuur. Zo ontstaan voor hen de benodigde randvoorwaarden om met partijen in deze overgangsgebieden constructief en doelgericht te kunnen werken aan deze en andere gebiedsopgaven.

Tot slot is het van groot belang dat het Rijk en de koepels samen investeren in **bestuurlijk commitment** van alle overheidslagen. Daarmee bedoelen we: niet alleen op de generieke doelen voor natuurherstel, maar ook op de lokale inzet van beleidsmakers en uitvoerders die daarvoor nodig is. Veel beleidsinstrumenten – van Projectbesluiten tot onteigening en landinrichtingsprocessen – zijn wel beschikbaar maar worden nu nauwelijks ingezet. Een gezamenlijke visie en koers van mede-overheden zal dit makkelijker maken. Hardere afspraken tussen provincies en Rijk over prioritering van systeemherstel bij de besteding van budget kunnen onderdeel zijn van die koers. Denk bijvoorbeeld aan een minimale vereiste inzet op maatregelen buiten de beschermde natuurgebieden. Door dit tijdig te laten landen in een vervolgaanpak voor het Programma Natuur voorkomen we bovendien een ondoelmatige besteding van budget. Dit ligt op de loer als de nu lopende voorbereidingstrajecten niet voor 2032 in concrete maatregelen resulteren. De uitwerking van het Natuurherstelplan dat Nederland moet opstellen voor de Europese Natuurherstelverordening vormt een logisch vertrekpunt voor zo'n vervolgaanpak.

Zorg voor beleidsmatige en/of ecologische prioriteringen bij nieuwe stikstofbronmaatregelen

De stikstofdepositie moet snel dalen op habitattypen met een slechte tot matige herstelbaarheid en met een groot oppervlak waarop de stikstofdepositie hoger is dan de kritische depositiewaarde. Ecologisch gezien moet er ook prioriteit worden gegeven aan habitattypen met een zeer ongunstige staat van instandhouding. In de huidige prognoses zien we echter niet dat op deze habitattypen de relatieve afname van de stikstofdepositie groter is dan op habitattypen waarvoor deze daling minder urgent is. Ook blijft op een groot areaal van deze habitattypen de kritische depositiewaarde overschreden in 2030 en 2035. Met gerichte stikstofbronmaatregelen, zoals de landelijke aanpak piekbelasting, kan hier beter op worden gestuurd.

Het risico van deze sturing is wel dat bepaalde typen natuur, op grotere afstand van de stikstofbronmaatregelen, minder profiteren. Bijvoorbeeld bij het nemen van stikstofbronmaatregelen rondom de Veluwe, is de meeste stikstofdepositie verlaging te verwachten op de Veluwe, maar minder op bijvoorbeeld de hoogveengebieden in noordoost Nederland. Denkend vanuit een landelijk perspectief voor het bereiken van een gunstige staat van alle Nederlandse natuur kan het Rijk keuzes maken over welke natuur waar prioriteit heeft om te herstellen. Ook deze beleidskeuzes kunnen richting geven aan het Natuurherstelplan.

Kans op natuurherstel is te vergroten door drukfactoren in samenhang aan te pakken

Voor duurzaam natuurherstel via systeemherstel is het van belang dat alle drukfactoren in een gebied worden aangepakt, en niet alleen de drukfactoren die worden veroorzaakt door een overmaat aan stikstof. Onze analyses laten beperkte ruimtelijke samenhang zien tussen de daling van de stikstofdepositie enerzijds en het verbeteren van andere condities door het nemen van natuurmaatregelen anderzijds. Wanneer condities niet in samenhang verbeteren, kan het effect van maatregelen die wel worden genomen lager uitvallen dan wanneer alle relevante condities tegelijkertijd verbeteren. Als bijvoorbeeld de stikstofdepositie op een natuurgebied onder de kritische depositiewaarde daalt, maar het natuurgebied verdroogd blijft, zal het natuurherstel beperkt zijn. Natuur- en stikstofbeleid wordt ecologisch efficiënter als er meer ruimtelijke afstemming tussen stikstofbron- en natuurmaatregelen komt. Daarbij kan ook gekeken worden hoe de levering van ecosysteemdiensten kan worden vergroot door de inzet van deze maatregelen.

Wanneer drukfactoren blijven bestaan, zullen vaker zogenoemde patroonmaatregelen nodig zijn om de achteruitgang van natuurgebieden tegen te gaan. Neem bijvoorbeeld plaggen, dat vermesting door een te hoge stikstofdepositie tegengaat door het verwijderen van nutriënten uit de bodem. Het negatieve effect van stikstofdepositie wordt echter tijdelijk tegengegaan. De stikstofdepositie zelf, de bron, vermindert niet, en vermesting vindt daardoor op den duur weer plaats.

Voor effectief natuurherstel is daarnaast een systeemgerichte benadering nodig waarbij overheidslagen werken in samenhang

Om op de lange termijn tot effectief natuurherstel te komen is, naast de drie voorwaarden voor uitvoerbaar beleid, brede afstemming op verschillende factoren noodzakelijk. Het gaat hierbij om afstemming tussen ruimtelijke schaalniveaus, tussen overheidslagen en tussen de huidige en aanstaande beleidsdoelen en -programma's. Het is bijvoorbeeld belangrijk dat de beheerplannen van afzonderlijke Natura 2000-gebieden ook een plek krijgen in plannen voor de omgeving rondom deze gebieden, mét afstemming met het stikstofreductiebeleid. De landschapsecologische

systeemanalyses, zoals toegepast bij natuurdoelanalyses, kunnen een schakel vormen tussen de landelijke aanpak in het natuurbeleid en de gebiedsgerichte uitvoering. Zo kunnen afzonderlijke natuurgebieden in een ecologisch samenhangend geheel geplaatst worden met de directe omgeving.

Het Rijk staat daarbij aan de lat om de landschappelijke eenheden (zoals hoge zandgronden of kust- en duingebieden) te plaatsen in een context van een nationaal ecologisch netwerk. Ook moet het Rijk zorgen voor afstemming over natuurherstel met het Gemeenschappelijk landbouwbeleid en het Natuurherstelplan. Een integrale benadering over de verschillende overheidslagen is nodig, zodat ook andere maatschappelijke opgaven zoals waterkwaliteit en het beperken van klimaatverandering worden aangepakt in samenhang met natuurherstel.

De informatie over natuurherstelmaatregelen is nog niet op orde

Goede informatie over natuurherstelmaatregelen is essentieel om toekomstige veranderingen in de toestand van de natuur in beeld te krijgen. In de ex post-analyse van de voortgang van natuurmaatregelen wordt geconcludeerd dat de informatievoorziening weliswaar verbeterd is ten opzichte van de vorige evaluatie, maar nog niet op orde is om een volledige voortgang te kunnen rapporteren (Poppeliers et al. 2026). Door uiteenlopende definities, detailniveaus en dataleemtes is de voortgang slechts indicatief in plaats van volledig. Daarnaast mist het ruimtelijke aspect: waar maatregelen worden genomen of waar maatregelen zijn voorgenomen ontbreekt nog in de aangeleverde data. Net als de (verwachte) effecten van maatregelen.

Monitoring van maatregelen wordt steeds belangrijker. Zo is voor de Natuurherstelverordening informatie nodig over de plannen en het verloop van maatregelen om de voortgang richting de doelstellingen te kunnen monitoren. Belangrijk is om deze rapportageverplichtingen te koppelen aan nationale verplichtingen voor monitoring van het PSN. Ook is in toenemende mate informatie nodig over omgevingscondities buiten natuurgebieden. Goede afspraken tussen ministeries, provincies en waterschappen over de governance en vastgestelde financiering voor de datavoorziening zijn hiervoor essentieel.

VERDIEPIING
VERDIEPIING

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Beleidsprogramma moet leiden tot stikstofreductie en natuurverbetering

In juli 2021 trad de wijziging in werking van de Wet natuurbescherming (Wsn). Daarin staan bepalingen over stikstofreductie en natuurverbetering. Per 1 januari 2024 is de wet opgegaan in de Omgevingswet. De Wsn kwam voort uit de structurele aanpak stikstof, die het kabinet-Rutte III in april 2020 opstelde. Dit was naar aanleiding van de uitspraak van de Raad van State dat het eerder opgestelde Programma Aanpak Stikstof (PAS) in strijd was met Europese natuurbeschermingsregels. In de wet is ook opgenomen dat het Rijk het Programma Stikstofreductie en Natuurverbetering (hierna PSN) opstelt. Met dat programma moet het hoofddoel van de structurele aanpak worden gehaald: een gunstige of – waar dat nog niet mogelijk is – een verbeterde staat van instandhouding van soorten en habitattypen die onder de Vogel- en Habitatrichtlijnen vallen en die gevoelig zijn voor stikstof (LNV 2020a).

Ook is in de Omgevingswet vastgelegd op welk aandeel van het areaal stikstofgevoelige natuur de stikstofdepositie onder de zogenoemde kritische depositiewaarde (KDW) moet worden gebracht. De KDW is ‘de hoeveelheid atmosferische stikstofdepositie die een habitat kan verdragen voordat het risico ontstaat dat het habitatype of leefgebied verslechtert’ (Van Dobben et al. 2012). Om de stikstofdepositie onder de KDW te krijgen, zijn zogenoemde omgevingswaarden vastgesteld. Aan de hand daarvan wordt bepaald welk areaal aan stikstofgevoelige natuur in Natura 2000-gebieden onder de KDW moet zijn gebracht in 2025, 2030 en 2035. Om stikstofreductie en natuurverbetering te bewerkstelligen, worden beleidsmaatregelen waarmee de stikstofuitstoot bij de bron wordt aangepakt (stikstofbronmaatregelen) gecombineerd met natuur(herstel)maatregelen in en rondom natuurgebieden.

Evaluatie en monitoring van het Programma Stikstofreductie en Natuurverbetering

In de wet is ook opgenomen dat het Rijk het PSN laat evalueren. Het ministerie van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur (LVVN) heeft daarop het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL), het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) en Wageningen University & Research (WUR) verzocht gezamenlijk de voortgang en gevolgen (effecten) van het PSN te evalueren. Als uit de monitoring blijkt dat met het programma niet kan worden voldaan aan de omgevingswaarden waarvoor een resultaatsverplichting geldt, moet het programma daar volgens de Omgevingswet op worden aangepast.

De monitoring en evaluatie van het PSN betreft de volgende zeven studies:

- *Voortgang stikstofbronmaatregelen en verwachte effecten in 2030* (tweejaarlijks, Reinds et al. 2026);
- *Voortgang en effecten van natuurmaatregelen* (tweejaarlijks, Poppeliers et al. 2026);
- *Verwachte effecten van voorgenomen natuur- en stikstofbronmaatregelen op de toestand van de natuur* (tweejaarlijks, Van Bussel et al. 2026);
- *Sociaaleconomische effecten van stikstofbronmaatregelen en natuurmaatregelen* (tweejaarlijks, Mook et al. 2026);

- *Doeltreffendheid en doelmatigheid van geselecteerde stikstofbronmaatregelen* (tweejaarlijks, Van der Werf et al. 2026);
- *Monitor stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden 2023* (jaarlijks, meest recente versie RIVM 2025);
- *Landelijke staat van instandhouding van soorten en habitattypen en doelbereik in Natura 2000-gebieden* (zesjaarlijks, eerste publicatie volgt later in 2026).

Gelijktijdig met de publicatie van bovengenoemde eerste vijf studies verschijnt het syntheserapport *Monitoring en evaluatie van het Programma Stikstofreductie en Natuurverbetering* (PBL, WUR, RIVM 2026), waarin de resultaten van deze vijf studies, inclusief de jaarlijkse monitor stikstofdepositie van het RIVM, zijn samengevat. In het voorliggende rapport analyseren we de verwachte effecten van genomen natuur- en stikstofbronmaatregelen op de toestand van de natuur.

1.2 Natuur- en stikstofbronmaatregelen en effecten op de toestand van de natuur

Beleid kan met maatregelen de omgevingscondities beïnvloeden

Het doel van de stikstofbron- en natuurmaatregelen uit het PSN is om de negatieve effecten van drukfactoren op de toestand van de natuur te verminderen, door de omgevings- en ruimtelijke condities voor zowel soorten als habitattypen te verbeteren. De stikstofbronmaatregelen uit het PSN zijn gericht op het verminderen van de stikstofuitstoot van de belangrijkste binnenlandse stikstofbronnen: de landbouw, het verkeer, de energiesector, de industrie en de gebouwde omgeving (zie tekstkader 1.1 en figuur 1.1). Wanneer de stikstofuitstoot van deze bronnen vermindert, neemt ook de stikstofdepositie op de natuur af en dat verbetert (op den duur) de bodemcondities en zo de toestand van de natuur.

Het Programma Natuur, een integraal onderdeel van het PSN, omvat maatregelen voor natuurherstel en natuurontwikkeling. Deze natuurmaatregelen worden genomen om de negatieve effecten van een diversiteit aan drukfactoren te verminderen en zo de omgevingscondities te verbeteren, zowel voor soorten als habitattypen. Voorbeelden hiervan zijn het dempen van sloten om het grondwaterpeil te verhogen en zo verdroging tegen te gaan; het plaggen van de bodem om opgehoopt stikstof uit het systeem te verwijderen om vermesting tegen te gaan; en het aanleggen van recreatiezones om verstoring door recreanten tegen te gaan.

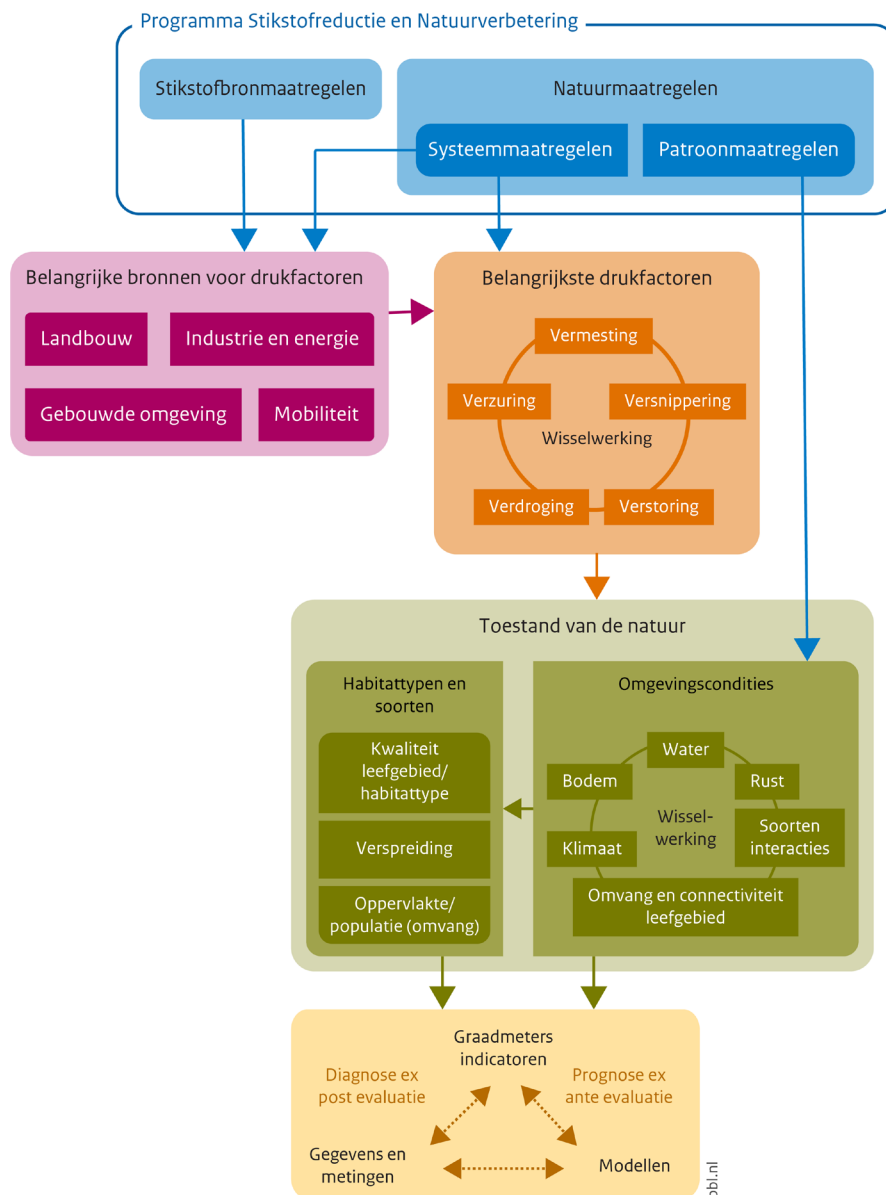
Tekstkader 1.1: Toestand van de natuur

De toestand van de natuur is afhankelijk van omgevingscondities en door de aanwezigheid van habitattypen en soorten (zie figuur 1.1). Onder omgevingscondities vallen zowel biotische als abiotische condities. Biotische condities hebben betrekking op levende organismen, zoals bijvoorbeeld de vegetatiestructuur, de aan- of afwezigheid van soorten, en het aantal individuen van een soort. Abiotische condities zijn condities die geen biologische oorsprong hebben, zoals temperatuur, zuurgraad van de bodem en waterbeschikbaarheid. Naast omgevingscondities zijn ook de ruimtelijke condities belangrijk voor de toestand van de natuur. De omvang van leefgebieden en de ruimtelijke samenhang van leefgebieden in het landschap (connectiviteit) noemen we ruimtelijke condities.

Menselijke activiteiten zoals landbouw, industrie, mobiliteit beïnvloeden omgevings- en ruimtelijke condities door emissies van bijvoorbeeld stikstof of bestrijdingsmiddelen of door omzetting van natuur naar andere gebruiksfuncties (zie figuur 1.1). Hierdoor treden er processen op zoals vermesing, verzuring, versnippering, verdroging en verstoring, oftewel drukfactoren. Onderling kunnen deze drukfactoren elkaars effect beïnvloeden. Ze hebben een negatief effect op de benodigde condities voor de aanwezigheid van soorten en habitattypen en kunnen daardoor de populatieomvang van soorten, en de verspreiding van soorten en habitats beïnvloeden. Stikstofdepositie bijvoorbeeld, veroorzaakt bij te hoge waarden een ophoping van stikstof in de bodem, en een stijging van de zuurgraad van de bodem (de bodem-pH daalt) met negatieve gevolgen voor onder andere bodemfauna.

Figuur 1.1

Van bron- en natuurmaatregel naar doelen in stikstofgevoelige natuur



Bron: Gebaseerd op Houtkamp et al. 2023

Systeemherstel vraagt om aanpak van drukfactoren in samenhang

In het Uitvoeringsprogramma Natuur (LNV 2020b) staan een aantal 'basisvoorwaarden' beschreven voor de natuurmaatregelen uit het PSN. Eén daarvan luidt: 'De maatregelen zijn (...) zo veel mogelijk gericht op structureel systeemherstel.' Daar wordt aan toegevoegd dat de extra investeringen 'zo min mogelijk [worden ingezet] voor tijdelijke natuurherstelmaatregelen, omdat deze niet duurzaam zijn op de langere termijn.'

Duurzaam natuurherstel en een effectief stikstofbronbeleid vereisen dat alle drukfactoren in een gebied in samenhang worden aangepakt, en niet alleen de drukfactoren die worden veroorzaakt door een overmaat aan stikstof. Om dit 'systeemherstel' te bereiken zijn maatregelen nodig die ingrijpen in randvoorwaardelijke natuurlijke processen zoals een nutriëntenkringloop die in balans is (fysische en chemische processen, waarbij bodem en water sturend zijn). Ook belangrijk zijn maatregelen die zorgen voor structuren zoals landschapselementen (bijvoorbeeld hagen of poelen), maar ook gradiënten in bijvoorbeeld hoogte, vochtgehalte en vegetatiestructuren. De natuurlijke dynamiek moet zoveel mogelijk hersteld worden zodat natuurlijke processen weer functioneren en de overhand hebben.

Het is belangrijk voor systeemherstel om niet alleen de abiotische componenten, maar ook de biotische componenten te beschouwen (zoals het mogelijk maken dat soorten terugkeren of dat de gewenste soorteninteracties weer terugkomen). Naast ingrepen in processen moet ook de invloed van drukfactoren op de sturende sleutelfactoren (factoren die het oorspronkelijke systeem hebben gevormd) gereduceerd worden. Bijvoorbeeld door het watersysteem zo in te richten dat benodigde kwel weer kan optreden, of dat neerslag langer in een natuurgebied wordt vastgehouden. Met systeemherstel kan biodiversiteitsverlies worden gestopt, kan biodiversiteit worden hersteld, en kan een natuurlijk systeem worden gecreëerd dat minder afhankelijk is van menselijk ingrijpen.

Afstemming tussen natuurmaatregelen onderling en tussen stikstofbron- en natuurmaatregelen kan het natuurbeleid effectiever maken (Van Bussel & Van Hinsberg 2024). Wanneer condities niet in samenhang verbeteren, kan het effect op natuur lager uitvallen dan wanneer alle relevante condities tegelijkertijd verbeteren. Op locaties waar bijvoorbeeld de depositie daalt of waar natuurmaatregelen worden getroffen voor vermindering van de gevolgen van stikstofdepositie op de natuur, moet ook een eventuele ongunstige grondwaterstand worden aangepakt. Daarom is het van belang om tot een goede mix van maatregelen te komen, zowel binnen als rondom de Natura 2000-gebieden.

Rol van patroon- en systeemmaatregelen in natuurherstel

In het natuurbeleid kan onderscheid gemaakt worden in maatregelen gericht op enerzijds het verbeteren van standplaatscondities en/of diversiteit in het landschap zoals gradiënten of overgangen tussen leefgebieden (bijvoorbeeld van nat naar droog) (*patroonmaatregelen*) en anderzijds gericht op het verminderen van de oorzaak van drukfactoren en het terugbrengen van natuurlijke processen (*systeemmaatregelen*). Figuur 1.2 laat een aantal voorbeelden van maatregelen zien en waar ze plaatsvinden in het landschap. Voor systeemherstel is een combinatie van beide typen maatregelen nodig. Op korte termijn moeten (extra) patroonmaatregelen worden ingezet om de effecten van drukfactoren te mitigeren en het verlies van plant- en diersoorten te voorkomen. Deze maatregelen blijven relevant totdat systeemmaatregelen de oorzaak van de drukfactoren voldoende hebben verminderd.

Patroonmaatregelen hebben een belangrijke functie voor het in stand houden van vegetaties en populaties. *Patroonmaatregelen* zijn maatregelen die het negatieve effect van drukfactoren verminderen, maar niet direct de bron. Ze verbeteren direct lokale omstandigheden zodat bepaalde planten of dieren kunnen overleven of zich kunnen herstellen. Voorbeelden zijn het maaibeheer om specifieke soorten orchideeën of kruiden in een gebied te behouden of terug te laten keren, het plaggen of *chopperen* van heide om vergrassing tegen te gaan, het kappen van (uitheemse) boomsoorten om open habitat zoals heide of grasland te behouden of om de successie terug te zetten, en het schonen van poelen of vennen om bijvoorbeeld amfibieën te behouden.

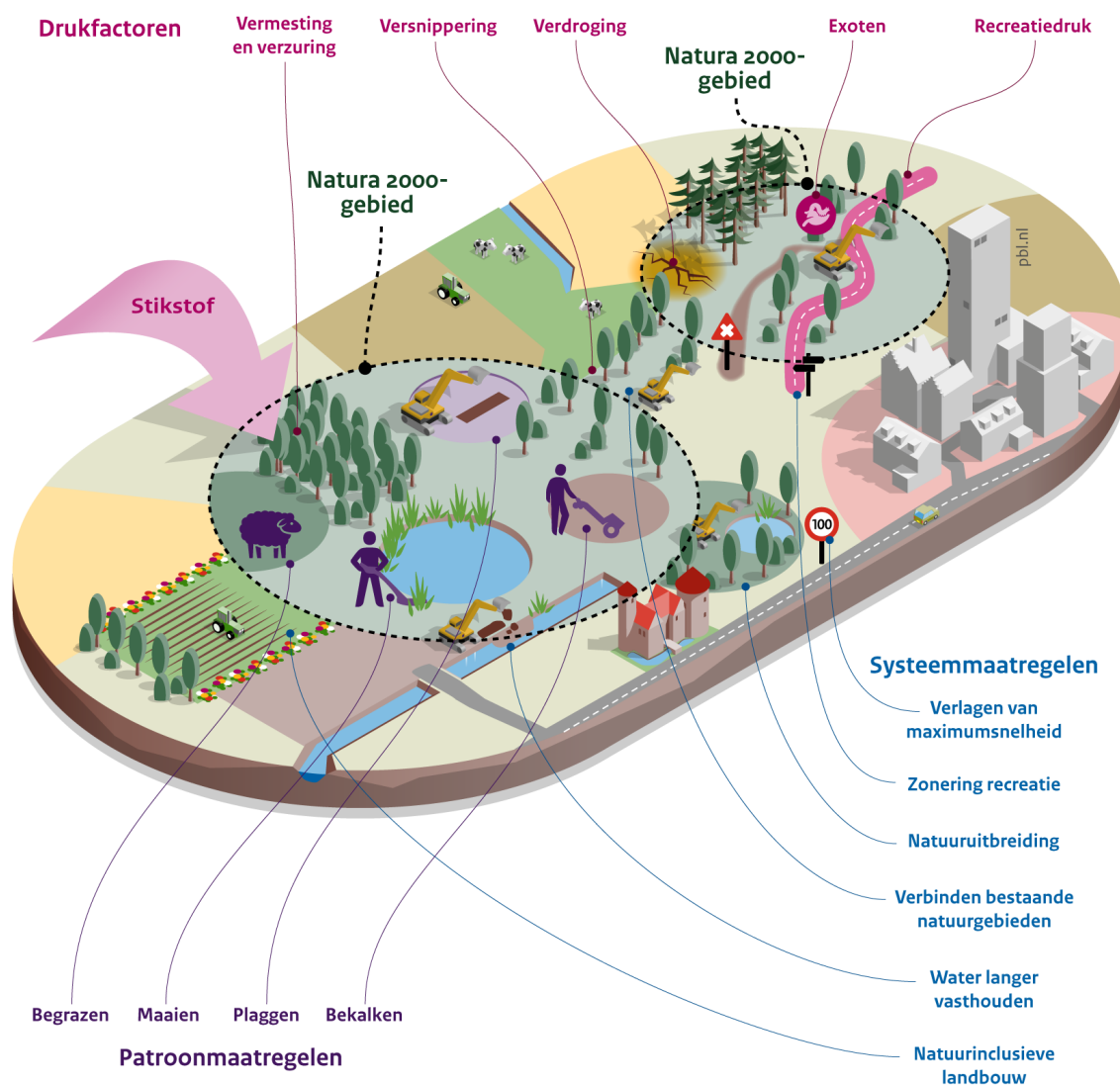
Door maaien en plaggen wordt onder andere stikstof uit het natuurlijk systeem verwijderd en/of worden de gevolgen van stikstofdepositie gemitigeerd, maar de stikstofdepositie zelf verandert niet. Het is belangrijk om te realiseren dat het effect van patroonmaatregelen van tijdelijke aard is en dat daarom herhaald inzetten van deze maatregelen nodig is. Wanneer de bron van de betreffende drukfactor namelijk aanhoudt, zullen positieve resultaten van de patroonmaatregelen teniet worden gedaan. Ook kunnen veel patroonmaatregelen, zoals plaggen en bekalken niet onbeperkt worden herhalend, vanwege schadelijke neveneffecten, zoals het uitputten van de zaadbank (Bijlsma et al. 2022).

Voor het reguliere natuurbeheer worden vaak ook patroonmaatregelen uitgevoerd, wat van belang is voor de instandhouding van de Nederlandse natuur. Vaak zijn dit maatregelen die historisch landgebruik nabootsen, zoals begrazing en maaien van graslanden die door extensief agrarisch gebruik zijn ontstaan. Echter, in de huidige situatie is het reguliere beheer vaak niet voldoende om de negatieve effecten van de drukfactoren te mitigeren. Er zijn dan aanvullende patroonmaatregelen nodig, terwijl er aan systeemherstel wordt gewerkt.

Systeemmaatregelen grijpen direct in op de bron van de drukfactoren en/of brengen natuurlijke processen terug. Ze zijn bedoeld om de natuurlijke veerkracht van ecosystemen te herstellen, zodat natuur zich daarna grotendeels zelfstandig kan ontwikkelen. Voorbeelden zijn het herstel van de waterhuishouding, extensivering van de landbouw nabij natuurgebieden, afname van recreatiedruk door zonering, en het verbinden van natuurgebieden door ecologische corridors. Deze maatregelen dragen bij aan het wegnemen van een drukfactor en worden gekenmerkt door hun vaak grootschaligere aard, vaak ook buiten natuurgebieden. De effecten van deze maatregelen zijn in het algemeen meer permanent en hoeven dus vaak maar eenmalig te worden uitgevoerd.

Figuur 1.2

Aanpak drukfactoren Natura 2000-gebieden met patroon- en systeemmaatregelen



Bron: PBL

1.3 Doel en vraagstelling

Het doel van deze studie is kort samengevat tweeledig. Ten eerste geven we een prognose van het effect van beleid voor stikstofgevoelige natuur op de toestand van de Nederlandse natuur rond 2030 (zie paragraaf 1.4 voor de afbakening van het bestudeerde beleidspakket). We kijken hierbij ook naar de verwachte effecten op de levering van ecosystemendiensten. Omdat de toestand van de natuur op het geheel aan maatregelen reageert, kunnen we niet de effecten van individuele maatregelpakketten inschatten. Ook is ons modelinstrumentarium niet geschikt om iets te zeggen over alleen stikstofgevoelige natuur. We hebben daarom het gezamenlijke effect van de belangrijkste maatregelpakketten onderzocht. Het gaat hierbij om maatregelen uit het PSN, de regeling Versneld Natuurherstel, de Versnellingsmaatregelen en de Koploperprojecten. Ten tweede informeren we

beleidsmakers over mogelijkheden voor bijsturing om het doelbereik van het beleid te kunnen vergroten.

Inschatting van de effecten van voorgenomen maatregelen

Voor de prognose van het effect van voorgenomen maatregelen op de toestand van de Nederlandse natuur rond 2030, en om beleidsmakers te informeren over mogelijkheden tot bijsturing, kijken we vooruit (ex ante evaluatie); hiervoor maken we gebruik van modellen, expertkennis en interviews met beleidsambtenaren van provincies en medewerkers van andere betrokken partijen bij de uitvoering van maatregelen. Om de voortgang en effecten van genomen natuurmaatregelen te bepalen, kijken we terug (ex post evaluatie). Smits et al. (2024) en Poppeliers et al. (2026) leggen uit hoe met metingen van omgevingscondities en gegevens over genomen maatregelen een inschatting kan worden gemaakt van de daadwerkelijke voortgang en effecten van maatregelen.

Idealiter gebruiken we de kennis over de voortgang en effectiviteit van maatregelen uit de ex post evaluatie om de invoer voor de ex ante evaluatie te actualiseren en kalibreren. In deze evaluatie is dat nog niet mogelijk door het ontbreken van nauwkeurige monitoringsgegevens over genomen maatregelen en abiotische condities. Het merendeel van de maatregelen moet nog worden uitgevoerd, of zit nog in de uitvoeringsfase (Poppeliers et al., 2026). In de modelsimulaties is daarom aangenomen dat maatregelen leiden tot optimale ecologische condities. We weten echter uit de praktijk dat effecten niet altijd ecologisch optimaal uitpakken in het veld. Hierom hebben we ook met aanvullende gedetailleerde modellen inzicht verkregen in de realistisch te verwachten veranderingen in zuurgraad en grondwaterstand, ook wanneer de drukfactoren invloeden blijven uitoefenen.

Daarnaast zorgen alleen daadwerkelijk uitgevoerde maatregelen voor een verbetering van de toestand van de natuur. De uitvoerbaarheid van verschillende maatregelcategorieën hebben we daarom onderzocht aan de hand van interviews, beschikbare informatie over de huidige voortgang van Programma Natuur, en studies naar andere natuurbeleidsprogramma's. Een expertgroep heeft met de verzamelde aanwijzingen een verwachte realisatiegraad bepaald per type maatregel. Dit is vervolgens gebruikt om het 'uitvoeringspotentieel' van het vastgestelde en voorgenomen beleid (zie ook paragraaf 4.2.2) te modelleren. Tot slot hebben we met behulp van experts ingeschat wat het potentiële effect is van de voorgenomen maatregelen op andere baten, de zogenaamde eco-systeemdiensten, de diensten die door natuur aan de maatschappij worden geleverd.

Informatie over de ontwikkeling in de stikstofoverbelasting en de toestand van de natuur door voorgenomen maatregelen

Doel van dit rapport is om het effect van natuur- en stikstofbeleid op de toestand van de natuur rond 2030 in te schatten, waarbij we allereerst kijken naar de drukfactoren vermesting en verzuring. Ecologisch en beleidsmatig gezien is het interessant om te bepalen of de stikstofoverbelasting, als indicator voor vermesting en verzuring, met voorgenomen stikstofbronmaatregelen het snelst daalt op het areaal met stikstofgevoelige natuur waarvoor dit het meest urgent en relevant is. Dit is extra van belang gezien de uitspraak van de rechtbank in Den Haag in januari 2025 waarbij de rechtbank de Staat heeft opgedragen om voorrang te geven aan de meest kwetsbare natuur. Ten tweede combineren we de vier drukfactoren vermesting, verzuring, verdroging en versnippering, om het voorkomen van plant- en diersoorten in te schatten. Deze drukfactoren zijn het meest van

invloed op de staat van instandhouding van Nederlandse soorten en habitattypen en bepalen daarmee mede de toestand van de natuur.

Hoe verhoudt deze evaluatie zich tot de vorige evaluatie?

De ex ante analyse is net zoals de vorige analyse gericht op een combinatie van effecten van bron- en natuurmaatregelen. We beantwoorden de centrale vragen:

1. Wordt de stikstofdepositie door stikstofbronmaatregelen daar verlaagd waar dit vanuit ecologisch en beleidsoogpunt het meest noodzakelijk is? In aanvulling op de vorige evaluatie bekijken we nu ook de effecten op de urgente habitats zoals beschreven in Bobbink en Tomassen (2024). En we bekijken het effect van beleidspakketten met een verschillende uitgangspunten voor de verlaging van de stikstofdepositie voor verschillende typen natuur in Nederland.
2. Welke potentiële bijdrage leveren natuurmaatregelen uit het PSN en aanpalend natuurbeleid in combinatie met het stikstofbronbeleid aan de verbetering van de omvang en de omgevingscondities van Natura 2000-gebieden en het Natuurnetwerk Nederland? En wat is hiervan het effect op het potentieel duurzaam voorkomen van planten- en diersoorten als wordt gekeken naar meer factoren dan alleen stikstofdepositie? In 2023 zijn de KDW's herzien (zie Wamelink et al. 2023). In deze ex-ante analyse worden de herziene KDW's gebruikt voor deze analyse.

In deze evaluatie is de set vragen uitgebreid naar:

3. Daalt de stikstofdepositie als gevolg van stikstofbronmaatregelen naar verwachting daar waar natuurmaatregelen worden genomen om de effecten van stikstofdepositie en andere drukfactoren te mitigeren?
4. Hoe beïnvloeden de uitdagingen die provincies en uitvoerende organisaties zoals terreinbeheerders tegenkomen de (tijdige) realisatie van voorgenomen natuurmaatregelen?
5. Wat is het potentiële effect van natuurmaatregelen uit het PSN en aanpalend natuurbeleid in combinatie met het stikstofbronbeleid op de levering van ecosysteemdiensten?

Deze uitbreiding geeft verdiepend zicht op hoe het systeem van beleid naar uitvoering werkt. En we krijgen zicht op welke baten natuurherstel, naast het verbeteren van condities voor de instandhouding van soorten en habitattypen die onder de Vogel- en Habitatrichtlijnen vallen, nog meer oplevert.

1.4 Afbakening

Evaluatie is beperkt tot landnatuur op landelijk schaalniveau en belangrijkste drukfactoren

We analyseren in dit rapport de verwachte effecten van voorgenomen natuurherstel- en stikstofbronmaatregelen op de toestand van landnatuur³ in Natura 2000-gebieden en het Natuurnetwerk

³ Voor de begrenzing van landnatuur gebruiken we alle oppervlaktes zoals aangegeven op de provinciale beheertypenkaart (Natuurbeheerplan 2024, BIJ12 2025a) en de ambitiekaart (Natuurbeheerplan 2023, BIJ12 2025a). Beide zijn door PBL bewerkt; zie Roelofsen et al. 2026).

Nederland (NNN). We richten ons op de Natura 2000-gebieden en het NNN omdat dit de belangrijkste natuurgebieden in Nederland zijn om de achteruitgang in biodiversiteit te stoppen. Omdat de natuur in dit netwerk van natuurgebieden op elkaar reageert, kunnen we de analyses niet beperken tot alleen Natura 2000 (ondanks dat PSN hierop gericht is). De resultaten zijn gebaseerd op plannen (ex ante analyse) en niet op getroffen maatregelen. En we doen uitspraken op landelijk schaalniveau uitspraken voor Nederland als geheel, met de kanttekening dat natuur buiten Natura 2000-gebieden en het NNN niet wordt meegenomen.

De toestand van de natuur schatten we in door rekening te houden met het areaal aan natuur, de mate van verdroging, de mate van vermesting, de mate van verzuring en de mate van fragmentatie van natuur. De stikstofbronmaatregelen uit het PSN zijn gericht op het verminderen van de stikstofuitstoot van de belangrijke binnenlandse stikstofbronnen. We kijken daarom ook naar de overschrijding van de kritische depositiewaarde van habitats binnen Natura 2000-gebieden. De kritische depositiewaarde (KDW) is de hoeveelheid stikstof die een habitat kan verdragen voordat het risico ontstaat dat het habitattype of leefgebied verslechtert als gevolg van de invloed van atmosferische stikstofdepositie.

De provinciale plannen voor natuurverbetering, de regeling Versneld Natuurherstel, de Versnellingsmaatregelen en de Koploperprojecten vormen de basis voor de doorrekening

Het Programma Natuur (LNV 2020b) is een onderdeel van het PSN. In dat programma is de inzet op natuurherstel tot 2030 uitgewerkt. De twaalf provincies hebben elk eigen uitvoeringsprogramma's opgesteld voor de invulling van de eerste fase (2021-2026) en tweede fase (2024-2032) van de gereserveerde middelen voor Programma Natuur en hebben dit met het Rijk en terreinbeherende organisaties afgestemd. Voor de financiering van de provincies in beide fasen wordt het instrument van de Regeling specifieke uitkering (SPUK) benut (LNV 2021, LNV 2024c). De basis voor de natuurmaatregelen voor de analyse in hoofdstuk 4 zijn de twaalf provinciale SPUK-aanvragen voor Programma Natuur fase 1, het Programmaplan Rijkswaterstaat Uitvoeringsprogramma voor fase 1 en de twaalf provinciale SPUK-aanvragen voor het Programma Natuur fase 2. De gebiedsgerichte maatregelen uit Programma Natuur en de generieke maatregel Boscompensatie (zie hoofdstuk 2) zijn meegenomen in de analyse.

Direct aanpalend beleid is toegevoegd aan de analyse. Aanpalend beleid is beleid dat niet hoort bij PSN, maar wel een effect heeft op (stikstofgevoelige) natuur. Het aanpalende beleid betreft de regeling Versneld Natuurherstel (LNV 2020c), zoals in de vorige ex-ante analyse, en nu voor deze analyse ook de provinciale maatregelen gericht op natuurherstel en uitbreiding gefinancierd uit de middelen die gereserveerd waren voor het Transitiefonds Landelijk Gebied en Natuur (Versnellingsmaatregelen en Koploperprojecten (zie ook Boezeman et al. 2024b)). Voor meer detail over het meegenomen beleid zie hoofdstuk 2. In de analyses zijn we uitgegaan van de maatregelen zoals beschreven in plannen, dat betekent dat we ook maatregelen die in de tussentijd al zijn uitgevoerd nog steeds beschouwen als voorgenomen maatregelen. Dit hebben we gedaan omdat ons model-instrumentarium niet als monitoringstool kan worden ingezet, en omdat ruimtelijke informatie en voldoende gedetailleerde informatie over de voortgang van maatregelen ontbreekt (zie ook Poppe et al. 2026).

Verwachte stikstofdepositie tot 2030 ook meegenomen in de analyses

Naast de effecten van natuurherstelmaatregelen nemen we in onze analyse ook de effecten mee van voorgenomen stikstofbronmaatregelen. Het stikstofdepositiescenario dat we daartoe gebruiken, staat beschreven in RIVM (2025). Voor de analyses in hoofdstuk 3 is het stikstofdepositiescenario gebruikt dat beschikbaar is voor de Natura 2000-gebieden met een resolutie van 16 hectare. De analyse in hoofdstuk 4 vereist een landsdekkend stikstofdepositiescenario. Daarom is in hoofdstuk 4 het stikstofdepositiescenario gebruikt met een resolutie van 1 km² (ook beschreven in RIVM (2025)). Deze cijfers zijn gebaseerd op de emissieramingen voor stikstofoxiden en ammoniak voor Nederland, die volgen uit de *Emissieramingen Luchtverontreinigende stoffen 2025* (PBL et al. 2025) en de *Lichte Actualisatie van de Emissieramingen Luchtverontreinigende stoffen 2025* (Smeets et al. 2025). In deze ramingen is het beleid meegenomen dat op 1 mei 2024 voldoende concreet is uitgewerkt.

1.5 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 bespreken we de beleidscontext van deze ex ante analyse. We gaan in op de doelen, budgetten en gemaakte afspraken in het PSN en het Programma Natuur dat daar een onderdeel van is. Om de effecten van voorgenomen maatregelen voor natuurverbetering en stikstofreductie op de toestand van de natuur rond 2030 te analyseren, komt in hoofdstuk 3 eerst onderzoeksvraag 1 aan de orde. In hoofdstuk 3 beschrijven we ook de methode om te bepalen of de stikstofdepositie met bronbeleid daar verlaagd wordt waar het vanuit ecologisch en beleidsmatig oogpunt het meest noodzakelijk is.

In hoofdstuk 4 bekijken we de potentiële bijdrage van de maatregelen uit het PSN aan de verbetering van de omvang en de omgevingscondities van Natura 2000-gebieden en het Natuurnetwerk Nederland (onderzoeksvraag 2). We beschouwen in dit hoofdstuk meer factoren dan alleen stikstofdepositie, omdat de toestand van de natuur ook door andere condities dan stikstof wordt bepaald (zie figuur 1.1). In hoofdstuk 4 analyseren we ook wat de effecten van de verbetering van condities zijn op het potentieel landelijk duurzaam voorkomen van planten- en diersoorten en geven we een inschatting van de mate van verbetering van lokale condities voor soorten. We hebben hier ook aandacht in hoeverre drukfactoren in samenhang worden aangepakt (onderzoeksvraag 3). We geven daarnaast ook inzicht in welke uitdagingen provincies tegenkomen bij de uitvoering van natuurherstelmaatregelen en wat deze betekenen voor het potentieel landelijk duurzaam voorkomen van planten- en diersoorten (onderzoeksvraag 4). In hoofdstuk 5 gaan we in op mogelijke baten van natuurherstel en verlaging van de stikstofdepositie door te kijken naar de effecten hiervan op het aanbod van ecosysteemdiensten (onderzoeksvraag 5). In hoofdstuk 6 presenteren we onze conclusies en aanbevelingen.

2 Beleidscontext van de Wet stikstofreductie en natuurverbetering

Stikstofproblematiek sinds 2019 hoog op de beleidsagenda

De Raad van State oordeelde in mei 2019 dat het Programma Aanpak Stikstof (PAS) in strijd was met de natuurbeschermingsregels in de Europese Habitatrichtlijn. Het PAS kon niet voldoende waarborgen dat er voldoende natuurbehoud en -herstel in de Natura 2000-gebieden zou plaatsvinden. De uitspraak van de Raad van State was aanleiding voor het kabinet om in april 2020 de zogeheten structurele aanpak stikstof op te stellen. Het hoofddoel daarvan is het realiseren van een gunstige of – waar dat nog niet mogelijk is – een verbeterde landelijke staat van instandhouding van stikstofgevoelige soorten en habitattypen die onder de Vogel- en Habitatrichtlijnen vallen (LVN 2020a). Om de natuur te versterken en die de kans te geven zich te herstellen, is op 1 juli 2021 de wijziging van de Wet natuurbescherming met bepalingen over stikstofreductie en natuurverbetering (verder: Wsn) in werking getreden. In de Wsn is ook opgenomen dat het Rijk het Programma Stikstofreductie en Natuurverbetering (hierna PSN) opstelt. Figuur 2.1 geeft een schematisch overzicht van de budgetten van belangrijke regelingen voor natuur vanaf de inwerkingtreding van het Natuurpact.

Recente rechterlijke uitspraken hebben urgentie om natuur te herstellen en stikstof te reduceren verder vergroot

Eind 2024 en begin 2025 zorgden twee rechtelijke uitspraken voor een nog grotere urgentie om natuur te herstellen en stikstofdepositie te verminderen. Een uitspraak van de Raad van State in december 2024 heeft tot gevolg dat nu ook bij intern salderen een natuurvergunning nodig is, waarbij ook beoordeeld moet worden of de eventuele stikstofwinst door een nieuw project eerst naar natuurherstel moet gaan (Raad van State 2024). In januari 2025 oordeelde de Rechtbank in Den Haag in een zaak aangespannen door Greenpeace tegen de Staat, dat de Staat in 2030 het wettelijke stikstofdoel moet halen.

Daarnaast oordeelde de Rechtbank dat de Staat voorrang moet verlenen aan gebieden met de grootste stikstofoverbelasting, de zogenaamde ‘Urgente lijst’ van habitats (Rechtbank Den Haag 2025). De urgentie voor stikstofreductie is ingeschat op basis van de staat van instandhouding (‘structuur en functie’), de oppervlakte waarop de kritische depositiewaarde (KDW) wordt overschreden en de mate daarvan, en de mate van herstelbaarheid van habitats (Bobbink & Tomassen 2024, zie ook tabel B2.1 in bijlage 2). Als reactie op deze twee rechtelijke uitspraken besloot het kabinet in januari 2025 tot de oprichting van de Ministeriële Commissie Economie en Natuurherstel (MCEN). De MCEN is ingesteld om ‘Nederland zo snel mogelijk van het stikstofslot af te krijgen’ en perspectief te bieden aan sectoren die zijn geraakt door de rechterlijke uitspraken (LVVN 2025a).

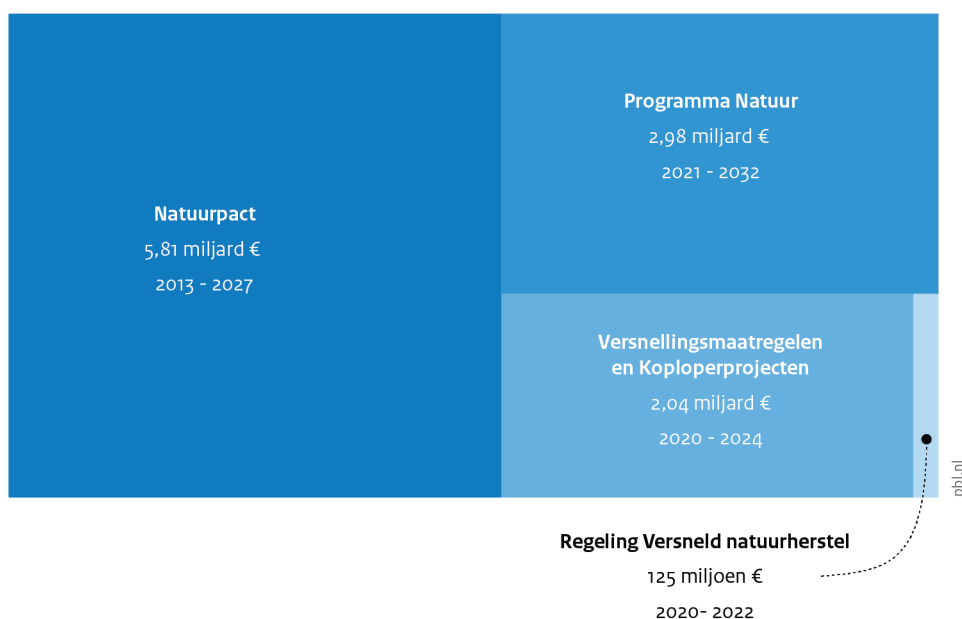
Meegenomen beleid in analyse

De provinciale plannen met gebiedsspecifieke maatregelen voor natuurverbetering vanuit het PSN, de maatregelen uit de regeling Versneld Natuurherstel en de provinciale maatregelen gericht op natuurherstel gefinancierd uit het transitiefonds ('Versnellingsmaatregelen' (LNV et al. 2022) en 'Koploperprojecten' (LNV 2024b)) vormen de basis voor onze analyses. We hebben deze plannen als één geheel geëvalueerd omdat de toestand van de natuur op het geheel aan maatregelen reageert. In dit hoofdstuk gaan we dieper in op de doelen, budgetten en gemaakte afspraken van de beleidsprogramma's van waaruit deze provinciale plannen en maatregelen zijn ontstaan. Tabel 2.1 geeft een overzicht van het beschouwde beleid en de budgetten in deze ex ante analyse.

Nieuw geagendeerd beleid (zoals de maatregelen uit het startpakket van de MCEN, de extra impuls voor agrarisch natuurbeheer, de Europese Natuurherstelverordening uit 2024 en het aangekondigde investeringspakket van 20 miljard euro voor landbouw, natuur en stikstof in het Coalitieakkoord van kabinet-Jetten) maakt geen onderdeel uit van deze ex ante analyse omdat dit beleid nog onvoldoende is uitgewerkt. Zie bijlage 3 voor een beschrijving van dit beleid en van overig Nederlands natuurbeleid dat al was ingezet voordat de Wsn in werking trad, zoals het Natuurpact. Omdat ook dit beleid een effect heeft op soorten en habitattypen die onder de Vogel- en Habitatrichtlijnen vallen, vormt dit beleid het basispad voor onze analyses (zie paragraaf 4.2.2).

Figuur 2.1

Financiering regelingen voor natuur, 2013 - 2032



Bron: PBL

Overzicht van vastgesteld, voorgenomen en geagendeerd natuurbeleid: totaalbudgetten en looptijden. Alleen beleid met een budget van minimaal 100 miljoen voor de gehele looptijd van een programma is meegenomen, daarom is niet al het natuurbeleid weergegeven in dit figuur. Budget voor Programma Natuur is hier inclusief programmakosten en Natuurcompensatiebank. Zie voor budgetten voor stikstofbronmaatregelen Reinds et al. (2026).

2.1 Programma Stikstofreductie en Natuurverbetering

Het Rijk stelt middelen beschikbaar voor stikstofreductie en voor het bereiken van de instandhoudingsdoelen voor stikstofgevoelige natuur

In het PSN wordt het tweeledige doel van het programma als volgt beschreven (LNV 2022a: 6):

- a. ‘het bereiken van de instandhoudingsdoelstellingen voor de voor stikstof gevoelige habitats in Natura 2000-gebieden.
- b. het verminderen van de depositie van stikstof op de in onderdeel a benoemde habitats om te voldoen aan de wettelijke omgevingswaarden.’

Dit wil het programma bewerkstelligen door het nemen van zowel stikstofbronmaatregelen (die de stikstofuitstoot bij de bron aanpakken) als door natuurmaatregelen. De resultaatverplichtende omgevingswaarden uit de Wsn (het areaal aan stikstofgevoelige natuur in Natura 2000-gebieden dat in 2025, 2030 en 2035 onder de KDW moet zijn gebracht) zijn daaraan ondersteunend. Tot 2030 is een investeringsbudget van 7 miljard euro beschikbaar voor het PSN. Daarvan is 3,7 miljard beschikbaar voor stikstofreductie, 3,1 miljard voor natuurherstel (inclusief 100 miljoen euro voor de Natuurcompensatiebank) en 0,2 miljard voor programmakosten.

Eind 2022 werd het wetsvoorstel voor de Natuurcompensatiebank ingetrokken. De gereserveerde middelen werden toegevoegd aan de middelen gereserveerd voor stikstofbronmaatregelen en natuurherstel (LNV 2022b). De stikstofbronmaatregelen worden vooralsnog besteed via rijksregelingen. Voor de besteding van de maatregelen voor natuurherstel hebben het Rijk en de provincies afspraken gemaakt; de middelen worden via specifieke uitkeringen (SPUKs) beschikbaar gesteld (fase 1: LNV 2022a; fase 2: LNV 2024c). Voor een uitgebreidere beschrijving van het stikstofbronmaatregelenpakket, zie Reinds et al. (2026) en Mook et al. (2026). Internationaal stikstofbeleid wordt besproken in de *Emissieramingen Luchtverontreinigende stoffen 2025* (PBL et al. 2025).

2.2 Programma Natuur

Met het Programma Natuur wordt gestreefd naar ‘een robuuste, veerkrachtige natuur die tegen een stootje kan’

In juli 2020 presenteerden het Rijk en de provincies de hoofdlijnen van het Programma Natuur (LNV 2020d). Dit beleidspakket borduurt voort op het gezamenlijke ambitiedocument *Nederland Natuurpositief* uit 2019 (LNV & IPO 2019) en op de bestaande afspraken tussen de provincies en het Rijk in het Natuurpact uit 2013. Programma Natuur is vastgelegd in het latere PSN en omvat daar de beleidsonderdelen die zich richten op natuurherstel.

Het streven van Programma Natuur is: 'een robuuste, veerkrachtige natuur die tegen een stootje kan'. In het hoofdlijndocument worden twee ambities en bijbehorende beleidssporen geformuleerd (LNV 2020b: 3):

1. 'We streven naar het realiseren van condities voor een gunstige (of waar dat niet haalbaar is een verbeterde) staat van instandhouding (Svl) van alle soorten en habitats onder de VHR. We streven hiermee, in samenhang met de andere maatregelen in de structurele aanpak, aan de eisen te voldoen die de VHR stelt (artikel 6 lid 1 en 2). Voor 2030 verwachten we met de maatregelen 70% doelrealisatie te behalen, met specifieke aandacht voor stikstofgevoelige natuur.' Het bijbehorende beleidsspoor richt zich vooral op de natuur in en rond beschermde natuurgebieden. Dit is nader uitgewerkt door Rijk en provincies in een gezamenlijk Uitvoeringsprogramma voor de periode 2021-2030 (LNV 2020b).
2. 'We willen een goede basiskwaliteit van de natuur, binnen én buiten natuurgebieden en bevorderen de transitie naar een natuurinclusieve samenleving voor algeheel biodiversiteitsherstel.' Dit beleidsspoor heeft vorm gekregen in de Agenda Natuurinclusief.

In deze ex ante analyse focussen we op de doelen en maatregelen genoemd onder de eerste ambitie. We hebben hiervoor gekozen omdat het budget voor de Agenda Natuurinclusief beperkt was in vergelijking met het beschikbare budget voor het Programma Natuur. Daarnaast verwachten we maar een beperkt effect van de maatregelen uit Agenda Natuurinclusief op de (stikstofgevoelige) natuur in Natura 2000-gebieden en het NNN.

De inzet op 70 procent doelbereik is in het document 'Uitvoeringsprogramma Natuur' (LNV 2020b) verder gespecificeerd: 'Dit wil zeggen dat voor 70% van de beschermde habitats en soorten de condities voor een gunstige staat van instandhouding geboden zijn. De 70% is de 'ondergrens' volgens de quickscan van het PBL [Van Hinsberg & Van Egmond 2020]. Het PBL geeft hierbij aan dat met gebiedsgerichte, samenhangende keuzes mogelijk een hoger doelbereik gerealiseerd kan worden.' (LNV 2020b: 3).

Inmiddels is in de buitenwereld 'Programma Natuur' de gangbare term geworden om te verwijzen naar het beleidsspoor dat hoort bij deze ambitie. In het vervolg van deze publicatie zullen wij daarom ook consequent spreken van 'Programma Natuur'.

Programma Natuur bevat generieke en gebiedsgerichte maatregelen

Voor het werken aan natuurherstel in en rond beschermde natuurgebieden heeft het toenmalige kabinet een bedrag van 2,85 miljard euro beschikbaar gesteld, exclusief proceskosten en Natuurcompensatiebank. Oorspronkelijk was dit budget bedoeld voor de periode 2021 tot 2030; later is de termijn verlengd tot 2032. De middelen zijn aanvullend op eerder gemaakte afspraken, zoals het Natuurpact in 2013. Het Programma Natuur bevat generieke en gebiedsgerichte maatregelen. De generieke maatregelen dragen breed bij aan natuurherstel en zijn niet exclusief voor de stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden.

In het programma worden de volgende generieke maatregelen beschreven:

- Een verhoging van de beheervergoedingen van 75 naar 84 procent van de standaardkostprijs.
- Boscompensatie voor bos dat is gekapt voor het behalen van de instandhoudingsdoelen in Natura 2000-gebieden.
- Kwaliteitsverhoging Riviernatuur (door het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat), onder andere via het verbeteren van de natuurlijke dynamiek van gebieden en de waterkwaliteit door het tegengaan van ontsnippering (het aanbrengen van verbindingen langs en dwars op de rivier) en het realiseren van gevarieerde habitats en leefgebieden.
- Verbetering van de basiskwaliteit van de natuur en experimenten, door betere verankering van natuur in de maatschappelijke belangenafweging en besluitvorming en budget is beschikbaar voor experimenten en onderzoek rondom intensiever natuurbeleid.

Gebiedsgerichte provinciale maatregelen zijn vooral gericht op Natura 2000-gebieden en het Natuurnetwerk Nederland met stikstofgevoelige natuur

Naast de generieke maatregelen bevat Programma Natuur maatregelen die gericht zijn op ‘structureel systeemherstel’ via een gebiedsgerichte aanpak.⁴ Het is de taak van de provincies om dit nader uit te werken in een provinciaal uitvoeringsprogramma, en te laten aansluiten op de beheerplannen van Natura 2000-gebieden⁵. Voor de maatregelen die in deze provinciale plannen zijn opgenomen geldt een uitvoeringsverplichting. “Provincies en andere bestuursorganen moeten zorgen dat maatregelen, waarvoor zij deze verplichting aangaan, tijdig zijn uitgevoerd.” (LNV 2020b: 5).

De gebiedsgerichte maatregelen zijn met name toegespitst op de Natura 2000-gebieden waar stikstofgevoelige habitattypen en soorten voorkomen die vallen onder de Vogel- en Habitatrichtlijnen. Daarbij is gekozen voor een gefaseerde invoering van het programma. In de eerste fase – met als looptijd 2021 tot eind 2026 – zijn provincies gestart met maatregelen die op korte termijn uitvoerbaar zijn. Ondertussen werken Rijk en provincies aan de doorontwikkeling van het beleidsprogramma, en treffen zij voorbereidingen voor de programmering van de tweede fase. Beide fasen lichten we hier kort toe.

⁴ In de startdocumenten van Programma Natuur wordt niet gedefinieerd wat onder systeemherstel wordt verstaan. Volgens PBL en WUR (2020) gaat het bij systeemherstel om de realisatie van robuuste, veerkrachtige ecosystemen (die tegen een stootje kunnen), wat vraagt om herstel van natuurlijke structuren en natuurlijke processen. In de VHR Businesscase, dat in opdracht van Programma Natuur uitgevoerd werd, wordt onder systeemherstel verstaan: ‘natuurgebieden robuust en veerkrachtig worden, zodat de aanwezige natuurwaarden minder snel onder druk komen te staan. Hiervoor moeten de sturende fysische, fysisch-chemische en/of biochemische processen in onderlinge samenhang functioneren, zowel op landschapsschaal als op de standplaats/leefgebied’ (BIJ12 2022: 35).

⁵ De ministeries van Infrastructuur en Waterstaat en Defensie hebben dezelfde verantwoordelijkheid voor de relevante rijksgronden die zij in bezit hebben. Ook Rijkswaterstaat heeft een budget gekregen voor het nemen van herstelmaatregelen van stikstofgevoelige natuur, maar dan vooral in niet-beschermde natuur zoals bermen en uiterwaarden.

De uitwerking van gebiedsgerichte maatregelen voor de eerste fase van Programma Natuur gebeurde aan de hand van de volgende maatregelcategorieën (LNV 2020b):

- A. *Verbetering kwaliteit bestaande natuurgebieden.* Drukfactoren zoals verzuring, vermesting en verdroging van leefgebieden kunnen worden tegengegaan door het uitvoeren van structurele systeemherstelmaatregelen binnen natuurgebieden, bijvoorbeeld een verbeterde inrichting, hydrologische maatregelen en bosvitalisering. Ook maatregelen met een tijdelijk effect, zoals het tegengaan van verruiging en verhouting, vallen onder deze categorie en zijn toegestaan omdat het in sommige gevallen lang duurt voordat systeemherstel optreedt.
- B. *Extra hydrologische maatregelen.* Voor veel natuurgebieden is het herstel van de hydrologie rondom het gebied essentieel voor de verbetering van de kwaliteit erin. Enkele hydrologische herstelmaatregelen zijn daarom gericht op structureel systeemherstel, met als doel robuustere natuurgebieden.
- C. *Versnellen verwerving, optimaliseren van inrichting en beheer.* Het versneld verwerven en optimaliseren van de inrichting van gebieden dragen bij aan de uitbreiding van de leefgebieden, het robuuster maken van natuursystemen en het in een gunstige staat van instandhouding brengen van de overbelaste stikstofgevoelige gebieden. Dit is aanvullend op wat er in het basispad al gebeurt bij het realiseren van het Natuurnetwerk Nederland.
- D. *Inzet op maatregelen in overgangsgebieden, inclusief verbinden van gebieden.* Mogelijke maatregelen in deze overgangsgebieden zijn andere vormen van beheer, het stimuleren van extensieve vormen van landbouw, het verhogen van het waterpeil, aangepaste vormen van (agrarisch natuur)beheer of functieverandering. Bij het verbinden van natuurgebieden gaat het om ecologische en landschappelijke verbindingen tussen het omliggende (agrarische) gebied en natuurgebieden.
- E. *Overige kwaliteitsmaatregelen boven op Natuurpact.* Ook andere drukfactoren zoals verstoring door recreatie en invasieve exoten beïnvloeden de toestand van de natuur. Daarom wordt ook een deel van de middelen uit het Programma Natuur ingezet om deze drukfactoren tegen te gaan, zoals het beter reguleren van de recreatieve druk.
- F. *Boscompensatie.* Ook de inzet van de middelen voor boscompensatie (toegelicht bij de generieke maatregelen) loopt via de provincies. Zij ontvangen hiervoor binnen dezelfde regelingen afzonderlijk budget.

In de tweede fase zijn de maatregelcategorieën losgelaten en wordt het accent verder verlegd naar structureel natuurherstel. Provincies selecteren daarbij maatregelen op basis van een natuurdoelanalyse voor elk relevant Natura 2000-gebied. Deze systematiek is geborgd in het PSN. Fase 2 is van start gegaan in 2024 en loopt door tot eind 2032.

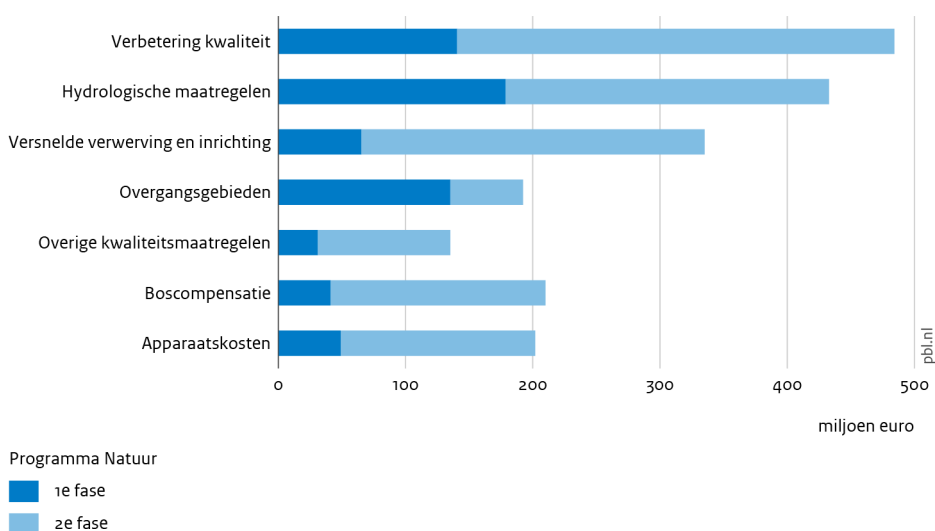
De middelen voor beide fasen zijn verstrekt door het Rijk aan de provincies in de vorm van specifieke uitkeringen (SPUK). Het geld komt dus alleen beschikbaar voor specifieke doeleinden, met bijbehorende kaders en voorwaarden die zijn vastgelegd in twee aparte regelingen (LNV 2021, LNV 2024c). Toezegging van budget is gedaan op basis van de individuele SPUK-aanvragen van provincies, waarin ze concreet aangeven welke maatregelen ze willen treffen. Voor de analyses in deze rapportage zijn we uitgegaan van de vastgestelde aanvragen in fase 1 en 2 (zie bijlage 4). De regeling schrijft tevens voor dat provincies toezien op een goede voortgangsmonitoring, conform de afspraken in Programma Natuur. Provincies moeten hiertoe afspraken maken met de overige

provincies en het Rijk, zodat eenduidige, optelbare informatie wordt verzameld en gerapporteerd over de toestand van de natuur en het programmaverloop.

In de eerste tranche (LNV 2021) werd ruim 640 miljoen euro beschikbaar gesteld, waarvan 41 miljoen euro was bestemd voor boscompensatie. In 2024 kwam de tweede tranche van gereserveerde middelen voor het Programma Natuur beschikbaar (LNV 2024c). Hierin zit totaal 1,35 miljard euro, waarvan 1,18 miljard voor gebiedsgerichte maatregelen en 169 miljoen voor boscompensatie. Hierin is 1 miljard meegenomen in de modelsimulaties (zie bijlage 5). Figuur 2.2 geeft een overzicht van de samenstelling van het beleidspakket van Programma Natuur, verdeeld naar maatregelcategorieën. Dit is inclusief apparaatskosten (G).

Figuur 2.2

Verdeling budget Programma Natuur



Bron: LNV (2021, 2024) en Bouwma en Frissel (2023), PBL

Programma Natuur fase 1: relatieve verdeling van het budget naar de verschillende maatregelcategorieën is gebaseerd op Bouwma & Frissel (2023); deze verdeling is vervolgens toegepast op het totale bedrag dat beschikbaar is gesteld (LNV 2021). Programma Natuur fase 2: maatregelen uit de SPUK-aanvragen zijn handmatig ondergebracht in de maatregelcategorieën; de relatieve verdeling is vervolgens toegepast op het totale bedrag wat beschikbaar is gesteld (LNV 2024c).

Natuurdoelanalyses en adviezen Ecologische Autoriteit leidend voor maatregelen tweede fase

In het PSN is afgesproken dat provincies per (stikstofgevoelig) Natura 2000-gebied een natuurdoelanalyse (NDA) opstellen. Een NDA beschrijft de huidige toestand van een Natura 2000-gebied, welke maatregelen zijn genomen en voorgenomen om de natuur te verbeteren en welke extra maatregelen nodig zijn de natuur te behouden en waar nodig te verbeteren. De NDA's worden getoetst door de Ecologische Autoriteit (EA). Zij beoordeelt of de juiste ecologische informatie is gebruikt voor de onderbouwing van besluiten over de beschermde natuur. De provincies hebben voor het opstellen van de SPUK-aanvragen voor fase 2 gebruik gemaakt van de NDA's en adviezen van de EA.

De ambitie is ook een natuurinclusief Nederland

Binnen het Programma Natuur valt ook de Agenda Natuurinclusief. Via deze agenda wordt gewerkt aan een goede basiskwaliteit van de natuur overal in Nederland en toegewerkt naar een gemeenschappelijk beeld van een natuurinclusieve Nederlandse samenleving in 2050. Waar het Programma Natuur is gericht op de beschermde natuur (Natura 2000-gebieden en het Natuurnetwerk Nederland), focust de Agenda Natuurinclusief ook op gebieden buiten natuurgebieden. De beoogde effecten van de Agenda Natuurinclusief zijn onder andere verbetering van de basiskwaliteit van de natuur buiten het Natuurnetwerk Nederland en Natura 2000-gebieden, verbetering van de condities (ruimtelijk, emissies, depositie, kwaliteit van bodem, water en lucht) binnen het Natuurnetwerk Nederland en Natura 2000, en een kleiner beslag van maatschappelijke sectoren op de biodiversiteit en natuurlijke hulpbronnen, oftewel het verkleinen van de voetafdruk in Nederland en daarbuiten (LNV 2020b).

2.3 Regeling Versneld Natuurherstel

Middelen zijn versneld beschikbaar gekomen om de stikstofeffecten op de natuur te verminderen

In de Kamerbrief van 19 februari 2020 (LNV 2020c) worden twee natuurherstelregelingen aangekondigd: de Natuurcompensatiebank en de regeling Versneld Natuurherstel. Deze laatste regeling valt niet strikt onder het PSN, maar omvat wel natuurmaatregelen met als doel het verminderen van de stikstofeffecten op de natuur. In totaal is 250 miljoen euro gereserveerd voor deze twee natuurherstelregelingen. De reservering wordt voor de helft aangewend in het kader van de Natuurcompensatiebank en voor de andere helft in het kader van de regeling Versneld Natuurherstel. Eind 2022 werd het wetsvoorstel voor de Natuurcompensatiebank ingetrokken, de middelen werden toegevoegd aan de middelen gereserveerd voor stikstofbronmaatregelen en natuurherstel (LNV 2022b).

De regeling Versneld Natuurherstel betreft een regeling voor terreinbeherende organisaties voor het nemen van gerichte maatregelen voor natuurherstel en -verbetering ter vermindering van de stikstofgevoeligheid van de natuur. Binnen deze regeling konden tot 2022 terreinbeherende organisaties, in samenspraak met provincies, gericht middelen aanvragen voor maatregelen die bijdragen aan het verminderen van de stikstofeffecten op de natuur en die op korte termijn tot uitvoering kunnen komen. Maatregelen die in aanmerking voor financiering kwamen, zijn bijvoorbeeld het versnellen en waar nodig intensiveren van natuurmaatregelen, het nemen van hydrologische maatregelen in en rondom natuurgebieden, het versneld inrichten van verworven natuurgroonden, het verwerven van zogeheten sleutelhectares om versnippering van natuur tegen te gaan en robuuste ecologische verbindingen te realiseren, en het behalen van doelen in het kader van de Kaderrichtlijn Water.

Subsidieontvangers moesten verantwoording afleggen over de voortgang in de uitvoering van de geplande maatregelen, maar niet over de effectiviteit van elke individuele maatregel apart. De subsidieregeling was erop gericht om effectieve maatregelen versneld te kunnen uitvoeren, en niet om onderzoek te doen naar de effectiviteit van natuurherstel. Het in beeld brengen van de effecten van deze herstelmaatregelen moet gaan meelopen in de reguliere natuurmonitoring. De circa 125 miljoen euro die beschikbaar was voor deze regeling is meegenomen in de analyse.

2.4 Versnellingsmaatregelen en Koploperprojecten

In het Coalitieakkoord van het kabinet-Rutte IV werd de ambitie geformuleerd om de stikstofdoelstelling van 74 procent areaal natuur onder de KDW te vervroegen van 2035 naar 2030. Ook werd de focus verbreed naar beleid gericht op natuurkwaliteit. Daarvoor werd in 2022 een Transitiefonds landelijk gebied en natuur in het leven geroepen, met een omvang van 24,3 miljard euro, boven op de eerdergenoemde middelen uit het PSN. Het kabinet-Schoof sloeg echter een andere koers in dan het kabinet-Rutte IV en schrapt het Transitiefonds landelijk gebied en natuur en het bijbehorende programma *Nationaal Programma Landelijk Gebied* (NPLG). Dat betekende dat de budgettaire voorziening voor het Transitiefonds medio 2024 verviel. Kabinet-Jetten heeft in zijn coalitieakkoord een investeringspakket van 20 miljard euro aangekondigd voor landbouw, natuur en stikstofreductie.

Het kabinet-Rutte IV besloot vooruitlopend op de instellingswet van het Transitiefonds een aantal maal om beleidsmaatregelen te financieren met middelen die gereserveerd waren voor dit Transitiefonds. Hierdoor is in 2022, 2023 en 2024 circa 2 miljard euro van de gereserveerde 24,3 miljard euro uitgegeven of in plannen vastgelegd. Dit ging om generieke maatregelen van het Rijk, zoals de aanpak piekbelasters voor bedrijfsbeëindiging en -verplaatsing, en techniekinvestering in veehouderijen. En het ging om gebiedsgerichte maatregelen door de provincies. Met deze beschikbare middelen konden de provincies provinciale beleidsregelingen uitbreiden en co-financieren. De komende jaren zetten de provincies middelen in voor zogeheten ‘Versnellingsmaatregelen’ (504 miljoen (LNV 2022c)) en ‘Koploperprojecten’ (1,54 miljard (LNV 2024b))⁶ om met concrete landbouw- en natuurmaatregelen bij te dragen aan de opgaven voor natuur, stikstof, klimaat en water (Boezeman et al. 2024b).

Boezeman et al. (2024b) bepaalden op basis van openbare bronnen de verdeling van het budget over de verschillende maatregelen. Zij concludeerden dat ruim de helft van de middelen uit de Versnellingsmaatregelen en Koploperprojecten is bestemd voor landbouwmaatregelen die technologische doorontwikkeling, extensivering en stoppen mogelijk maken. Ongeveer 40 procent van de 2 miljard is bestemd om natuur te herstellen en uit te breiden. Het meeste van dat budget gaat naar herstelmaatregelen van droge en natte natuur, met maatregelen zoals revitalisering van bossen, hydrologische maatregelen in natuurgebieden en het laten hermeanderen van beeklopen. Een kleiner deel van het budget wordt besteed aan natuuruitbreiding, met een orde van grootte van enkele duizenden hectaren nieuwe natuur en landschapselementen. Voor deze ex ante analyse is alleen het concreet uitgewerkte beleid relevant.

Totaal komen we uit op circa 773 miljoen aan maatregelen voor natuurherstel, uitbreiding van het natuurareaal, watermaatregelen en agrarische natuurmaatregelen meegenomen in deze ex ante

⁶De officiële benamingen van deze twee regelingen zijn: Regeling Specifieke Uitkering provinciale versnellingsvoorstellen transitie landelijk gebied (Versnellingsmaatregelen) & Regeling provinciale maatregelen landelijk gebied (Koploperprojecten).

analyse (zie bijlage 5). Tabel 2.1 geeft een overzicht van het beschouwde beleid en de budgetten in deze ex ante analyse.

Tabel 2.1

Overzicht van meegenomen budgetten van beleidsprogramma's in de analyses in hoofdstuk 4^a.

Regeling/beleidsprogramma	Budget en omschrijving maatregelen
Programma Natuur – 1 ^e tranche	640 miljoen euro voor gebiedsgerichte natuurmaatregelen voor stikstofgevoelige natuur en boscompensatie
Programma Natuur – 2 ^e tranche	1,35 miljard euro voor gebiedsgerichte natuurmaatregelen voor stikstofgevoelige natuur en boscompensatie
Regeling Versneld Natuurherstel	Eenmalige impuls van 125 miljoen euro voor stikstofgevoelige natuur
Versnellingsmaatregelen	185 miljoen voor natuurherstel, uitbreiding van het natuurareaal, watermaatregelen en agrarische natuurmaatregelen,
Koploperprojecten	588 miljoen voor natuurherstel, uitbreiding van het natuurareaal, watermaatregelen en agrarische natuurmaatregelen

- a) De maatregelen gefinancierd uit deze budgetten zijn voldoende concreet uitgewerkt om mee te nemen in de analyse.

3 Verandering van de overbelasting met stikstof in Natura 2000-gebieden

In dit hoofdstuk kijken we naar wat stikstofreductieplannen doen voor de stikstofdepositie op stikstofgevoelige habitats in de Natura 2000-gebieden in relatie tot de kritische depositiewaarde (KDW) en we geven hier ecologische duiding aan. Daarnaast beantwoorden we de vraag is of de afname van de stikstofdepositie daar plaatsvindt waar het meeste effect te behalen valt voor natuurherstel en waar het beleidsmatig relevant is, dat wil zeggen, in hoeverre het beleid bijdraagt aan het bereiken van gestelde (sub)doelen door beleid. We gebruiken hiervoor de stikstofdeposities uit RIVM (2025). In de prognose is het beleid dat op 1 mei 2024 concreet was uitgewerkt verwerkt, zoals stikstofbronmaatregelen uit het PSN, maar ook de inzichten over de verwachte deelname aan de landelijke beëindigingsregelingen en beleid gericht op mobiliteit en industrie op 1 mei 2024. Ook verwachte ontwikkelingen in het buitenland zijn beschouwd in de prognose (zie ook paragraaf 3.2.2 en RIVM (2025)).

Hoewel het woord stikstof niet voorkomt in de Vogel- en Habitatrichtlijnen, vormen deze richtlijnen wel het fundament voor de structurele aanpak stikstof. In deze richtlijnen wordt veel belang gehecht aan de wetenschappelijke onderbouwing van maatregelen om natuurkwaliteit te behouden en waar nodig te verbeteren. Artikel 6.3 van de Habitatrichtlijn stelt de nodige eisen aan de onderbouwing dat significante gevolgen van een plan of project de natuurlijke kenmerken van het betrokken gebied niet zal aantasten (Broekmeyer et al. 2017). Wetenschappelijke studies hebben aangetoond dat bepaalde habitattypen gevoelig zijn voor een te veel aan stikstofdepositie (zie bijvoorbeeld Bobbink & Hettelingh 2011; Dise et al. 2011). Ook heeft wetenschappelijk onderzoek aangetoond dat niet alle natuur even makkelijk te herstellen is (Bobbink et al. 2021a). En bepaalde habitats en HR-soorten gaat meer achteruit dan andere (LVVN 2025b; IPO & LVVN 2025).

In de Wsn zijn doelen vastgelegd in termen van het percentage areaal met stikstofgevoelige habitats onder de kritische depositiewaarde in Natura 2000-gebieden (omgevingswaarde voor stikstof, zie Artikel 2.15a Omgevingswet). Omdat er harde doelen zijn gesteld voor stikstof, is de daling van de stikstofdepositie de focus van dit hoofdstuk. Het is belangrijk te benadrukken dat het oplossen van de stikstofoverbelasting alleen niet hoeft te betekenen dat de natuur verbetert en dat de gunstige Svl wordt bereikt. Hiervoor moeten ook andere drukfactoren die de toestand van de natuur beïnvloeden afnemen (zie figuren 1.1 en 3.1). In hoofdstuk 4 beschouwen we daarom ook andere drukfactoren en de effecten van maatregelen daarop.

3.1 Inleiding

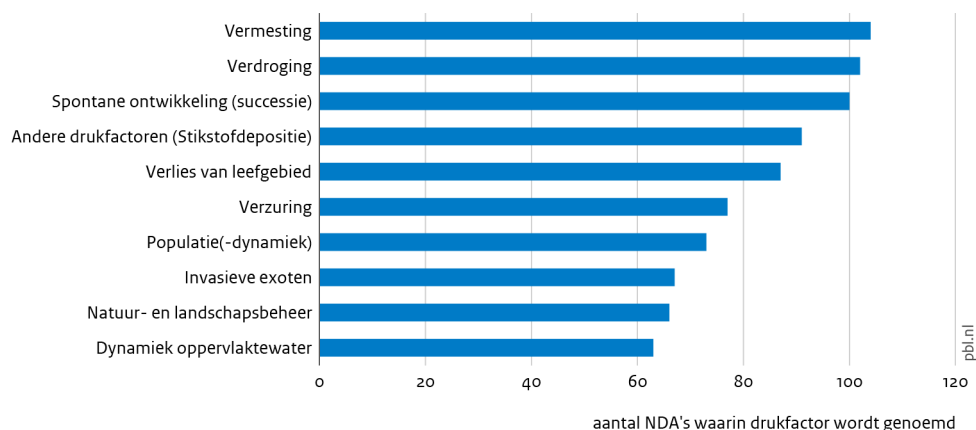
Stikstofdepositie is een belangrijke drukfactor voor natuur, maar niet de enige en het effect is afhankelijk van andere drukfactoren

Figuur 3.1 laat zien dat drukfactoren – zoals vermessing, verdroging, spontane ontwikkeling maar ook verzuring – vaak gerapporteerde drukfactoren zijn in de natuurdoelanalyses. Hierbij moet worden opgemerkt dat deze cyclus natuurdoelanalyses alleen gemaakt zijn voor stikstofgevoelige natuurgebieden, dus dat er mogelijk drukfactoren niet benoemd zijn.

Een te veel aan stikstofdepositie zorgt ervoor dat natuurgebieden vermesten en versneld verzuren. Stikstofdepositie speelt ook een rol bij natuurlijke processen. Het versnelt natuurlijke processen, zoals ontwikkeling van de vegetatie (successie), bodenvorming en bodemverwerking. De zuurgraad van de bodem kan daarnaast ook worden beïnvloed door veranderingen in de waterhuishouding, bijvoorbeeld door een verminderde toevoer van basenrijke kwel. Verzuring, vermessing en verdroging zijn drukfactoren die elkaar beïnvloeden en kunnen versterken.

Figuur 3.1

De meest gerapporteerde drukfactoren in de natuurdoelanalyses



Bron: Ecologische Autoriteit, WUR, PBL

De ranking van de drukfactoren zegt niets over welke drukfactor de meeste druk op de Natura 2000-gebieden legt, maar wel hoe vaak een drukfactor is gerapporteerd in de natuurdoelanalyses van de stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden.

Daalt de stikstofdepositie op de ecologisch en beleidsmatig meest relevante plekken?

Zoals eerder aangegeven, is stikstofdepositie een belangrijke oorzaak van de ongunstige staat van instandhouding (hierna SvI) van habitattypen. En hoewel ook andere drukfactoren de SvI van habitats bepalen, is het ecologisch en beleidsmatig gezien interessant om te analyseren of de stikstof-overbelasting in de toekomst naar verwachting het meest daalt op het areaal met habitats waarvoor dit het meest relevant is. Om dit te analyseren, hebben we de habitats ingedeeld naar herstelbaarheid en de SvI. Bobbink et al. (2022a) hebben een lijst opgesteld met moeilijk te herstellen ecosystemen, waarvoor het belangrijk is om de stikstofdepositie snel te reduceren om de voortdurende verslechtering te stoppen.

Een andere groep habitats waarvoor een urgente daling in stikstofdepositie nodig is, zijn de habitats met een (zeer) ongunstige SvI, die mede veroorzaakt wordt door stikstofdepositie. Het beleidsdoel is immers om toe te werken naar een gunstige SvI voor alle habitats. De rechtelijke uitspraak in de zaak van Greenpeace tegen de Staat heeft er daarnaast voor gezorgd dat voorrang moet worden verleend aan gebieden met de grootste stikstofoverbelasting (in oppervlakte en mate van de overschrijding) in combinatie met de mate van herstelbaarheid, de zogenaamde ‘Urgente lijst’ van habitats (zie ook bijlage 2, tabel B2.2). We analyseren daarom ook de trends in stikstofdepositiedaling op habitats met een verschillende urgentie voor stikstofreductie.

Effect van twee beëindigingsregelingen met verschillende insteek

In 2023 zijn twee beëindigingsregelingen opengesteld door het Rijk: de gebiedsgerichte Landelijke beëindigingsregeling veehouderijlocaties (Lbv) en de Landelijke beëindigingsregeling veehouderijlocaties met piekbelasting (Lbv-plus). Beide regelingen hebben als doel om de stikstofdepositie op overbelaste Natura 2000-gebieden te verminderen. De insteek van de regelingen is verschillend: de Lbv-plus is gericht op landbouwbedrijven die de grootste stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden veroorzaken (de landelijke aanpak piekbelasters). Bij de Lbv geldt als voorwaarde dat een veehouderij kan deelnemen aan deze regeling indien stikstof van deze veehouderij neerkomt op minimaal één overbelast Natura 2000-gebied. Hierdoor kan de maatregel een positieve bijdrage leveren aan het verminderen van de stikstofdepositie op alle overbelaste Natura 2000-gebieden (vermindering van de zogenaamde ‘stikstofdeken’).

De Algemene Rekenkamer concludeerde dat de Lbv-plus in potentie vijfmaal doelmatiger kan zijn dan de Lbv om stikstofdepositie te verlagen op Natura 2000-gebieden. Of in andere woorden: per besteedde euro reduceert de Lbv-plus in potentie vijf keer meer stikstofdepositie op Natura-2000 gebieden dan de Lbv. Dat komt omdat deelnemers aan de Lbv minder vaak gevestigd zijn in de buurt van de grotere Natura 2000-gebieden, zoals de Veluwe. Als aanbeveling geeft de Algemene Rekenkamer om toekomstige beëindigingsregelingen te richten op bedrijven die de meeste stikstofdepositie veroorzaken op Natura 2000-gebieden (Algemene Rekenkamer 2025). Echter, deze insteek kan ertoe leiden dat de stikstofdepositie op bepaalde andere (kleinere) Natura 2000-gebieden juist minder (hard) daalt, met negatieve gevolgen voor de natuur in deze gebieden. Om inzicht te krijgen in het effect van verschillende beëindigingsregelingen laten we de verwachte veranderingen in stikstofdepositie zien uitgesplitst voor deze twee beëindigingsregelingen. We geven inzicht wat dit betekent voor de verschillende typen natuur in Nederland.

3.2 Methode en gegevens

3.2.1 Indeling van de habitats

Om te analyseren of de stikstofdepositie in de toekomst het meest zal dalen op het areaal met habitats waarvoor dit het meest relevant is, hebben we de stikstofgevoelige habitats ingedeeld in verschillende classificaties. Hierbij is geen rekening gehouden met andere drukfactoren die de toestand van de natuur bepalen. Zo zijn de habitattypen op basis van de SvI onderverdeeld in klassen met een gunstige, een matig ongunstige en zeer ongunstige SvI, uitgaande van de laatste Habitatrictlijnrapportage artikel 17 (Proosdij & Baptist in prep.). We hebben geen onderscheid gemaakt tussen eventuele subtypen. Voor leefgebieden is geen trend van de SvI beschikbaar; deze konden we daarom niet meenemen in deze indeling. De habitattypen met een onbekende SvI (indien de SvI ontbreekt) hebben we in de analyse achterwege gelaten.

Voor de mate van herstelbaarheid van habitattypen en leefgebieden hebben we de resultaten van Bobbink & Tomassen et al. (2024) gebruikt. De gepubliceerde herstelstrategieën voor het Programma Aanpak Stikstof (Smits & Bal 2014) zijn gebruikt als uitgangspunt voor de herstelbaarheid van habitats, aangevuld met nieuwe kennis en ontwikkelingen op het gebied van het herstel van door stikstof aangetaste systemen. Niet voor alle habitats kon de mate van herstelbaarheid worden bepaald, deze habitats hebben we in deze analyse achterwege gelaten. Daarnaast hebben we de analyses uitgebreid met een indeling gebaseerd op de urgentie om stikstofdepositie te verlagen zoals bepaald door Bobbink & Tomassen et al. (2024). Zie bijlage 2 voor de indelingen, een beschrijving van de klassen, waar ze in Nederland voorkomen en welke informatie per habitat beschikbaar is.

3.2.2 Stikstofdepositiekaarten

Om het areaal met overschreden KDW te bepalen, is gebruikgemaakt van de depositiekaart voor 2023 en de prognosekaarten voor 2030 en 2035 uit RIVM (2025). Voor alle depositiekaarten is gerekend met gemiddelde weersomstandigheden (over een periode van tien jaar). Ze geven daarom een beeld van de stikstofdepositie zonder de fluctuaties door verschillen in weer. De berekeningen zijn gecorrigeerd met een vijfjarig gemiddelde van het verschil tussen metingen en berekeningen (zie RIVM 2025 voor details).

De 2023 kaart is gebaseerd op de meest recente vastgestelde emissiecijfers in binnen- en buitenland. De prognosekaarten zijn op basis van Nederlandse emissieramingen voor 2030 en 2035 uit de Emissieramingen luchtverontreinigende stoffen 2025 (Smeets et al. 2025). Hierin is beleid meegenomen dat voldoende concreet was uitgewerkt op peildatum 1 mei 2024. Belangrijke maatregelen uit het PSN die in de ramingen zijn opgenomen zijn de gebiedsgerichte Lbv en Lbv-plus, de Maatregel Gerichte Aankoop 1e tranche (MGA-1) en de provinciale maatregelen Vrijwillige Opkoopregeling kalverhouderijen Gelderland, Omgevingsverordening Noord-Brabant en Omgevingsverordening Limburg. Kanttekening bij deze ramingen is dat deze enigszins zijn verouderd.

Recentelijk hebben namelijk relatief veel boeren zich teruggetrokken uit verschillende uitkoopregeling(en). De nieuwste inzichten in deelnamepercentages voor de Lbv en Lbv-plus zijn wel meegenomen in de berekeningen van de effecten van specifieke maatregelen in Reinds et al. (2026).

Aangezien voor de analyse in deze rapportage totale stikstofdepositiekaarten nodig zijn, hebben

we gebruik gemaakt van de gegevens uit RIVM (2025). Dit zijn op dit moment de meest recent beschikbare depositiekaarten. Ook de effecten van aanpalende beleidsmaatregelen – zoals dat vanaf 2026 de uitzondering voor Nederlandse boeren vervalt om onder voorwaarden meer dierlijke mest aan te wenden dan in het merendeel van de Europese Unie is toegestaan (afbouw van de derogatie) – zijn opgenomen in de emissieramingen (zie RIVM 2025).

3.2.3 Effect van twee beëindigingsregelingen met verschillende insteek

Om inzicht te krijgen in het effect van verschillende beëindigingsregelingen op verschillende typen natuur, laten we de verwachte veranderingen in stikstofdepositie zien, uitgesplitst voor twee beëindigingsregelingen: de Lbv-plus en de Lbv. Hiervoor zijn de inzichten uit Reinds et al. (2026) gebruikt (de middenraming). We hebben per regeling de verwachte stikstofdepositiereductie (in mol N/ha) in de periode 2023 - 2030 gedeeld door de totale stikstofemissiereductie van de desbetreffende regeling (in kiloton N). De verwachte depositievermindering door de Lbv wordt overal gedeeld door de totale emissiereductie van de Lbv. De verwachte depositievermindering door de Lbv-plus wordt gedeeld door de totale emissiereductie van de Lbv-plus. Door de correctie met emissiereductie-inspanning kunnen we de effecten van beide regelingen vergelijken, onafhankelijk van verschillen in omvang of deelname. Hiermee wordt het effect van de ruimtelijke insteek van de bronmaatregelen per regeling zichtbaar. Ook is de gemiddelde relatieve depositievermindering bepaald voor de deelselecties van de habitats zoals beschreven in paragraaf 3.2.1.

3.2.4 Bepaling van overschrijding van de kritische depositiewaarden

Om te bepalen op hoeveel areaal van stikstofgevoelige habitats de KDW wordt overschreden, is gebruikgemaakt van dezelfde methode als die van het RIVM (2025). De habitattypen en leefgebieden met dezelfde mate van herstelbaarheid zijn samengenomen, alsook de habitattypen met dezelfde Svl en de habitattypen en leefgebieden die bij dezelfde fysisch-geografische regio horen (zie paragraaf 3.2.1 voor een beschrijving van de indelingen). Daarnaast zijn de habitattypen ook ingedeeld in categorieën van urgentie om stikstofdepositie te verlagen. Omdat informatie over de mate van herstelbaarheid en urgentie niet voor alle habitat(sub)types beschikbaar was, is de totale oppervlakte van de habitats per indeling verschillend (zie bijlage 2, tabel B2.3 voor welke informatie beschikbaar is).

Als basis voor de overschrijding van de KDW van de habitats zijn de stikstofgevoelige habitat- en leefgebiedenkaarten⁷ van de Natura 2000-gebieden gebruikt (BIJ12, 2025b). Het gekarteerde oppervlak van habitat(sub)typen uit de habitatkaarten is bepaald, zodat de locaties en het oppervlak van de aanwezige stikstofgevoelige habitat(sub)typen konden worden gebruiken voor de

⁷ Een deel van de aangewezen Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten heeft een leefgebied dat (geheel of gedeeltelijk) stikstofgevoelig is. Deze leefgebieden vallen voor een groot deel onder de habitattypen. Daarnaast worden er 14 (aanvullende) stikstofgevoelige leefgebieden onderscheiden (zie [Leefgebiedkaarten Natura 2000 en PAS - BIJ12](#)).

berekeningen. De gekarteerde oppervlakte is het oppervlak (in hectare) waarvoor wordt aangenomen dat hier een bepaald (sub)habitattype voorkomt. Hetzelfde is gedaan voor de leefgebieden.

Ook zoekgebieden⁸ voor de habitattypen en leefgebieden zijn meegenomen in de berekening, dat wil zeggen, zoekgebieden zijn gelijkwaardig behandeld als een normaal habitattype of leefgebied. Voor de habitattypen en leefgebieden is alleen het gekarteerde oppervlak beschouwd indien de informatie over herstelbaarheid en de Svl van het betreffende habitat(sub)type beschikbaar was (zie bijlage 2, tabel B2.3). De gebieden met een onbekend habitattype zijn niet meegenomen in de analyse.

Het gekarteerde oppervlak, gecombineerd met de referentie- en prognosedepositie en de herziene KDW's zoals beschreven in Wamelink et al. (2023) zijn gebruikt om het areaal met overschreden KDW te berekenen, ook voor de huidige situatie. Bij het bepalen van de gemiddelde overschrijding voor een habitattype of leefgebied, is eerst de gewogen overschrijding berekend. Dat is gedaan door de overschrijding te vermenigvuldigen met het gekarteerde oppervlak binnen de berekende vierkante kilometer of hectare. Vervolgens zijn al deze gewogen bijdragen opgeteld en gedeeld door het totale gekarteerde oppervlak. Het resultaat is een gemiddelde overschrijding, waarbij elke vierkante meter gekarteerd oppervlak even zwaar meetelt. Grote gebieden hebben hierdoor meer invloed op de uitkomst dan kleine gebieden. Zie ook RIVM (2025).

3.2.5 Onzekerheden

In deze paragraaf bespreken we de onzekerheden van de uitgevoerde analyses en modelberekeningen voor dit hoofdstuk. Drie belangrijke factoren voor de onzekerheden in de overschrijding van de KDW zijn onzekerheden in de berekende depositiewaarden, onzekerheden in de KDW's en onzekerheden in de gebruikte habitat- en leefgebiedenkaarten.

Onzekerheden in depositiewaarden

De cijfers over de overschrijding van de KDW zijn gebaseerd op depositiewaarden die op hun beurt zijn gebaseerd op een combinatie van metingen en berekeningen (zie paragraaf 3.2.2). Deze cijfers kennen een onzekerheid, onder andere doordat het gebruikte rekenmodel een benadering is van de werkelijkheid, niet alle factoren die de depositie van stikstof bepalen zijn meegenomen. Ook kennen bijvoorbeeld verspreiding van stikstof door de lucht en parametrisaties voor de depositie een onzekerheid. Daarnaast zitten er in de gebruikte invoergegevens, zoals binnen- en buitenlandse emissiebronnen en landgebruik, ook onzekerheden. De prognosekaarten van de stikstofdepositie worden ook bepaald door onzekerheden in toekomstige ontwikkelingen in bijvoorbeeld landgebruik, maar ook doordat inschattingen van het beleid en de beleidseffectiviteit gemaakt

⁸ Zoekgebieden voor het habitattype: het gebied waarvan onduidelijk is of een bepaald habitattype daadwerkelijk aanwezig is. Zoekgebieden voor leefgebieden: 'het gedeelte van het potentiële leefgebied dat geen bezet, maar wel mogelijk bezet leefgebied is voor ten minste 1 soort die in de herstelstrategie bij het betreffende leefgebied-type wordt genoemd. Het gaat daarbij alleen om delen van Natura 2000-gebieden waarin voor de betreffende soort een instandhoudingsdoelstelling geldt'. (Sierdsema et al. 2016: 41).

moesten worden (zie RIVM (2025) voor meer details over de onzekerheden in de stikstofdepositiekaarten).

In het algemeen kan worden gesteld dat de onzekerheid van de depositiecijfers toeneemt naarmate het schaalniveau afneemt waarop modelresultaten worden gepresenteerd, omdat op een lager schaalniveau (zoals een hectare of vierkante kilometer) incidentele afwijkingen minder uitgemiddeld zijn dan op een hoger schaalniveau (zoals landelijk). De onzekerheid in de depositie wordt uitgedrukt met een standaarddeviatie (of standaardafwijking). Volgens het RIVM (2024) is de standaarddeviatie van de lokaal berekende depositie (op een schaal van 1 hectare of 1 vierkante kilometer) 35 procent van de berekende waarden. De standaarddeviatie van de landelijk gemiddelde depositie is kleiner, namelijk ongeveer 15 procent van de berekende waarde. Het areaal waarvoor in dit rapport de KDW-overschrijding wordt gepresenteerd is minimaal 2000 hectare, wat betekent dat de standaarddeviatie van de daarbij gebruikte deposities tussen de 15 en 35 procent ligt (RIVM 2024a).

Onzekerheden in de kritische depositiewaarden

Naast onzekerheden in stikstofdepositiewaarden hebben ook de KDW's een onzekerheid. De in Nederland gebruikte KDW's zijn gebaseerd op een combinatie van modelstudies en empirische studies zie Van Dobben et al. 2012. Het gebruik van modellen is nodig omdat voor individuele habitattypen geen empirische KDW's beschikbaar zijn. Wel is er internationaal beschreven binnen welke range de empirische KDW's vallen, afhankelijk van variatie in condities als klimaat, beheer, bodem en grondwater (Bobbink et al. 2022b).

De gebruikte bodem-vegetatie modellen om KDW's te berekenen zijn geparametriseerd voor Nederlandse condities. Om de KDW per habitat te bepalen wordt de gemodelleerde waarde vergeleken met de internationaal vastgestelde empirische bandbreedte van de KDW. Als de gemodelleerde waarde binnen deze empirische bandbreedte valt, dan wordt de gemodelleerde waarde als KDW genomen. Als de gemodelleerde waarde buiten de empirische bandbreedte valt, is de uiterste waarde van de empirische range genomen (de boven-, dan wel de onderkant van de range). Deze aanpak zorgt ervoor dat de betrouwbaarheid van de afgeleide KDW's per habitatype vrij groot is (De Vries 2022, Wamelink et al. 2023). De betrouwbaarheid van elke empirische bandbreedte is echter niet altijd goed vast te stellen door gebrek aan metingen (Bobbink et al. 2022b). Met name het ontbreken van de effecten van stikstofdepositie op fauna bij de bepaling van de KDW waarde wordt gezien als een belangrijke bron van onzekerheid in de KDW's (Wamelink et al. 2022b).

Dobben et al. (2006) hebben laten zien dat de onzekerheid in KDW's ook afhangt van het ruimtelijk schaalniveau; op het niveau van locaties is de onzekerheid groter dan op niveau van habitatype. Dit komt voornamelijk door onzekerheid in de invoer van het model, met name de invoer met betrekking tot de condities die het wel of niet voorkomen van soorten bepalen. Deze condities, zoals stikstofbeschikbaarheid en pH, kunnen lokaal sterk variëren terwijl het aantal actuele metingen beperkt is.

Onzekerheden in de habitattypen- en leefgebiedenkaart

De overschrijdingen van de KDW's zijn berekend voor locaties waar volgens de gebruikte kaart in de methode toegepast in RIVM (2025) habitattypen en leefgebieden voorkomen. Onzekerheden in

deze kaart werken door in de analyses. De kaart kent gebieden waar het niet zeker is of het habitat-type wel of niet voorkomt. Dit zijn de zogenoemde zoekgebieden. Daarnaast is de kaart niet overal even recent (de To-kaart⁹ bestrijkt een periode van dertig jaar) en het is niet altijd duidelijk of de kaart volledig is (Smits et al. 2024). Er zijn wensen om de kaarten te verbeteren en daarmee de onzekerheid te verkleinen (zie Smits et al. 2024).

Omgaan met onzekerheden

Om rekening te houden met bovenstaande onzekerheden, laten we in dit hoofdstuk ruimtelijk ge-aggregeerde resultaten zien. Dat wil zeggen, we laten het areaal waarop de KDW niet wordt overschreden en de mate van overschrijding van de KDW alleen zien voor grotere ruimtelijke eenheden en clusters van habitats en presenteren geen resultaten voor kleine oppervlakten en individuele habitats. We gaan ervan uit dat afwijkingen in de depositiewaarden, KDW's, en habitatkaarten meer uitgemiddeld zijn wanneer groepen van habitats worden samengenomen dan voor individuele habitats. Het kleinste oppervlak waarvoor we resultaten laten zien is ruim 9 duizend hectare. Omdat de KDW als norm wordt gehanteerd, is de onzekerheid in het areaal onder of boven de KDW groter als de berekende depositie in de buurt komt van de KDW dan bij een grotere over- of onderschrijding. Om te laten zien of overschrijdingen groot of klein zijn presenteren we in grafieken niet alleen het percentage areaal met overschrijding, maar ook de mate van overschrijding van de KDW.

3.3 Afname van overschrijding van de KDW op de meest relevante locaties?

In deze paragraaf analyseren we de veranderingen in het areaal waarop de KDW niet wordt overschreden en veranderingen in de depositiedaling. We hebben dit gedaan voor de verschillende deelselecties van de habitats zoals beschreven in paragraaf 3.2.1, zodat we de deelselecties met elkaar kunnen vergelijken. We zijn in het bijzonder geïnteresseerd of de afname van de overschrijding van de KDW het grootst is voor habitats waar de daling van de stikstofdepositie ecologisch of beleidsmatig gezien het meest relevant is. In onze analyse zijn dat 1) de habitattypen met een zeer ongunstige SvI, 2) habitats met een slechte herstelbaarheid en 3) habitats waarop met voorrang de stikstofdepositie moet worden verlaagd volgens de Greenpeace-uitspraak, de zogenoemde 'zeer urgente' en 'urgente' habitattypen. We kijken hierbij vooral naar de relatieve afname van de stikstofdepositie, waarbij we 2023 als zichtjaar gebruiken. Daarnaast bekijken we of de toename van het areaal onder de KDW in 2030 het grootst is voor de relevante habitats.

Stikstofdepositie daalt niet sneller op habitattypen met een ongunstige staat van instandhouding

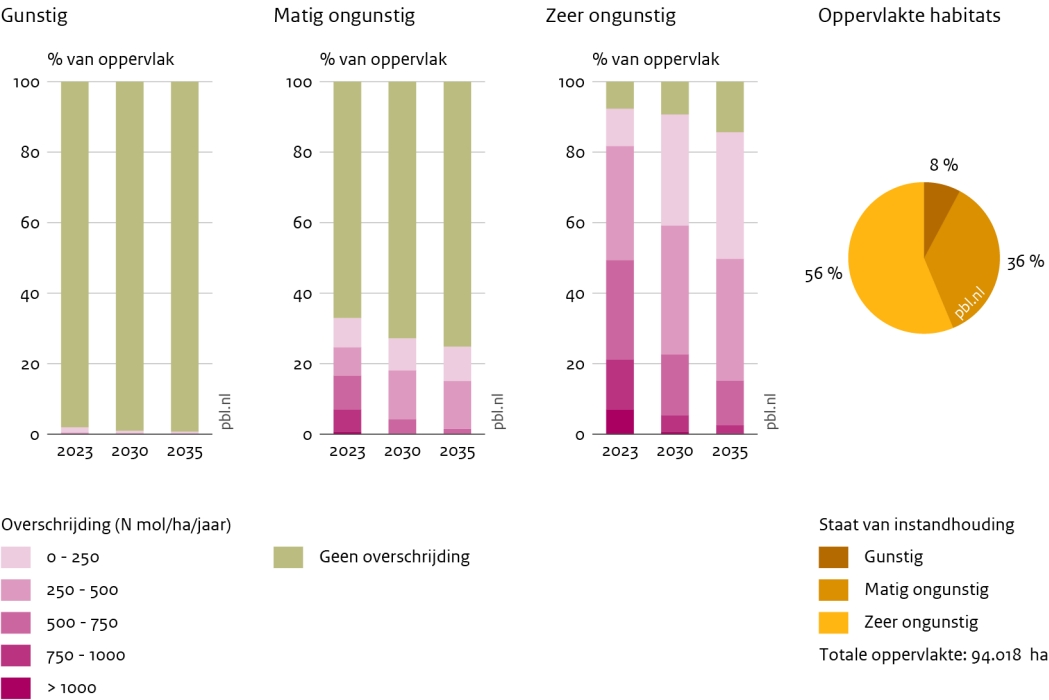
Absoluut gezien daalt de gemiddelde stikstofdepositie het meest op de habitattypen met een zeer ongunstige SvI (tabel 3.1). Echter, de relatieve afname van de stikstofdepositie is vergelijkbaar tussen de habitattypen met verschillende SvI. Dit komt doordat de depositie in 2023 gemiddeld hoger was op de habitattypen met een zeer ongunstige SvI. Het beleid zorgt naar verwachting dus voor

⁹ Voor elk Natura 2000-gebied is een habitattypenkaart gemaakt die de situatie rond het moment van het aanwijzen van het betreffende Natura 2000-gebied beschrijft: de zogeheten To-kaart.

vergelijkbare ontwikkelingen van de stikstofdepositie, uitgedrukt als relatieve afname, voor de habitattypen met verschillende SvI.

De gemiddelde overschrijding van de KDW neemt relatief het minste af voor de habitattypen met een zeer ongunstige SvI. Dit komt door een combinatie van factoren. De KDW ligt voor deze habitattypen vaker lager dan voor de andere habitattypen en de gemiddelde depositie is er juist hoger. In 2030 en 2035 zal nog steeds het grootste gedeelte van het areaal van de habitattypen met een nu zeer ongunstige SvI een stikstofdepositie hebben van boven de KDW (zie figuur 3.2 en tabel 3.1). Wel is een lichte verbetering te zien in vergelijking met 2023. Het areaal onder de KDW neemt het meeste toe voor de habitats met matig ongunstige SvI.

Figuur 3.2
Overschrijding van kritische depositiewaarde in stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden
Habitats naar staat van instandhouding



Bron: RIVM, PBL

Tabel 3.1a
Depositie voor habitats naar staat van instandhouding (SvI)

	Gemiddelde depositie (mol N /ha/jaar)			Relatieve afname van de depositie t.o.v. 2023 (%)		
	Gunstig SvI	Matig ongunstig SvI	Zeer ongunstig SvI	Gunstig SvI	Matig ongunstig SvI	Zeer ongunstig SvI
Jaar						
2023	802	1045	1150			
2030	692	897	971	14%	14%	16%
2035	644	837	904	20%	20%	21%

Tabel 3.1b
 Overschrijding voor habitats naar staat van instandhouding (Svl)

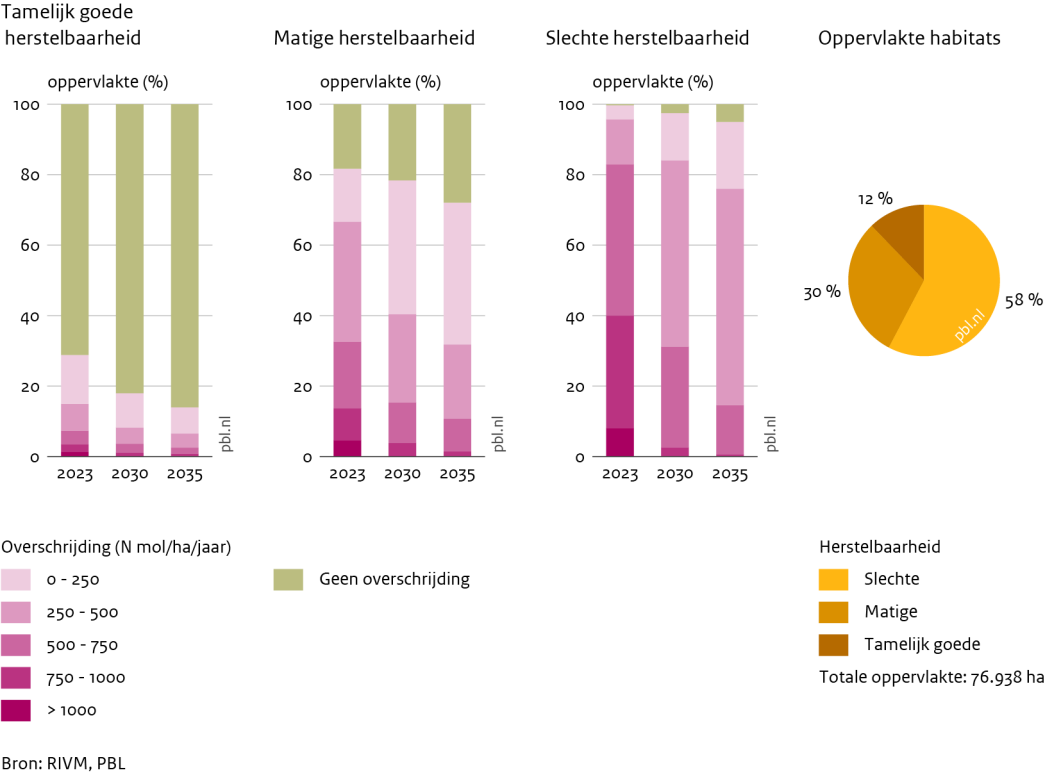
Jaar	Gemiddelde overschrijding KDW (mol N/ha/jaar)			Areaal onder de KDW (%)		
	Gunstig Svl	Matig ongunstig	Ze er ongunstig	Gunstig Svl	Matig ongunstig	Ze er ongunstig
		Svl	Svl		Svl	Svl
2023	7	182	393	98%	67%	8%
2030	3	105	250	99%	73%	9%
2035	2	79	201	99%	75%	14%

Habitats waarvoor herstel tot nu toe (vrijwel) niet mogelijk is gebleken ook in 2030 en 2035 fors overschreden

De prognose van de stikstofdepositie laat zien dat voor habitats met een tamelijke goede herstelbaarheid het areaal waarop de KDW niet meer wordt overschreden het meest toeneemt (zie figuur 3.3 en tabel 3.2). Het areaal onder de KDW van de matig en slecht herstelbare habitats neemt beperkter toe, terwijl dit het grootste areaal betreft.

Voor alle klassen van herstelbaarheid neemt de mate van overschrijding af in 2030 en 2035. Als de verbetering van de stikstofbelasting wordt uitgedrukt in de relatieve afname van de stikstofdepositie, zien we echter niet dat de stikstofdepositie op habitats met een slechte herstelbaarheid sneller afneemt dan op de andere habitats. Ook figuur 3.3 en tabel 3.2 laten dus zien dat de huidige prognose van de stikstofdepositie niet resulteert in een snellere daling van de stikstofdepositie op habitats waarvoor dit uit ecologische of beleidsmatig oogpunt belangrijk is. Het beleid is dus maar beperkt gericht op habitats met een slechte of matige herstelbaarheid en nagenoeg het gehele areaal van slecht herstelbare habitats blijft overschreden in 2030 en 2035. Dit leidt tot zorgen over mogelijk verlies van habitats in Nederland (Bobbink & Thomassen 2024).

Figuur 3.3
Overschrijding van de kritische depositiewaarde in stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden
Habitats met verschillende herstelbaarheid



Tabel 3.2a
 Depositie en overschrijding voor habitats naar herstelbaarheid

	Gemiddelde depositie (mol N/ha/jaar)			Relatieve afname van de depositie t.o.v. 2023 (%)		
	Tamelijk goed	Matig	Slecht	Tamelijk goed	Matig	Slecht
Jaar						
2023	1001	1116	1707			
2030	859	942	1436	14%	16%	16%
2035	800	878	1343	20%	21%	21%

Tabel 3.2b
 Overschrijding voor habitats naar herstelbaarheid

	Gemiddelde overschrijding KDW (mol N/ha/jaar)			Areeal onder de KDW (%)		
	Tamelijk goed	Matig	Slecht	Tamelijk goed	Matig	Slecht
Jaar						
2023	101	395	697	71%	18%	0%
2030	52	243	428	82%	22%	3%
2035	40	189	337	86%	28%	5%

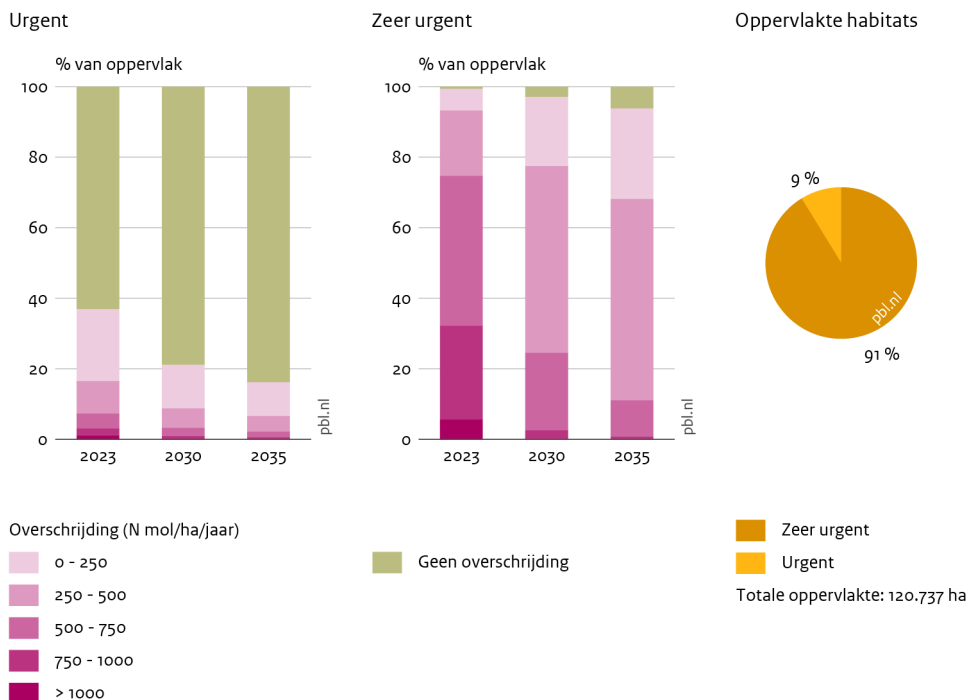
Areaal van habitattypen met zeer hoge urgentie voor daling stikstofdepositie nog grotendeels overbelast in 2030 en 2035

De uitsnede naar de urgentie voor daling van de stikstofdepositie is relevant door de rechtelijke uitspraak in de Greenpeace-zaak dat voorrang gegeven moet worden om de depositie in de meest kwetsbare natuur onder de KDW te brengen (Rechtbank Den Haag, 2025). De prognose van de stikstofdepositie laat zien dat de mate van overschrijding bij de urgente en de zeer urgente habitattypen afneemt. Echter, van habitattypen met een zeer hoge urgentie om stikstofdepositie te reduceren blijft grotendeels het gehele areaal nog overbelast met stikstof in 2030 en 2035 (zie figuur 3.4, tabel 3.3). Voor habitats met een hoge urgentie om stikstofdepositie te reduceren is een duidelijke verbetering te zien in het areaal onder de KDW in 2030, met nog een extra beperkte verbetering voor 2035.

De absolute daling in de stikstofdepositie en de absolute daling van de gemiddelde overschrijding is het grootst voor de zeer urgente habitattypen. Echter, de relatieve daling van de stikstofdepositie is vergelijkbaar voor de zeer urgente habitattypen en de urgente habitattypen. Dit komt doordat de gemiddelde depositie op de zeer urgente habitattypen het hoogst was en blijft. Ook blijft de gemiddelde overschrijding van de KDW op de zeer urgente habitattypen het hoogst. Dit komt, in combinatie met de hoge depositie, doordat deze habitattypen gevoeliger zijn voor stikstof.

Figuur 3.4

**Overschrijding van de kritische depositiewaarde in stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden
Habitats met verschillende urgentie**



Bron: RIVM, PBL

Tabel 3.3a

Depositie voor urgente en zeer-urgente habitattypen.

Jaar	Gemiddelde depositie (mol N/ha/jaar)		Relatieve afname van de depositie t.o.v. 2023 (%)	
	Urgent	Zeer urgent	Urgent	Zeer urgent
2023	1056	1615		
2030	901	1359	15%	16%
2035	842	1269	20%	21%

Tabel 3.3b

Overschrijding voor urgente en zeer-urgente habitattypen.

Jaar	Gemiddelde overschrijding KDW (mol N/ha/jaar)		Areal onder de KDW (%)	
	Urgent	Zeer urgent	Urgent	Zeer urgent
2023	112	646	63%	1%
2030	55	392	79%	3%
2035	42	305	84%	6%

Figuren 3.2-3.4 en tabellen 3.1-3.3 laten zien dat de huidige plannen (inclusief autonome ontwikkelingen en ontwikkeling in het buitenland) niet resulteren in een snellere relatieve daling van de stikstofdepositie op habitats waarvoor dit uit ecologisch of beleidsmatig oogpunt het belangrijkste is.

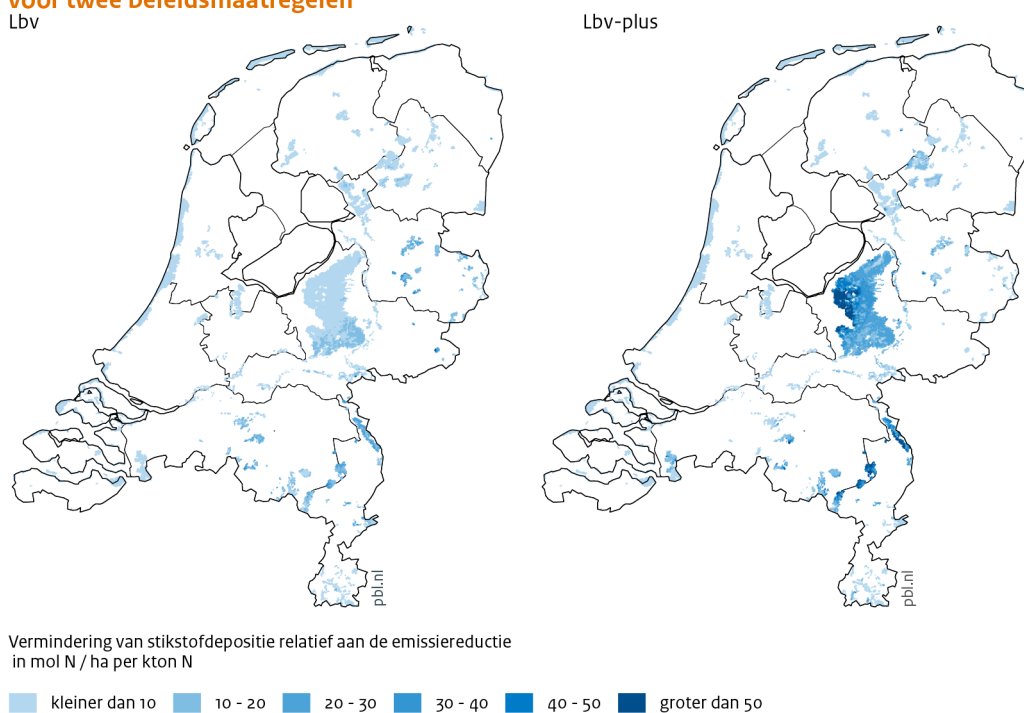
Ook blijft de KDW op een groot areaal van deze habitattypen overschreden en blijft de gemiddelde overschrijding substantieel. Dit roept de vraag op of er met nieuwe stikstofbronmaatregelen niet meer rekening gehouden kan worden met beleidsmatige en/of ecologische prioriteringen.

3.4 Effect van twee beëindigingsregelingen

In deze paragraaf laten we het effect zien op verschillende typen natuur van twee beëindigingsregelingen met een verschillende insteek: de Lbv-plus regeling, deze is gericht op landbouwbedrijven die de grootste stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden veroorzaken (de landelijke aanpak piekbelasters) en de Lbv regeling, deze is vooral gericht op het verminderen van de stikstofdeken.

Beide regelingen zorgen in grote delen van Natura 2000-gebieden voor een verlaging van de stikstofdepositie. De Lbv-plus leidt naar verwachting tot een gemiddeld hogere absolute daling van depositie dan de Lbv (Reinds et al. 2026). Dit geldt ook voor de relatieve stikstofdepositiereductie ten opzichte van de emissiereductie-inspanning.

Figuur 3.5
Verwachte depositieverlaging in 2030 gecorrigeerd voor de emissiereductie,
voor twee beleidsmaatregelen



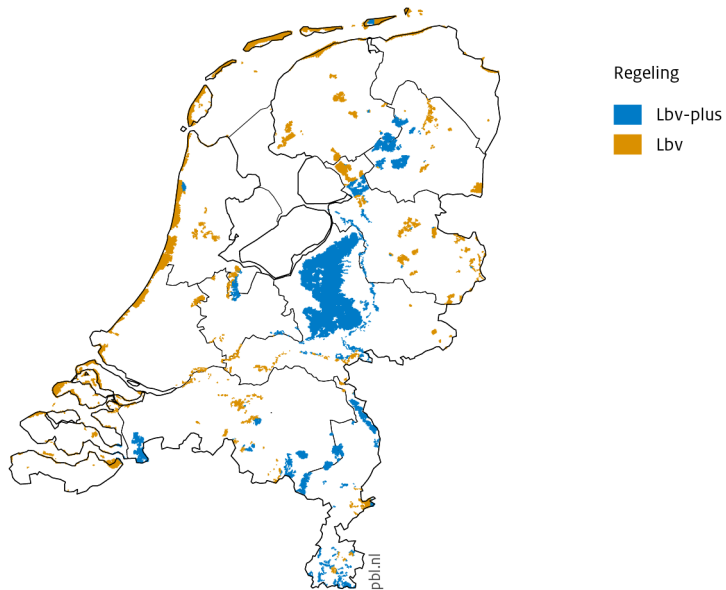
Bron: PBL, RIVM, WUR

Hoewel de gemiddelde relatieve depositiedaling ten opzichte van de emissiereductie-inspanning door de Lbv-plus groter is dan de Lbv, geldt dit niet voor alle typen natuur. Ruimtelijke verschillen zijn zichtbaar bij de vergelijking van de relatieve depositievermindering (zie figuur 3.6). De Lbv-plus regeling levert per eenheid emissiereductie een grotere afname van stikstofdepositie op voor bijvoorbeeld de Veluwe en de Brabantse Wal. Dit zijn twee Natura 2000-gebieden in het hogere zandlandschap met doelstellingen voor habitattypen zoals zandverstuivingen, vochtige en droge heide en beuken-eikenbossen met hulst. De Lbv regeling zorgt juist voor meer stikstofdepositieverlaging

aan de randen van Nederland en in kleinere Natura 2000-gebieden, in bijvoorbeeld Bargerveen, het Vecht- en Beneden-Reggegebied en het Buurserzand en Haaksbergerveen. Dit zijn Natura 2000-gebieden met doelstellingen voor onder andere kust habitattypen en hoogvenen. Afhankelijk van de insteek van de regeling, en dus de locaties waar stikstofbronmaatregelen worden genomen, laat figuur 3.6 zien dat op ander soort natuur de stikstofdruk wordt verlaagd.

Figuur 3.6

Regeling met de meeste depositievermindering, per eenheid emissiereductie



Bron: PBL, RIVM, WUR

4 Effecten van Programma Stikstofreductie en Natuurverbetering en direct aanpalend beleid op de toestand van de natuur

Het vorige hoofdstuk heeft als focus stikstofoverbelasting van natuur, in dit hoofdstuk beschouwen we ook andere drukfactoren die belangrijk zijn voor de toestand van de natuur (zie figuren 1.1 en 3.1) en beantwoorden de centrale onderzoeksvragen 2 t/m 4 (paragraaf 1.3). Naast stikstofdepositie kijken we ook naar de drukfactoren verzuring, verdroging en versnippering. We maken gebruik van een combinatie van interviews, expert-inschatting en modelsimulaties om de effecten van maatregelen uit Programma Stikstofreductie en Natuurverbetering (hierna PSN) en aanpalend beleid op deze drukfactoren in te schatten en hoe dit naar verwachting de toekomstige toestand van de natuur bepaalt.

Omdat alleen daadwerkelijk uitgevoerde maatregelen de toestand van de natuur bepalen, beschrijven we eerst kwalitatief de uitdagingen die provincies tegenkomen tijdens de (tijdige) uitvoering van voorgenomen natuurherstelmaatregelen (paragraaf 4.3). Daarna presenteren we de resultaten van de modelstudies over het verwachte effect van het PSN en aanpalend beleid op de toestand van de natuur. Ook reflecteren we op het verwachte effect van de maatregelen in de praktijk als rekening wordt gehouden met de time-lag tussen het nemen van de maatregelen en het optreden van ecologische effecten en met effecten van drukfactoren die niet in de modelsimulaties zitten (paragraaf 4.4). Ten slotte kijken we naar de inzet op systeemherstel via Programma Natuur en de ruimtelijke samenhang van geplande maatregelen (paragraaf 4.5).

4.1 Inleiding

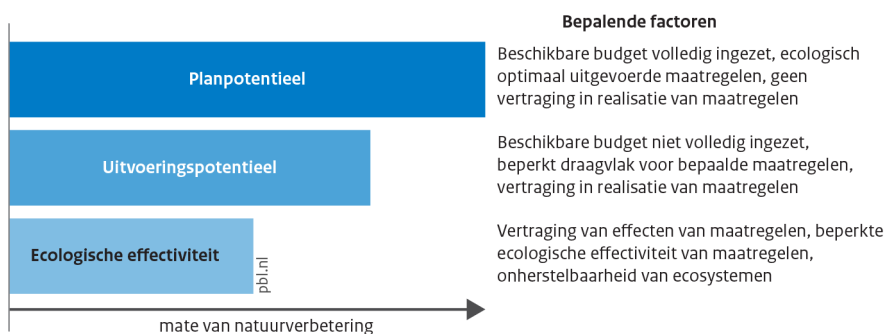
4.1.1 Drie niveaus voor het potentiële effect van het PSN

Voor dit hoofdstuk onderscheiden we drie niveaus van het potentiële effect van het PSN. Deze noemen we het (1) planpotentieel, het (2) uitvoeringspotentieel en (3) de ecologische effectiviteit (zie figuur 4.1). We onderscheiden drie niveaus omdat er onzekerheden bestaan over de inschattingen van de uitvoering van de natuurmaatregelen en het daadwerkelijke effect dat ze hebben. Bij het *planpotentieel* gaat het om het te verwachte effect rond 2030 als het concreet uitgewerkte voorgenomen en vastgestelde beleid volledig en tijdig wordt uitgevoerd waarbij het optimale beoogde ecologische effect wordt behaald. Bij het *uitvoeringspotentieel* wordt rekening gehouden met eventuele vertraging en/of onvolledige uitvoering van natuurmaatregelen. Bij *ecologische effectiviteit* gaat het over de verminderde en/of vertraagde ecologische effecten van natuurmaatregelen. In de praktijk

manifesteert het effect van het beleid zich als een samenspel van factoren op de drie onderscheiden niveaus. Een deel van de beleidsmaatregelen zal overeenkomstig de planning worden geïmplementeerd, terwijl andere maatregelen gaandeweg onhaalbaar blijken of (te) veel vertraging oplopen. Ook zal niet met alle maatregelen het beoogde ecologische effect worden bereikt.

Figuur 4.1

Verskillende potentiëlen van (pakketten van) maatregelen die voortkomen uit beleid



Bron: PBL

Planpotentieel alleen met optimale uitvoering van natuurmaatregelen

De plannen voor de eerste tranche en de tweede tranche van de gereserveerde middelen van het Programma Natuur zijn concreet genoeg uitgewerkt om mee te kunnen nemen in onze analyse. Dit geldt ook voor de Regeling Versneld Natuurherstel. Van de Versnellingsmaatregelen en Koploperprojecten hebben we minder concrete gegevens. We hebben het effect van dit beleid wel via een inschatting mee kunnen nemen in de simulaties (zie bijlage 5 voor meer details hierover en hoofdstuk 2 voor een beschrijving van het beleid). In totaal is circa 72 procent van het totale budget van Programma Natuur meegenomen. Het verwachte gemodelleerde planpotentieel gaat uit van optimale uitvoering van al deze voorgenomen maatregelen en dat maatregelen een ecologisch optimaal resultaat bereiken.

Beperkingen in de uitvoerbaarheid van beleid leiden tot lager uitvoeringspotentieel

Studies naar eerdere beleidsprogramma's (Van der Hoek et al. 2017; PBL 2024) laten zien dat bij de realisatie van natuurherstel aanzienlijke vertragingen kunnen optreden. Provincies en andere uitvoerders liepen in de uitvoeringspraktijk van het Natuurpact tegen diverse risico's, knelpunten en onvoorziene omstandigheden aan. Zo kostte de verwerving en inrichting van gronden voor natuurontwikkeling geregeld meer tijd dan voorzien (PBL & WUR 2017; PBL & WUR 2023). Ook beperkt draagvlak in de omgeving voor grootschalige hydrologische maatregelen, zoals verhoging van het waterpeil, zorgt voor vertraging in de uitvoering van dit soort maatregelen.

Het is daarom aannemelijk dat ook bij Programma Natuur het ecologische effect in werkelijkheid lager zal zijn. Dit komt tot uitdrukking in het *uitvoeringspotentieel*: het deel van het planpotentieel dat naar verwachting wordt gerealiseerd, rekening houdend met onvolledige, vertraagde of afwijkende uitvoering van het beleid. Om hier een inschatting van te kunnen maken, hebben we onderzocht welke successen en uitdagingen provincies en andere betrokken organisaties tegenkomen in de uitvoeringspraktijk en hoe dit de tijdige realisatie van voorgenomen natuurmaatregelen beïnvloedt.

Ecologische effectiviteit afhankelijk van daadwerkelijke effecten in het veld

Het derde niveau gaat in op de *ecologische effectiviteit* van maatregelen. Van de uitgevoerde maatregelen is niet altijd met zekerheid te zeggen dat zij het beoogde ecologische effect zullen hebben. Ecosystemen zijn complex, en hierdoor is de effectgrootte van natuurmaatregelen vaak moeilijk te voorspellen. Veranderingen in abiotische condities door het nemen van maatregelen kunnen minder groot uitvallen dan aangenomen in de modelsimulaties van het planpotentieel en uitvoeringspotentieel.

Ook speelt er ecologische vertraging ('ecological time lag'). Nadat een maatregel wordt genomen kan het een langere periode duren voordat een (of meer) abiotische condities veranderen, en vervolgens kost het tijd voordat een soort hierop reageert. Dit duurt vaak meer dan tien, vijftien jaar (Smits & Bal 2014, Watts et al. 2020). Soms keren soorten überhaupt niet terug naar een hersteld natuurgebied (Cortina-Segarra et al. 2021). Gezien deze vertraging is het waarschijnlijk dat effecten van een aantal geanalyseerde natuurmaatregelen pas ná 2030 in het veld zullen optreden.

Ten slotte zijn er ook twijfels over de mogelijkheden van behoud en herstel van bepaalde ecosystemen (Bijlsma et al. 2022; Cortina-Segarra et al. 2021; Bobbink et al. 2022a). Natuurmaatregelen zijn naar verwachting niet altijd voldoende effectief voor abiotisch herstel en vaak ook niet toereikend om leefgebieden duurzaam te herstellen (Bijlsma et al. 2022). Bijvoorbeeld het herstel van gedegradeerde droge heide verloopt tot nu toe moeizaam en de biodiversiteit in het droge heidelandschap gaat nog steeds achteruitgaat. En hoewel de toediening van steenmeel verlichting kan brengen voor dit type natuur is het nog geen bewezen succesvolle maatregel voor de lange termijn (Bobbink et al. 2022a).

Met behulp van gedetailleerde modellen reflecteren we op de ecologische effectiviteit van de genomen maatregelen uit het beleid gericht op de drukfactoren verzuring en verdroging. Ten slotte moet worden opgemerkt dat naast de beschouwde drukfactoren in MNP ook verstoring door invasieve exoten en vervuiling van bestrijdingsmiddelen de ecologische effectiviteit van maatregelen kan beperken. Omdat het model deze drukfactoren niet beschouwt, hebben we maatregelen die ingrijpen op (de effecten van) deze drukfactoren niet beschouwd in onze analyses.

4.1.2 Bijdrage PSN aan systeemherstel

In het Uitvoeringsprogramma Natuur (LNV 202b) staan een aantal 'basisvoorwaarden' beschreven voor de natuurmaatregelen in het PSN. Eén daarvan luidt: 'De maatregelen zijn (...) zo veel mogelijk gericht op structureel systeemherstel.' Daar wordt aan toegevoegd dat de extra investeringen 'zo min mogelijk [worden ingezet] voor tijdelijke natuurherstelmaatregelen, omdat deze niet duurzaam zijn op de langere termijn.' Een kwantitatieve inschatting van in hoeverre de natuurmaatregelen uit programma Natuur bijdragen aan systeemherstel is lastig te bepalen door onder andere het ontbreken van data over de significantie van verschillende drukfactoren voor natuurgebieden, interactie hiertussen en hoeveel maatregelen bijdragen aan het oplossen van drukfactoren. Wel reflecteren we op belangrijke factoren die cruciaal zijn voor het bereiken van systeemherstel.

Voor systeemherstel is combinatie tussen stikstofdepositiedaling en natuurherstelmaatregelen essentieel

Voor duurzaam natuurherstel, via systeemherstel, en een effectief stikstofbronbeleid is het van belang dat alle drukfactoren in een gebied worden aangepakt. Daarvoor is vaak een combinatie nodig van stikstofdepositiedaling en natuurherstelmaatregelen, waarbij meerdere drukfactoren tegelijkertijd worden aangepakt (zie ook paragraaf 1.2). Wanneer in een natuurgebied natuurmaatregelen worden genomen maar de stikstofdepositie onvoldoende daalt, blijft systeemherstel vaak buiten bereik. Systeemherstel wordt ook niet bereikt wanneer stikstofdepositie voldoende daalt, terwijl andere drukfactoren blijven bestaan. Ruimtelijke afstemming tussen de stikstofdepositiedaling en natuurherstelmaatregelen verhoogt daarom de doeltreffend- en doelmatigheid van het natuur- en stikstofbeleid.

Goede balans tussen patroon- en systeemmaatregelen nodig

Daarnaast is voor systeemherstel vaak een combinatie van twee typen natuurmaatregelen nodig: patroon- en systeemmaatregelen. Als effecten van drukfactoren op een natuurgebied worden gemitigeerd met patroonmaatregelen, is er geen sprake van systeemherstel. Patroonmaatregelen zijn immers maatregelen die wel het negatieve effect van drukfactoren verminderen, maar de bron, de drukfactor zelf, wordt niet aangepakt. Dit in tegenstelling tot systeemmaatregelen (zie ook paragraaf 1.2). Daarom kijken we in paragraaf 4.5 ook naar de verhouding tussen patroon- en systeemmaatregelen van natuurgebieden en of deze aansluiten op de drukfactoren zoals in de natuurdoelanalyses omschreven.

4.2 Methode en gegevens

In deze paragraaf beschrijven we in het kort de methode en gegevens die zijn gebruikt voor de inschatting van het planpotentieel en het uitvoeringspotentieel, en te kunnen reflecteren op de ecologische effectiviteit van het beleid. Bijlage 6 beschrijft in meer detail de methode en gegevens gebruikt voor het onderzoek over het uitvoeringspotentieel (zie voor de resultaten paragraaf 4.3). Bijlage 5 en Roelofsen et al. (2026) geven meer details over de methode en gegevens gebruikt voor modelsimulaties (zie voor de resultaten paragraaf 4.4). En bijlages 7 en 8 beschrijven in meer detail de modellen die zijn toegepast om te reflecteren op de ecologische effectiviteit van het beleid.

4.2.1 Simulaties met het Model for Nature Policy

Model for Nature Policy

Voor de inschatting van het plan- en uitvoeringspotentieel van het PSN wordt het ecologisch rekenmodel Model for Nature Policy (MNP) gebruikt (Pouwels et al. 2017). Het MNP koppelt op landelijk schaalniveau een selectie van omgevings- en ruimtelijke condities, die nodig zijn voor het duurzaam voortbestaan van dagvlinders, vaatplanten en broedvogels (zie ook tekstkader 4.1 en bijlage 5). Het model bepaalt niet of soorten daadwerkelijk duurzaam aanwezig zullen zijn, maar of de condities voor een soort op orde zijn, zodat deze in potentie een duurzame populatie kan vormen.

Tekstkader 4.1: Staat van instandhouding is niet strikt te modelleren met huidige modellen

De staat van instandhouding van soorten en habitattypen zoals gerapporteerd dient te worden aan de Europese Commissie (artikel 17 HR-rapportage) is strikt gedefinieerd. Zo moet met meetgegevens ex post gekeken worden naar voorkomen of trends in de verspreiding of populatieomvang van soorten (zie Smits et al. (2024) en Houtkamp et al. (2023)). Per soort en habitatype moet worden vastgesteld of er sprake is van een gunstige of ongunstige staat van instandhouding.

De in dit rapport gepresenteerde MNP-modeluitkomsten gaan niet over de staat van instandhouding. De referenties en maatlatten van het model wijken af van de referenties en de maatlatten die worden toegepast voor de beoordeling van de staat van instandhouding van soorten en habitattypen die onder de Habitatrichtlijn vallen. Onze modeluitkomsten zijn niet uitputtend en nauwkeurig genoeg voor uitspraken op het niveau van afzonderlijke soorten of gebieden. Wel geven de uitkomsten een indicatie van de verandering in de belangrijkste condities die relevant zijn voor de staat van instandhouding van veel soorten en habitats op nationale schaal. Het gebruikte model is beperkt tot landnatuur binnen het Natuurnetwerk Nederland en Natura 2000-gebieden en de soortgroepen dagvlinders, vaatplanten en broedvogels. De 146 dier- en plantsoorten (92 vaatplanten, 23 dagvlinders en 31 broedvogels) in het model omvatten niet alle soorten en soortgroepen die onder de Vogel- en Habitatrichtlijnen vallen. Wel vallen de gemodelleerde soorten onder de typische soorten van een of meer habitattypen en een deel behoort tot de Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten. De gemodelleerde soortgroepen zijn daarnaast ook de meest vertegenwoordigde soortgroepen die terugkomen in het Nederlandse natuurbeleid, en zijn samen een sterke indicator voor de natuurkwaliteit. Ook zijn deze verschillende soortgroepen afhankelijk van processen op de schaalniveaus landschap (vogels), vegetatiestructuur (dagvlinders) en standplaats (planten) (Carignan & Villard 2002), en geven zodoende een betere afspiegeling van biodiversiteit op verschillende functionele schaalniveaus dan wanneer één soortgroep zou worden meegenomen (Wolters et al. 2006; Eglington et al. 2012). Daarnaast leggen provincies ook de nadruk op planten, vlinders en broedvogels om natuurkwaliteit te bepalen (Van Beek et al. 2014). De modeluitkomsten kunnen daarom beschouwd worden als proxy (oftewel een indirecte maatstaf) voor het doelbereik van Programma Natuur. Het beleidsdoel is: 'het realiseren van condities voor een gunstige (of waar dat niet haalbaar is een verbeterde) staat van instandhouding (SvI) van alle soorten en habitats onder de VHR'. In Programma Natuur staat daarbij de verwachting dat voor 2030 met de maatregelen een doelrealisatie van 70% doelrealisatie wordt behaald, met specifieke aandacht voor stikstofgevoelige natuur.

In het PSN ligt de nadruk op stikstofgevoelige natuur. De modeluitkomsten zijn echter niet geschikt voor het doen van uitspraken die uitsluitend betrekking hebben op stikstofgevoelige soorten of op soorten die voorkomen in stikstofgevoelige habitattypen. De uitkomsten geven alleen valide uitspraken over het duurzaam voorkomen van soorten op nationale schaal. We kijken ook niet naar het verslechtingsverbod dat geldt voor de individuele Natura 2000-gebieden.

De effecten van het PSN worden ingeschat door het model te voeden met ruimtelijke – en omgevingscondities voor en na het nemen van de natuurmaatregelen, die voortkomen uit het Programma Natuur en aanpalend beleid. De stikstofbronmaatregelen zijn gebaseerd op de emissieramingen voor 2025 en 2030 voor vastgesteld beleid op 1 mei 2024, uit de *Emissieramingen*

Luchtverontreinigende stoffen 2025 (PBL et al. 2025) en de *Lichte Actualisatie van de Emissieramingen Luchtverontreinigende stoffen 2025* (Smeets et al. 2025).

Drie indicatoren geven inzicht in de effecten van het beleid:

1. *Natuurareaal met geschikte condities*: de condities atmosferische stikstofdepositie en de gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand worden vergeleken met de randvoorwaarden voor SNL-beheertypen, die provincies gebruiken om hun natuurbeheer in Natura 2000-gebieden en het Natuurnetwerk Nederland te beschrijven en te beoordelen (Van Beek et al. 2014). Voor de inschatting van de geschiktheid van de ruimtelijke samenhang (connectiviteit) wordt een MNP-simulatie gebruikt waarbij de drukfactoren vermessing, verzuring en verdroging achterwege zijn gelaten in de simulatieopzet; dat wil zeggen, in de modelsimulaties is alleen met versnippering rekening gehouden;
2. *Soortenindicator*: dit is het aandeel soorten dat in potentie duurzaam in Nederland kan voortbestaan volgens modelsimulaties met MNP, waarbij rekening wordt gehouden met abiotische – en ruimtelijke condities;
3. *Ecosysteemkwaliteitsindicator*: deze indicator zegt iets over de lokale ecosystemekwaliteit van het natuurareaal, volgens modelsimulaties met MNP. Het dient als een verklarende factor van de *Soortenindicator*. Ecosysteemkwaliteit is hier uitgedrukt als het aantal soorten op een plek waarvoor het type natuur, de aanwezige abiotische omgevingscondities én de grootte van het leefgebied voldoende zijn voor een potentieel stabiele populatie, afgezet tegen het aantal soorten dat in totaal op die plek kán voorkomen gegeven het type natuur dat ervoor komt.

Vier modelsimulaties

Om een inschatting te krijgen van het effect van het beleid zijn vier modelsimulaties uitgevoerd:

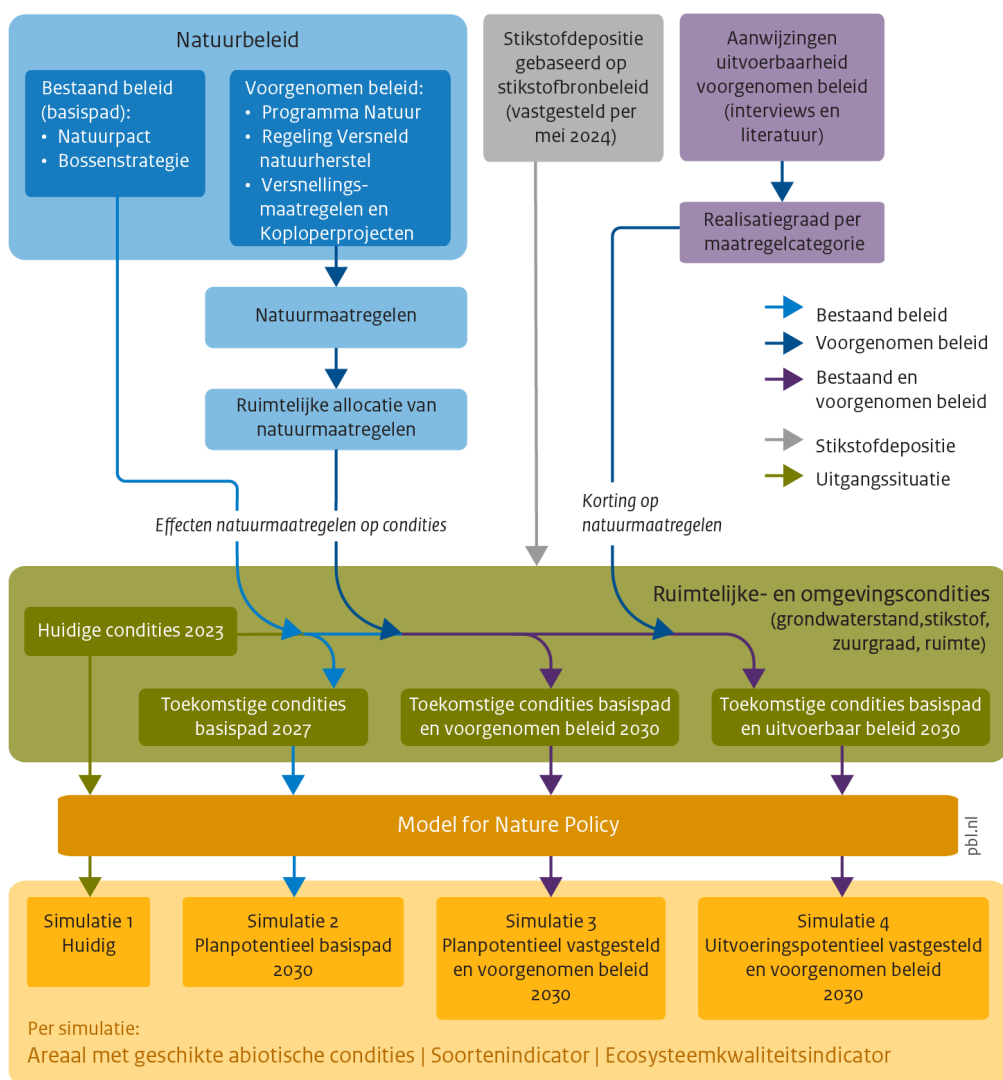
1. de *uitgangsituatie*: de situatie rond het jaar 2023 (zie bijlage 5 voor de brongegevens). Deze modeluitkomsten, gebaseerd op de huidige condities, dienen als uitgangspunt waar de effecten van het vastgestelde en voorgenomen beleid bij op worden geteld;
2. het *planpotentieel van het basispad* met zichtjaar 2030: deze situatie is op basis van verwachte ruimtelijke en omgevingscondities met de aanname dat het Natuurpact, de herstel- en inrichtingsmaatregelen uit de Programmatische Aanpak Stikstof en de Bossenstrategie uitgevoerd zijn volgens eerder gemaakte plannen en afspraken, in combinatie met de verwachte stikstofdepositie op basis van vastgesteld beleid op 1 mei 2024. We gebruiken dit basispad om een referentiesituatie te berekenen waarmee de gemodelleerde effecten van het PSN en aanpalend beleid worden vergeleken. Zo kan een inschatting worden gemaakt van de additionele effecten van het vastgestelde en voorgenomen beleid;
3. het *planpotentieel van het vastgestelde en voorgenomen beleid* met zichtjaar 2030: de situatie waarin, boven op het beleid uit het basispad, de effecten van het vastgestelde en voorgenomen beleid uit Programma Natuur en aanpalend beleid¹⁰ op de ruimtelijke en omgevingscondities zijn meegenomen, in combinatie met de verwachte stikstofdepositie op basis van vastgesteld beleid op 1 mei 2024;

¹⁰ Het totaal meegenomen vastgestelde en voorgenomen beleid is: de plannen voor Programma Natuur; de regeling Versneld Natuurherstel; maatregelen voor natuurherstel, uitbreiding van het natuurareaal, watermaatregelen en agrarisch natuurmaatregelen uit de Versnellingsmaatregelen en Koploperprojecten (zie ook tabel 2.1).

4. het uitvoeringspotentieel van het vastgestelde en voorgenomen beleid met zichtjaar 2030: de situatie zoals het planpotentieel van het vastgestelde en voorgenomen beleid, maar rekening houdend met vertraagde en onvolledige uitvoering van het beleid.

Figuur 4.2

Stappen om te komen tot vier modelsimulaties



Bron: PBL

In bijlage 5 beschrijven we gedetailleerder hoe de verschillende stappen van deze analyses zijn uitgevoerd. Zie voor een verdiepende technische toelichting bij deze analyse Roelofsen et al. (2026). De analyse in dit hoofdstuk vereist een landsdekkend stikstofdepositiescenario. Daarom is het stikstofdepositiescenario met een resolutie van 1 km² gebruikt zoals beschreven in RIVM (2025). Dit scenario is gebaseerd op de emissieramingen voor stikstofoxiden en ammoniak voor Nederland, die volgen uit de *Emissieramingen Luchtverontreinigende stoffen 2025* (PBL et al. 2025) en de *Lichte Actualisatie van de Emissieramingen Luchtverontreinigende stoffen 2025* (Smeets et al. 2025).

4.2.2 Inschatting van het planpotentieel van het basispad

We gebruiken een basispad om de referentiesituatie te berekenen. Daarmee kunnen we de gemaakte effecten van het PSN en direct aanpalend beleid vergelijken. Zo kan een inschatting worden gemaakt van de additionele effecten van dit vastgestelde en voorgenomen beleid. Voor het basispad is uitgegaan van de ex ante evaluatie van het Natuurpact (Van der Hoek et al. 2017). Hierin is rekening gehouden met het in 2017 geldige vastgestelde en voorgenomen beleid, namelijk de vastgestelde natuurmaatregelen uit het Natuurpact (inclusief de Programmatische Aanpak Stikstof en verdrogingsmaatregelen uit de Kaderrichtlijn Water) en de Bossenstrategie. Specifiek betekent dit:

- **Ruimte:** het Natuurnetwerk Nederland wordt in de periode 2011-2027 met 80.000 hectare uitgebreid;
- **Beheer:** in het hele oppervlak van het beoogde Natuurnetwerk Nederland (inclusief het provinciale deel) wordt regulier natuurbeheer, soortenbeheer en agrarisch natuurbeheer uitgevoerd. Ook is aangenomen dat er voldoende financiële middelen zijn voor het adequaat beheren van alle natuurgebieden, al dan niet door aanvullingen van beheerders van natuurgebieden;
- **Herstelmaatregelen:** de middelen uit de voormalige Programmatische Aanpak Stikstof (inclusief de tweede fase), zoals opgenomen in Van der Hoek et al. (2017), worden ingezet om onder andere effecten van verdroging en vermessing in de Natura 2000-gebieden te bestrijden;
- **Kaderrichtlijn Water:** de geplande maatregelen uit de stroomgebiedsbeheerplannen voor de Kaderrichtlijn Water zoals beschreven in Van Gaalen et al. (2016) en Hoek et al. (2017) worden uitgevoerd.

De voorgenomen natuuruitbreiding in het planpotentieel uit Van der Hoek et al. (2017) is geactualiseerd door uit te gaan van de provinciale ambitiekaarten voor Natuurnetwerk Nederland 2023 (Beheergebied' Ambitie-kaartlaag uit het Natuurbeheerplan 2023, [Het Natuurbeheerplan - Bijl2](#)). Indien voor een provincie geen ambitiekaart beschikbaar was, is teruggevallen op de beheertypenkaart (huidig beheertype). Concrete plannen uit de Bossenstrategie, zoals compensatieplicht en uitbreiding bos in natuurgebieden, zijn toegevoegd (Van Hinsberg & Van Egmond 2020). In de modelsimulatie leidt dit uiteindelijk tot een natuuruitbreiding van circa 39 duizend hectare ten opzichte van de huidige situatie, waarvan circa 11 duizend ha bosuitbreiding betreft.

In de analyses is rekening gehouden met de KRW-maatregelen die tussen 2016 en 2027 zijn en worden uitgevoerd. Hierbij is uitgegaan van de plannen uit het jaar 2014 (Van der Hoek et al. 2017). Mogelijk valt de inschatting van het doelbereik hoger uit wanneer uitgegaan was van recente stroomgebiedsbeheersplannen. Het verwachte verschil zal echter beperkt zijn omdat uit eerdere analyses bleek dat de overlap tussen natuurmaatregelen en KRW-maatregelen groot was. Zo bleek dat circa 85 procent van het aantal fysieke natuurmaatregelen van de provincies rond KRW-wateren ook al onderdeel waren van de stroomgebiedsbeheerplannen (Van der Hoek et al. 2017).

4.2.3 Inschatting van het planpotentieel van het vastgestelde en voorgenomen beleid

De basis voor de natuurmaatregelen van het vastgestelde en voorgenomen beleid voor de analyse zijn (1) de twaalf provinciale SPUK-aanvragen voor het Programma Natuur voor de eerste fase, (2) de twaalf provinciale SPUK-aanvragen voor de tweede fase, (3) het Programmaplan Rijkswaterstaat

Uitvoeringsprogramma behorende bij het Programma Natuur fase 1, (4) de regeling Versneld Natuurherstel en (5) de Versnellingsmaatregelen en Koploperprojecten (zie hoofdstuk 2 en bijlage 5).

Voor de tweede fase bevatten de SPUK-aanvragen meer gedetailleerdere informatie over de voorgenomen maatregelen dan voor de eerste fase. Waar bijvoorbeeld in fase 1 een maatregel als *kwali- teitsverbetering* werd gecategoriseerd, zijn maatregelen in fase 2 vaker uitgesplitst naar verschillende typen kwaliteitsverbetering-maatregelen zoals het *toevoegen van basische stoffen* of het *herstellen van winddynamiek*. De natuurmaatregelen in fase 2 zijn onderverdeeld in voor MNP geschikte categorieën (36 in totaal). Ook is er ten opzichte van de SPUK-aanvragen voor de eerste fase meer informatie beschikbaar over op welke drukfactor een maatregel is gericht. Hierdoor konden we een betere inschatting maken van de verwachte veranderingen in condities door het nemen van de maatregelen. De condities na het nemen van maatregelen is gebruikt als invoer voor MNP om het planpotentieel te berekenen.

Ook bevatten de SPUK-aanvragen voor de tweede fase meer ruimtelijke informatie over de voorgenomen locaties van de maatregelen dan in de SPUK-aanvragen voor de eerste fase. Per Natura 2000-gebied is door de meeste provincies beschreven voor welk deelgebied, en vaak voor welke habitattypen (en –soorten) de maatregelen bedoeld zijn. Ook hierdoor kunnen nauwkeurigere analyses worden uitgevoerd, omdat er minder aannames hoeven te worden gedaan over waar een maatregel is voorgenomen.

Ten behoeve van monitoring en evaluatie van het PSN is door directoraat-generaal Landelijk gebied en Stikstof data en informatie beschikbaar gesteld op basis van een uitvraag aan de voortouwnemers (provincies, Rijkswaterstaat en Defensie). Voor veel provincies bevat deze database weinig tot geen voorgenomen maatregelen, maar vooral uitgevoerde maatregelen of maatregelen in uitvoering. Ten opzichte van de SPUK-aanvragen bevat de database ook erg beperkte informatie over de locatie van voorgenomen maatregelen. Informatie over voorgenomen maatregelen, inclusief ruimtelijke informatie, is essentieel om een ex ante analyse te kunnen uitvoeren. Daarom is besloten om uit te gaan van de SPUK-aanvragen voor de modelsimulaties, waarbij deze zijn aangevuld met eventueel beschikbare aanvullende informatie uit de database.

De individuele maatregelen uit de Versnellingsmaatregelen en de Koploperprojecten zijn ook gecategoriseerd volgens de 36 MNP-geschikte categorieën. Op basis van beschikbare tekstuele informatie zijn ook voor deze maatregelen zoekgebieden gecreëerd. Deze zoekgebieden zijn vaak groter en niet gebonden aan stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden, in tegenstellingen tot de maatregelen uit de SPUK-aanvragen.

De beschreven maatregelen in de SPUK-aanvragen en de Versnellingsmaatregelen en Koploperprojecten zijn ruimtelijk toegewezen en gecombineerd met de ruimtelijke informatie over de regeling Versneld Natuurherstel (zie Roelofsen et al. 2026). Vervolgens zijn de toekomstige condities voor 2030 ingeschat door ervan uit te gaan dat op locaties waar maatregelen zijn toegewezen, de condities optimaal worden voor de soorten die passen bij het daar geldende beheertype (zie bijlage 5 voor meer detail).

4.2.4 Inschatting van het uitvoeringspotentieel van het vastgestelde en voorgenomen beleid

Afbakening beperkt tot maatregelen Programma Natuur

Het *uitvoeringspotentieel* is het deel van het planpotentieel dat naar verwachting wordt gerealiseerd, rekening houdend met onvolledige, vertraagde of afwijkende uitvoering van het vastgestelde en voorgenomen beleid. Om dit te onderzoeken hebben we specifiek gekeken naar de gebiedsgerichte maatregelen binnen Programma Natuur (zie ook paragraaf 2.2). De provincies zijn verantwoordelijk voor de uitvoering hiervan. Het Rijk gaat over de generieke natuurmaatregelen en de stikstofbronmaatregelen; deze zijn niet op hun uitvoerbaarheid onderzocht. Om een directe vergelijking mogelijk te maken met het planpotentieel van Programma Natuur is van het concrete beleid uit het basispad (Natuurpact en Bossenstrategie) aangenomen dat dit volledig wordt uitgevoerd.

De provinciale SPUK-aanvragen beschrijven concrete maatregelen en inzet waarvoor het Rijk budget beschikbaar heeft gesteld. Dit beschouwen we als het voorgenomen en vastgestelde beleid in Programma Natuur, en vormt de basis voor het onderzoek naar uitvoerbaarheid. Zoals figuur 4.2 laat zien, is er ook nog ander beleid: vergelijkbare maatregelen voor natuurherstel, gefinancierd vanuit de regeling Versneld Natuurherstel en de Versnellingsmaatregelen en Koploperprojecten. De uitvoerbaarheid hiervan is niet apart onderzocht, omdat dit beleid beperkter is in omvang en andere randvoorwaarden kent. Een aantal maatregelcategorieën in die regelingen bleken één op één vergelijkbaar met maatregelen uit Programma Natuur. In die gevallen zijn we uitgegaan van dezelfde mate van uitvoerbaarheid.

Semigestructureerde interviews om inzicht te krijgen in successen en uitdagingen

Inzicht in de ervaren successen en uitdagingen bij de uitvoering van natuurmaatregelen is verkregen via semigestructureerde interviews met de verantwoordelijke beleidsambtenaren van alle 12 provincies. Daarnaast hebben we interviews afgenomen bij een aantal belangrijke partners in de uitvoering: LandschappenNL en twee Provinciale Landschappen, Natuurmonumenten, Staatsbosbeheer en drie waterschappen. De interviewreeks vond plaats in de periode maart – mei 2025.

Aanvullend hebben we gebruik gemaakt van een aantal geschreven bronnen. Als voorbereiding op de interviews is een vooranalyse gedaan op basis van beschikbare informatie over de plannen en voortgang in Programma Natuur, waaronder: beschikbare SPUK-aanvragen, verschillende Voortgangsrappportages Natuur van BIJ12, jaarstukken van provincies en gedeelde informatie in de Lerende Samenwerking Programma Natuur¹¹. Ook zijn resultaten uit de interviews vergeleken met eerdere studies naar uitvoerbaarheid en voortgang van andere natuurbeleidsprogramma's. Bijlage 4 geeft een overzicht van alle SPUK-aanvragen; bijlage 6 bevat een lijst met de overige bronnen die zijn geraadpleegd.

¹¹ Zie: [De Lerende Samenwerking/](#)

Analysekader voor de uitvoerbaarheid van natuurmaatregelen

Voor dit onderzoek naar uitvoerbaarheid zijn de maatregelen gegroepeerd in een beperkt aantal categorieën. Dit was noodzakelijk om structuur aan te brengen in de interviews, en om de ervaringen van afzonderlijke provincies in specifieke situaties te kunnen bundelen tot een landsbreed totaalbeeld. We hebben daarbij de maatregelcategorieën A t/m D uit fase 1 gebruikt, zoals nader toegelicht in paragraaf 2.2. Deze categorieën zijn herkenbaar voor de respondenten en kennen elk een duidelijk eigen profiel in termen van bijpassende beleidsstrategieën¹² en uitvoerbaarheid. Omdat het MNP ongevoelig is voor de drukfactoren invasieve exoten en recreatiedruk, hebben we categorie E (*overige kwaliteitsmaatregelen*) buiten beschouwing gelaten.

In de gesprekken werden respondenten gevraagd naar hun ervaringen bij de uitvoering tot nu toe, en hun verwachtingen voor de periode die nog resteert: welke randvoorwaarden spelen een rol bij de uitvoering van verschillende maatregelen, waar zit de grootste complexiteit en welke strategieën worden gehanteerd om hiermee om te gaan? Bij onvoldoende aanwezigheid van de randvoorwaarden, of voorziene belemmeringen of risico's bij het verkrijgen ervan, achten we de kans groter dat een deel van het beleid onvolledig of vertraagd wordt uitgevoerd.

De interviews en aanvullende literatuur resulteerden in een algemeen beeld van de uitvoerbaarheid van de vier maatregelcategorieën. Meer informatie over het gehanteerde analysekader en de stappen in dataverwerking en -analyse is te vinden in bijlage 6.

Van uitvoerbaarheid naar uitvoeringspotentieel

Tot slot zijn de kwalitatieve inzichten over de uitvoeringspraktijk gebruikt voor een modelberekening van het uitvoeringspotentieel met het MNP. Dat gebeurde in een aantal gespreksrondes met experts waarbij gebruik is gemaakt van overzichten van de verzamelde aanwijzingen over uitvoerbaarheid (zie ook figuur 4.2). De expertgroep, bestaande uit experts van PBL en WUR met verschillende disciplines (waaronder ecologen, bestuurskundigen en sociologen) maakte per maatregelcategorie een gezamenlijke inschatting van de belangrijkste belemmeringen en de verwachte invloed daarvan op de realisatiegraad. De realisatiegraad is het gedeelte van het totale aantal voorgenomen maatregelen dat naar verwachting tijdig wordt gerealiseerd. De hoofdlijsten met maatregelen in de SPUK-aanvragen van provincies, dus exclusief eventuele reservemaatregelen, vormden daarbij het uitgangspunt¹³. Een overzicht van de realisatiegraden en de verwerking daarvan tot invoer voor het MNP is te vinden in bijlage 6.

¹² Met beleidsstrategie (of: realisatiestrategie) doelen we op: *“enerzijds de inzet van instrumenten – financieel, juridisch of communicatief – en anderzijds de manier waarop provincies de inzet van deze instrumenten – in samenwerking met andere partijen – organiseren. Ook de rol en positie die ze daarbij innemen horen tot de beleidsstrategie”* (PBL & WUR 2015).

¹³ In de interviews werden – naast onvolledige of vertraagde uitvoering – ook verschillende voorbeelden genoemd van afwijkende uitvoering. Maatregelen uit de hoofdlijsten die niet uitvoerbaar blijken, worden dan door provincies vervangen door andere (typen) maatregelen, zodat het beschikbare budget toch wordt besteed (zie ook paragraaf 4.3.6 en 4.3.7). Het is mogelijk dat dit deels compenseert voor de beperkte realisatie van de hoofdlijsten. Gedetailleerde informatie over deze verschuivingen is echter niet beschikbaar. Een inschatting van dit effect was daarom in deze studie niet mogelijk.

4.2.5 Inschatting ecologische effectiviteit van maatregelen

In de modelsimulaties met MNP is aangenomen dat maatregelen leiden tot optimale ecologische condities. We weten echter uit de praktijk dat effecten in het veld niet altijd ecologisch optimaal uitpakken. Om een realistischere effectinschatting van maatregelen op abiotische condities te kunnen maken, rekening houdend met factoren zoals time-lag, kunnen gedetailleerde modellen worden ingezet. In deze studie hebben we met behulp van het bodemmodel VSD+ (Mol-Dijkstra & Reinds 2017) en het Landelijk Hydrologisch Model (LHM) (Janssen et al. 2025), effectberekeningen gedaan voor veelvoorkomende natuurmaatregelen uit het PSN. Deze effectberekeningen geven inzicht in de mogelijke vertraging van maatregелеffecten en verwachte veranderingen in zuurgraad en grondwaterstand, ook wanneer drukfactoren blijven bestaan.

In het planpotentieel en uitvoeringspotentieel wordt aangenomen dat de drukfactoren ook met patroonmaatregelen worden weggenomen. In de praktijk hebben patroonmaatregelen alleen een mitigerende werking. Dit is niet meegenomen in de modelsimulaties van het planpotentieel en uitvoeringspotentieel. Met behulp van de modeluitkomsten van VSD+ en LHM kunnen we op deze beperking reflecteren.

VSD+ is een model dat de effecten van atmosferische depositie (inclusief stikstofdepositie) en klimaatverandering op bodemverzuring, beschikbaarheid van voedingsstoffen en koolstofvastlegging berekent. Ook organisch strooisel zoals bladval, en kwelflux maken onderdeel uit van het model. Voor de volgende natuurmaatregelen zijn effectinschattingen gemaakt voor de effecten op de zuurgraad van de bodem: begrazen, maaien, toevoegen van basische stoffen, herstel van kweltoevoer en vermindering van lokaal mestgebruik in verband met extensivering. Zie bijlage 7 voor de gebruikte parametrisering voor de VSD+-analyse.

Het LHM is een geïntegreerd landsdekkend grond- en oppervlaktewater model van Nederland. Hiermee kunnen effecten van natuurmaatregelen uit het PSN worden bepaald die effect hebben op de waterkwantiteit. Voor de volgende natuurmaatregelen zijn effectinschattingen gemaakt: (1) sloten dempen, (2) ontwatering aanpassen, (3) drainagebasis beek aanpassen, (4) bos verwijderen, (5) naaldbos omvormen naar loofbos, (6) plaggen, (7) ontgronden, (8) landbouw omvormen naar natuur en (9) grondwateronttrekkingen voor beregening stopzetten. Het verwachte verschil (delta) tussen grondwaterstanden voor en na het nemen van de hydrologische maatregelen uit het PSN is ingeschat met LHM. Deze verschillen zijn vergeleken met de veranderingen in grondwaterstand zoals aangenomen in het planpotentieel. Zie bijlage 8 voor meer informatie.

4.2.6 Inschatting van ruimtelijke samenhang van het vastgestelde en voorgenomen beleid

Ruimtelijke samenhang tussen stikstofdepositiedaling en natuurmaatregelen

Afstemming tussen natuurmaatregelen onderling en bron- en natuurmaatregelen maakt het natuurbeleid effectiever (Van Bussel & Van Hinsberg 2024). De mate van afstemming is geanalyseerd door te bepalen of de verwachte daling van de stikstofdepositie en natuurmaatregelen op dezelfde plek plaatsvinden. Hiervoor hebben we gekeken naar de stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden, specifiek het areaal waar de KDW in de huidige situatie (2023) wordt overschreden.

Voor het overschreden areaal is een tweedeling gemaakt op basis van gemiddelde relatieve overschrijdingsreductie ten opzichte van de KDW tussen 2023 en 2030 met voorgenomen stikstofbron-beleid: (1) hexagonen waar de overschrijdingsreductie ten opzichte van de KDW bovengemiddeld is, en in bepaalde hexagonen leidt tot een depositie onder de KDW in 2030, en (2) hexagonen waar de overschrijdingsreductie ten opzichte van de KDW minder dan gemiddeld is. Zie tekstkader 4.2 voor een voorbeeld van de relatieve overschrijdingsreductie ten opzichte van de KDW.

Tekstkader 4.2: Voorbeeld relatieve overschrijdingsreductie ten opzichte van de KDW
Voor een (fictief) habitatype is de KDW gelijk aan een stikstofdepositie van 500 mol N per hectare per jaar. De depositie op dit habitatype in 2023 bedraagt 1000 mol N per hectare per jaar. Dit betekent een overschrijding van 500 mol N per hectare per jaar. De verwachte depositie in 2030 is 750 mol N per hectare per jaar, wat een overschrijding van 250 mol N per hectare per jaar betekent. De relatieve overschrijdingsreductie ten opzichte van de KDW in de periode 2023 – 2030 is daarom gelijk aan 50 procent ($250/500 \times 100\%$).

Ten slotte is per gebied (hexagoon met oppervlakte van 16 ha) bepaald of maatregelen zijn voorgenomen om de effecten van vermessing en andere drukfactoren tegen te gaan (zie tabel 4.1). Belangrijk om hierbij te vermelden is dat de inschatting van de aanwezigheid van drukfactoren gebaseerd is op de invoerkaarten voor MNP zoals beschreven in bijlage 5 en de maatregelallocatie van het beleid, zoals beschreven in paragraaf 4.2.2 en 4.2.3. Dit betekent dat alleen de drukfactoren vermessing, verzuring en verdroging zijn beschouwd. Een hexagoon heeft een knelpunt wanneer volgens MNP-analyses voor minimaal 10 procent van het hexagoon-oppervlakte een knelpunt aanwezig is. Daarnaast nemen we aan dat een knelpunt wordt aangepakt met natuurmaatregelen, als voor minimaal de helft van de knelpuntoppervlakte binnen een hexagoon natuurmaatregelen zijn voorgenomen volgens de plannen. Zie bijlage 5 voor hoe locatie van natuurmaatregelen is bepaald.

Tabel 4.1
Overschrijdingsreductie t.o.v. de KDW en of natuurmaatregelen zijn voorgenomen om effecten van drukfactoren tegen te gaan

Bovengemiddelde reductie	Minder dan gemiddelde reductie
Ja, voor alle drukfactoren	Ja, voor alle drukfactoren
Voor minimaal 1 drukfactor niet	Voor minimaal 1 drukfactor niet
Geen drukfactoren aanwezig volgens MNP	Geen drukfactoren aanwezig volgens MNP

Integrale aanpak van drukfactoren

Voor het in kaart brengen van drukfactoren per Natura 2000-gebied is gebruikt gemaakt van de NDA's, waarin per Natura 2000-gebied de belangrijkste drukfactoren zijn beschreven (zie ook Poppieters et al. 2026). De natuurmaatregelen uit het PSN zijn gekoppeld aan de maatregeltypen zoals opgenomen in Mathijssen & Jongbloed (2024), en gekoppeld aan drukfactoren die door de natuurmaatregelen gemitigeerd of gereduceerd worden. Vervolgens is er per Natura 2000-gebied gekeken of voor iedere drukfactor (bekend vanuit de NDA's), minimaal één natuurmaatregel wordt genomen om het effect van de betreffende drukfactor te verminderen en/of te mitigeren. Verder hebben we geanalyseerd welk deel van het budget voor natuurmaatregelen binnen het PSN direct bijdraagt aan systeemherstel (systeemmaatregelen) (zie bijlage 9 voor meer details over de hiervoor toegepaste methode).

4.2.7 Validiteit van de onderzoeksresultaten

Reflectie op de validiteit van de resultaten aan de hand van bekende en onbekende onzekerheden

In deze paragraaf reflecteren we op de validiteit van de verschillende onderdelen van dit onderzoek: laten onze onderzoeksinstrumenten zien wat we beogen te laten zien? Beperkingen in de validiteit kunnen ontstaan door diverse onzekerheden in onze analyses en modelberekeningen. Een model is altijd een vereenvoudiging van de werkelijkheid en de analyses bevatten aannames. Een exact totaalbeeld van de onzekerheden is niet te bepalen. Wel kunnen we iets zeggen over de bekende onzekerheid van de zaken die onderdeel zijn van het gebruikte model.

Recent zijn op basis van analyses interne onzekerheidsmarges van het MNP berekend. Hieruit komt een onzekerheidsmarge van -8,9 tot +2,8 procent ten opzichte van het percentage soorten wat duurzaam kan voorkomen (Wamelink et al. 2022a; Van Hinsberg et al. 2023). Deze marges betreffen de bekende onzekerheid binnen het MNP, dat ook te verwachten is voor de modelsimulaties van deze studie (uitgangssituatie, planpotentieel basispad, en planpotentieel – en uitvoeringspotentieel van het vastgestelde en voorgenomen beleid). Achterliggende aannames van het MNP zijn beschreven in Pouwels et al. (2016; 2017).

Daarnaast is er sprake van onbekende onzekerheden, waarvan het bestaan bekend is, maar waarvan de mate waarin deze de onderzoeksresultaten beïnvloeden niet exact kunnen worden ingeschat. Drie belangrijke onbekende onzekerheden in de analyses en modelberekeningen voor het planpotentieel en het uitvoeringspotentieel zijn (1) onzekerheden in het model door het vereenvoudigen van de werkelijkheid, (2) onzekerheden in de modelinvoer, en (3) afwijking van plannen bij uitvoering van het beleid. Hieronder staan deze onzekerheden in meer detail beschreven.

Onzekerheden in modelsimulaties door vereenvoudiging van de werkelijkheid

Het MNP beschouwt de belangrijkste drukfactoren en bedreigingen die van invloed zijn op Europees beschermde soorten en habitattypen: vermesting, verzuring, verdroging en versnippering. Het model is echter een vereenvoudiging van de werkelijkheid. Stikstofdepositie wordt bijvoorbeeld gebruikt als proxy voor de stikstofbeschikbaarheid in de bodem. In het model zitten ook niet alle drukfactoren waarvan we weten dat ze het duurzaam voortbestaan van een soort kunnen beïnvloeden. Zo kijken we in het model niet naar biotische factoren, zoals de aanwezigheid van concurrenten, predatoren, plagen en exoten. Ook houdt het model geen rekening met de effecten van verstoring of vervuiling door bijvoorbeeld recreatie of bestrijdingsmiddelen. Wat het niet meenemen van deze drukfactoren betekent voor de gepresenteerde cijfers is niet te zeggen. Wel gebruiken we de database van Poppeliers et al. (2026) waarin per Natura 2000-gebied de genoemde drukfactoren in de NDA's staan, om te reflecteren op de drukfactoren die niet worden meegenomen in de modelsimulaties (zie paragraaf 4.4.5).

Daarnaast wordt de landelijke staat van instandhouding van soorten en habitattypen bepaald door natuur in de Natura 2000-gebieden, het Natuurnetwerk Nederland (NNN) én natuur in de overige delen van Nederland (Smits et al. 2024). Echter omvatten de MNP-analyses alleen de Natura 2000-gebieden, het Natuurnetwerk Nederland en de voorgenomen uitbreidingen daarvan. Stedelijke natuur is bijvoorbeeld niet meegenomen, en agrarische natuur maar in beperkte mate. Wat het effect hiervan is op het duurzaam voorkomen van soorten is niet bepaald.

Ook wordt het ecologische effect van maatregelen versimpeld in de modelsimulaties. In onze analyses nemen we aan dat voorgenomen maatregelen zo worden uitgevoerd dat de geplande effecten op de omgevingscondities volledig worden bereikt. Zo is bijvoorbeeld aangenomen dat inrichtingsmaatregelen lokale knelpunten in zuurgraad en watercondities volledig opheffen en dat hydrologische maatregelen lokale knelpunten in de grondwaterstand volledig oplossen. Deze aannames zijn gedaan omdat gegevens ontbreken om effecten van maatregelen te analyseren (Smits et al. 2024 en Poppeliers et al. 2026). De verwachting is, dat door deze aannames, het daadwerkelijke effect van het beleid in de modelsimulaties met het MNP hoogstwaarschijnlijk worden overschat¹⁴.

Onzekerheden in modelsimulaties door invoerdata

Ook de gebruikte invoerkaarten in de modelsimulaties bevatten onzekerheden. Voor zover ons bekend is, zijn de meest recente provinciale SNL-beheertypenkaarten de meest nauwkeurige en landelijk uniforme kaarten over de ligging van beheertypen. Daarom hebben we deze als uitgangspunt gebruikt voor onze analyses. Hierin wordt echter geen rekening gehouden met heterogeniteit binnen een beheertype, en mogelijk wijkt deze kaart lokaal af van het type natuur wat in de praktijk aanwezig is. In de modelsimulaties wordt er ook vanuit gegaan dat het natuurbeheer optimaal wordt uitgevoerd.

In het MNP gebruiken we invoerkaarten voor stikstofdepositie, grondwaterstand en zuurgraad van de bodem. Voor de stikstofdepositie gebruiken we actuele kaarten van het RIVM (2025), maar voor de grondwaterstand en zuurgraad zijn er geen lopende (monitorings-)programma's om de actuele situatie in te schatten. De gebruikte invoerkaarten geven daarom een indicatie van de actuele situatie, gebaseerd op basis van langjarig gemiddelde cijfers. Daarnaast zijn deze kaarten landsdekkend gemaakt met ruimtelijke interpolatie, wat extra onzekerheid met zich meebrengt.

De kaarten van de ex ante analyse van het Natuurpact (PBL & WUR 2017) zijn gebruikt als maatregelkaart voor het basispad. Deze kaarten zijn geactualiseerd met de meest recente provinciale ambitiekaarten. Onzeker daarbij is echter of in de provinciale ambitiekaarten de meest actuele informatie is verwerkt en of de hiervoor gebruikte bronnen geen dubbeltellingen opleveren en/of data mist.

Voor het planpotentieel hebben provincies en Rijkswaterstaat documenten opgeleverd met plannen over de voorgenomen maatregelen (zie bijlage 4). Gedetailleerde ruimtelijke informatie over waar deze maatregelen zijn voorgenomen ontbreken vaak. In de SPUK-aanvragen voor fase 1 is vaak alleen aangegeven in welk natuurgebied maatregelen zijn gepland. In de tweede fase is de aangeleverde informatie per maatregel specifiek, en werd aangegeven in welk deelgebied en/of habitatype binnen een natuurgebied een maatregel is voorgenomen. Maar specifieke locaties ontbraken. Voor de modelsimulaties van het plan- en uitvoeringspotentieel, hebben we de

¹⁴ De modelinschattingen van VDS+ en LHM (zie paragraaf 4.2.5) geven inzicht in de orde van grootte van de overschatting door de aanname dat lokale knelpunten geheel worden opgeheven.

maatregelen zelf ruimtelijke gealloceerd via het definiëren van zoekgebieden voor maatregelen, op basis van de meegeleverde tekstuele informatie.

Door de gedetailleerdere ruimtelijke informatie over de voorgenomen maatregelen uit de tweede fase van Programma Natuur konden voor deze maatregelen nauwkeurigere zoekgebieden worden gedefinieerd (zie bijlage 5 voor een toelichting). Desondanks blijft er onzekerheid bij deze databewerking. Maatregelen kunnen binnen een zoekgebied op een andere plek worden gealloceerd dan waar ze in de praktijk zijn voorgenomen. Ook was onduidelijk of de genoemde arealen uitvoeringsgebied of effectgebied van maatregelen betroffen. We hebben aangenomen dat de genoemde arealen effectgebied betreffen (dat wil zeggen: de arealen waar de condities verbeteren). Hierdoor kan een onderschatting ontstaan, wanneer het in de praktijk eigenlijk om uitvoeringsgebied gaat (aantal waar maatregel daadwerkelijk wordt genomen), waarbij uitstralende effecten te verwachten zijn.

Onzekerheden over de uitvoering van voorgenomen maatregelen

Tot slot zien we een aantal onzekerheden bij de wijze waarop het vastgestelde en voorgenomen beleid ten uitvoer wordt gebracht. Bij de berekening van het basispad doen we de aanname dat de concrete afspraken uit het Natuurpact en de Bossenstrategie volledig worden nagekomen. De meest recente evaluatie van het Natuurpact (PBL & WUR 2023) laat echter zien dat deze maatregelen tot dusver aanzienlijk vertraagd zijn. Het is dus aannemelijk dat de toestand in 2030 in de modelsimulatie van het basispad overschat wordt.

In de berekening van het planpotentieel voegen we de potentiële effecten toe van alle voorgenomen maatregelen in het PSN en aanpalend beleid. Onzeker hierbij is of de maatregelen zoals beschreven in de SPUK-aanvragen beschouwd kunnen worden als definitief. Er lijken bijvoorbeeld verschillen te zijn met de database die is aangeleverd door het directoraat-generaal Landelijk gebied en Stikstof over geplande, in uitvoering en genomen maatregelen. Ook de getallen in de Voortgangsrapportages Natuur van BIJ12 (IPO & LNVN 2024, IPO & LNVN 2025a), over beoogde hectares per maatregel en provincie in fase 1, wijken af van die in de SPUK-aanvragen. Bij het planpotentieel hebben we besloten de informatie in de SPUK-aanvragen als uitgangspunt te nemen. Daarbij hebben we de ‘reservemaatregelen’ in sommige aanvragen buiten beschouwing gelaten: het budget kan immers maar één keer uitgegeven worden.

Als laatste noemen we enkele onzekerheden bij de berekening van het uitvoeringspotentieel, waarin de onvolledige uitvoering van het beleid is meegenomen. Zoals toegelicht in paragraaf 4.2.4 richten we ons daarbij op de gebiedsgerichte natuurmaatregelen uit Programma Natuur, en doen we voor de andere onderdelen van het beleidspakket een aantal aannames. De realisatiegraden die we in dit rapport voor de maatregelcategorieën geven zijn onderbouwd en bediscussieerd, maar blijven onmiskenbaar toekomstvoorspellingen met een inherente onzekerheid. Daarnaast zitten er beperkingen aan dit type kwalitatief onderzoek. Er is geen perfecte informatie beschikbaar over de kansrijkheid van iedere individuele maatregel in iedere individuele provincie; onze prognoses zijn dus gebaseerd op een algemeen, landsbreed beeld van kansen en uitdagingen per maatregeltipe.

Omgaan met onzekerheden

In het algemeen kan worden gesteld dat de onzekerheden afnemen naarmate het schaalniveau toeneemt (bijvoorbeeld van provincie naar landelijk), omdat op een hoger schaalniveau incidentele

afwijkingen meer uitgemiddeld zijn dan op een lager schaalniveau. De onzekerheden in de modelresultaten nemen ook af wanneer de resultaten om de effecten van beleid in te schatten worden gepresenteerd in relatie tot een referentiesituatie. De onzekerheden in beide modelsimulaties zijn namelijk grotendeels gelijk (Verboom & Wamelink 2005). Rekening houdend met bovenstaande, presenteren we in deze ex ante analyse het planpotentieel op landelijk schaalniveau en bespreken we het additionele effect (dat wil zeggen, we duiden de extra effecten op de toestand van de natuur die de modeluitkomsten laten zien als resultaat van het vastgestelde en voorgenomen beleid in vergelijking met het basispad).

4.3 Uitvoerbaarheid van provinciale natuurmaatregelen uit Programma Natuur

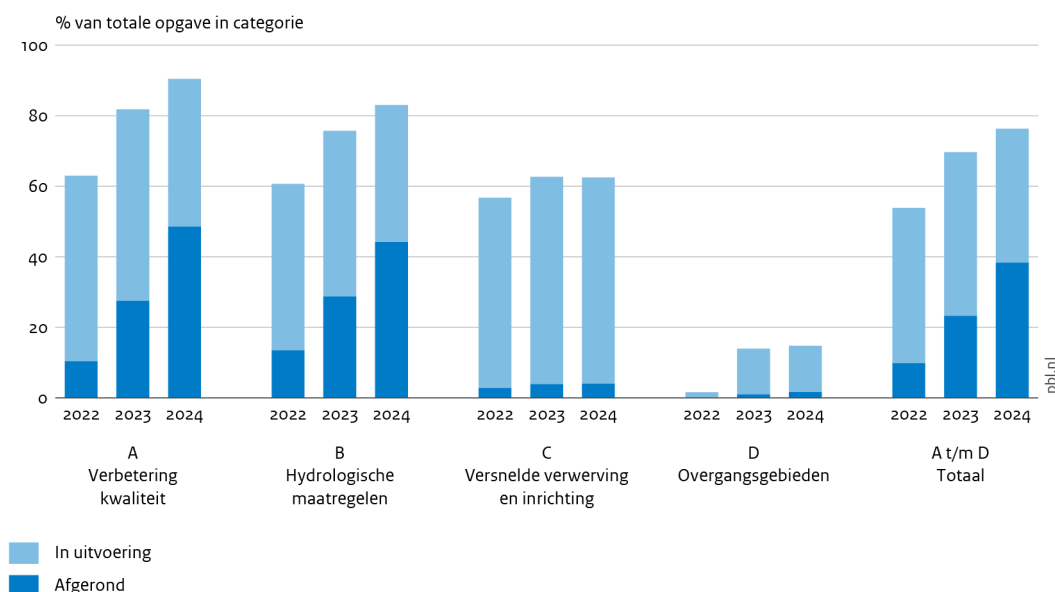
Een eerste aanwijzing voor de uitvoerbaarheid van Programma Natuur kan worden gevonden in de voortgang tot dusver. In de jaarlijkse Voortgangsrapportage Natuur (VRN) geven de provincies sinds 2022 aan hoe ver zij gevorderd zijn met fase 1 van Programma Natuur, in termen van hectares per maatregelcategorie (IPO & LNV 2023; IPO & LVVN 2024; IPO & LVVN 2025). In figuur 4.3 zijn deze getallen gebundeld en afgezet tegen de totale ‘opgave’ per categorie zoals die staat weergegeven in de VRN-editie over 2024. Wat opvalt, is dat categorieën A en B een gestage positieve trend laten zien, maar dat binnen C en D nog nauwelijks maatregelen zijn afgerond. De uitvoering lijkt hier te stagneren, en ook de groei in de totale voortgang vlakt wat af.

Uit onze analyse van de jaarstukken van alle provincies blijkt dat zij aan het eind van 2024 zo’n 68 procent van de toegezegde middelen voor fase 1 hadden besteed, tegenover 41 procent in 2023. Voor de afronding van fase 1 is nog de tijd tot eind 2026, en soms kunnen maatregelen worden doorgeschoven naar fase 2, die in 2024 van start ging. Maar de huidige voortgang laat al wel zien dat sommige maatregelen meer uitdagingen kennen dan andere¹⁵.

¹⁵ Dit beeld komt overeen met de bevindingen in de ex post evaluatie van het PSN (Poppeliers et al. 2026) die gelijktijdig met dit rapport gepubliceerd wordt. In die studie is de cumulatieve voortgang onderzocht van beleidsprogramma’s gericht op herstel van stikstofgevoelige natuur. Ook daar is te zien dat de uitvoering van complexere systeemmaatregelen – vaak buiten de Natura 2000-gebieden – minder vlot verloopt.

Figuur 4.3

Voortgang Programma Natuur fase 1 (in hectares)



Bron: IPO en LVVN (2022, 2023, 2024), PBL

In deze paragraaf geven we een totaalbeeld van de uitvoeringspraktijk van Programma Natuur. Dat doen we op basis van de ervaringen en percepties van betrokken beleidsambtenaren uit alle 12 provincies en belangrijke partners. We beginnen met een korte reflectie op de verschillende Ausgangssituaties van provincies. Die beïnvloeden niet direct het uitvoeringspotentieel, maar helpen wel de grote diversiteit te begrijpen in zowel de programmering van provincies als hun ervaringen tijdens de uitvoering daarvan. Vervolgens reflecteren we per maatregelcategorie op de belangrijkste successen en uitdagingen bij de uitvoering. Waar mogelijk verbinden we die inzichten aan eerdere onderzoeken naar natuurbeleidsprogramma's. Tot slot behandelen we een aantal overkoepelende thema's die in de interviewreeks aan bod kwamen, en betrekking hebben op de context en het functioneren van dit beleidsprogramma.

4.3.1 Invloed van Ausgangssituatie provincies op gekozen insteek bij uitvoering

In beginsel werken alle provincies binnen Programma Natuur aan dezelfde beleidsdoelen en binnen dezelfde kaders. Het startpunt van provincies kan echter aanzienlijk verschillen in ecologisch, ruimtelijk en politiek-bestuurlijk opzicht. Provincies verwijzen ook geregeld naar bijzonderheden in de historie en koers van hun natuurbeleid, via eerdere en andere beleidsprogramma's. Die Ausgangssituatie werkt door in de positionering van Programma Natuur in een provincie, en blijkt van invloed op gemaakte keuzes in de verdeling van budget. Ook zijn verschillen zichtbaar in de realisatiestrategieën die als realistisch en wenselijk worden gezien: bijvoorbeeld in hoeverre provincies de inzet van dwingend instrumentarium overwegen en of zij de voorkeur geven aan het scheiden of verweven van functies.

Ecologische en ruimtelijke kenmerken van provincies brengen eigen uitdagingen en oplossingsrichtingen met zich mee

De natuurgebieden op zandgronden (onder andere in Drenthe en Noord-Brabant) werden in de interviews meermaals aangemerkt als bovengemiddeld uitdagend. De gevoeligheid voor stikstof is hoog, hydrologie is vaak een aandachtspunt, en deze drukfactoren versterken elkaar ook nog eens. Daarmee is de invloed van de directe omgeving op de Natura 2000-gebieden relatief groot¹⁶. Ook duingebieden zijn volgens betrokkenen ecologisch complex. Een provincie merkt hierover op: *‘Voor systeemherstel zijn wij zo afhankelijk van de hele wereld... Als wij minder stikstofuitstoot willen in de duinen, nou, 60 procent komt sowieso van overzee en 40 procent doen we zelf.’* Provincies zijn naar eigen zeggen beperkt in hun mogelijkheden om beide kanten van deze achtergronddepositie volledig terug te dringen. *“Dus we zullen altijd vanuit natuurherstel dingen moeten doen om te zorgen dat we die duinen beschermen.”* De versterking van deze duingebieden is echter uitdagend vanwege hun functie voor recreanten en als primaire waterkering, en is op zichzelf niet toereikend voor volledig systeemherstel. De hoge recreatiedruk vormt nog een extra drukfactor.

Daarnaast verschillen provincies in de mate van spreiding van Natura 2000-gebieden en het aangrenzende landgebruik. Zo benoemen Zuid-Holland en Groningen een grote spreiding van stikstofgevoelige habitats, en dat vergroot de cumulatieve invloed van drukfactoren uit de omliggende gebieden. In een dichtbevolkte provincie als Zuid-Holland zijn er bovendien veel verschillende belanghebbenden die direct grenzen aan de natuurgebieden. Aanpassingen van het ecologische systeem hebben daar al snel een grote impact op de omgeving. Provincies merken ook op dat bepaalde typen aangrenzend landgebruik zich, ecologisch gezien, beter lenen voor de realisatie van overgangszones of buffers dan andere. Er zijn bijvoorbeeld goede mogelijkheden om veehouderij en beekdalen beter te laten aansluiten op de Natura 2000-gebieden. Maar bij de droogmakerijen (leeggepompte en vaak lagergelegen polders) naast Noord-Hollandse veenweidegebieden is een harde hydrologische en ruimtelijke scheiding ontstaan. Een betere verbinding tussen het natuurgebied en de omgeving – door hernieuwde koppeling van het watersysteem of migratieroutes voor soorten – is daar lastiger realiseerbaar.

Sommige provincies hebben te maken met bijzonder complexe dossiers: grote natuurgebieden (zoals De Veluwe, De Peel en Bargerveen) met meervoudige problematiek, die veel aandacht en middelen vragen. Tot slot is de beschikbaarheid van goede ruilgrond een belangrijke factor. In Drenthe maakt dat vrijwillige verplaatsing van boeren kansrijker dan bijvoorbeeld in Overijssel, waar de gronddruk hoog is, en de grondmobiliteit mede daardoor laag.

Verrichtingen in andere beleidsprogramma's beïnvloeden de focus binnen Programma Natuur

Provincies verschillen ook in welke andere budgetten zij beschikbaar hebben en wat zij in eerdere trajecten al gedaan hebben. Die beleidscontext beïnvloedt de programmering binnen Programma Natuur. Veel provincies verwachtten bij hun SPUK-aanvragen voor Programma Natuur dat de inzet in overgangsgebieden via de aanpak van het NPLG zou lopen. Zij rekenden hierbij op budget uit de eerdere Versnellingsmaatregelen en Koploperprojecten, of wat nog beschikbaar zou komen via het Transitiefonds. Daarom werden minder middelen uit Programma Natuur gereserveerd voor

¹⁶ Dit sluit aan bij de bevindingen uit Van Bussel & Van Hinsberg (2024).

bijvoorbeeld natuurinclusieve landbouw en hydrologische maatregelen buiten de natuurgebieden. *‘Vanuit het bestuur kwam de opdracht: ‘Joh, ga niet te veel maatregelen nemen buiten de begrenzing [van de Natura 2000-gebieden], want dat geeft echt discussie.’ Dus dat is meer doorgestuurd naar het NPLG-proces.’* In paragraaf 4.3.5 beschrijven we hoe het vervallen van het NPLG de uitvoerbaarheid van Programma Natuur beperkt.

Daarnaast zijn eerdere verrichtingen in het provinciale natuurbeleid van invloed. Zo geeft Gelderland aan via het Natuurpact al veel te hebben gedaan aan versnelde verwerving van NNN en aan complexe hydrologische maatregelen, waarbij ook een dwingend instrumentarium werd ingezet. Daardoor is voor deze maatregelen minder inzet nodig vanuit Programma Natuur. Noord-Holland heeft in het verleden vastgehouden aan een grote NNN-ambitie, en daar ook al flinke stappen in gezet. Die lijn – realisatie van de oppervlakten verworven gronden om het NNN af te ronden – wordt nu doorgezet als een strategie voor systeemherstel binnen Programma Natuur. Ook andere provincies benoemen de erfenis van een bepaalde ‘traditie’ in natuurbeleid. In Noord-Brabant zijn in kader van de Programmatische Aanpak Stikstof al grote herstelmaatregelen ingezet binnen én buiten Natura 2000-gebieden. Daarbij is nuttig pionierswerk verricht met gebiedsgerichte aanpakken, die nu de kern vormen van de werkwijze in Programma Natuur.

Politieke opvattingen en bestuurlijke betrekkingen bepalen welke strategieën als realistisch en wenselijk worden gezien

Misschien wel het meest bepalend voor de concrete inzet en het gebruikte instrumentarium binnen Programma Natuur is de politiek-bestuurlijke Ausgangssituation in een provincie. Op voorspraak van gedeputeerden, of onder druk van de Provinciale Staten, hebben veel provincies te maken met principiële politieke weerstand tegen het opleggen van beperkingen aan agrarische ondernemers. Ook in diverse waterschappen, belangrijke uitvoeringspartners van de provincies, zijn de boerenbelangen sterk vertegenwoordigd. Het treffen van natuurherstelmaatregelen buiten de Natura 2000-gebieden ligt daardoor politiek zeer gevoelig. De maatregelen worden vaak als niet wenselijk gezien, en daarom deels buiten de beleidsplannen gehouden. Wat nog wel gebeurt, moet uitdrukkelijk op basis van vrijwilligheid – soms middels vrijwillige grondruil en verwerving van sleutelhectares (Drenthe), soms via een overstap naar natuurinclusieve landbouwpraktijken (Gelderland).

Uitzonderingen hierop vormen de provincies Noord-Brabant en Overijssel, waar wel stevig wordt ingezet op maatregelen buiten de natuurgebieden. In Noord-Brabant gebeurt dat via gebiedsprocessen en de traditie van nauwe bestuurlijke samenwerking in de gebieden. Overijssel maakt momenteel als enige provincie structureel gebruik van een dwingend instrumentarium. De basis hiervoor ligt in het programma Samen Werkt Beter. Hierin maakten de provincie, terreinbeheerders, LTO, waterschappen en gemeenten al in 2015 politiek-bestuurlijke afspraken over een gedeelde verantwoordelijkheid voor natuurherstel, met per gebied één trekker.

De Overijsselse insteek zorgt volgens respondenten voor vertrouwen en draagvlak, omdat er ruimte blijft voor lokaal initiatief. Tegelijkertijd biedt Samen Werkt Beter de provincie de ruimte

om, waar nodig, door te pakken. Via Provinciale Inpassingsplannen (PIPs)¹⁷ worden gericht extra regels en beperkingen opgelegd aan boerenland ten behoeve van de hydrologie van Natura 2000-gebieden. Betrokkenen zien inmiddels wel ‘haarscheurtjes’ ontstaan in de samenwerking, nu sommige gemeenten het initiatief liever weer terugleggen bij de provincie.

4.3.2 Successen en uitdagingen bij verbetering van de kwaliteit van bestaande natuurgebieden

Een belangrijk onderdeel van Programma Natuur is het verbeteren van de natuurkwaliteit binnen de relevante Natura 2000-gebieden. Een groot deel van deze ‘interne’ maatregelen betreft zogeheten *patroonmaatregelen*, bedoeld om de effecten van drukfactoren te verlichten en achteruitgang in de gebieden tegen te gaan (zie ook paragraaf 1.2).

Goede relaties met uitvoerders en brede steun maken deze maatregelen relatief goed uitvoerbaar

Provincies merken unaniem op dat deze maatregelen, zeker vergeleken bij de andere categorieën, relatief goed uitvoerbaar zijn. Sporadisch zien provincies wel enig verzet tegen herstelprojecten ontstaan, vooral rond boskap en dynamisering van duingebieden. Maar in de regel is het draagvlak voor natuurherstel binnen de begrenzings van bestaande natuurgebieden hoog. *‘Kijk, de politiek heeft er helemaal geen moeite mee als wij in natuurgebieden wat steenmeel gaan strooien hoor, of als wij sloten gaan dempen in een boswachterij. (...) Maar zodra we erbuiten komen, ja, dan wordt het politiek gevoelig.’* Ook is het relatief eenvoudig te organiseren: het overgrote deel van de uitvoering ligt bij terreinbeherende organisaties (TBO’s). Provincies geven aan makkelijk met hen samen te werken. Er is geen afhankelijkheid van andere grondeigenaren en er zijn meestal geen aparte vergunningen nodig voor de uitvoering van herstelmaatregelen. Wel hebben verschillende provincies in fase 1 last van enige tijdsdruk, omdat het inrichten van een goede subsidieregeling daar veel tijd en capaciteit vraagt.

Capaciteit en kennis vormen de grootste uitdagingen voor snelle opschaling van werkzaamheden

Een veelgenoemde uitdaging voor een snelle opschaling van het werk binnen de natuurgebieden is de beperkte uitvoeringscapaciteit bij provincies, TBO’s, adviseurs en aannemers. De capaciteitstekorten leiden soms tot vertraging van beoogde maatregelen, en tot het vermijden van complexere, meer tijdrovende projecten – zeker ook in de andere maatregelcategorieën (zie ook paragraaf 4.3.6). In de jaarstukken van provincies is dit de meest voorkomende verklaring voor vertraging en onderbesteding in fase 1 van Programma Natuur.

Uitbreiding van die capaciteit is volgens de meeste respondenten niet eenvoudig. Veel provincies signaleren een schaarste op de arbeidsmarkt aan senioren (landschaps)ecologen en hydrologen, aan expertise in landinrichting, maar soms ook simpelweg aan ‘handjes in de uitvoering’. De TBO’s schetsen eenzelfde beeld. Dat heeft een aantal gevolgen. Door de schaarste hebben nieuwe medewerkers vaak minder relevante ervaring, waardoor ook het inwerken en opleiden veel tijd kost.

¹⁷ Sinds de inwerkingtreding van de Omgevingswet op 1 januari 2024 kunnen er geen *nieuwe* PIP-procedures meer worden opgestart. Het nieuwe instrument Projectbesluit komt hiervoor in de plaats.

Sommige provincies geven aan dat door pensioneringen kennishiaten ontstaan. Ook zien zij de tarieven van externe adviseurs stijgen en ontstaat soms concurrentie om ecologische adviesbureaus, bijvoorbeeld voor de uitvoering van Landschapsecologische systeemanalyses (LESA's).

Daarnaast signaleren provincies en TBO's een belemmering in de financiële kaders: de inconsistentie en korte looptijden van diverse budgetten – waaronder die uit Programma Natuur – biedt onvoldoende borging voor deze partijen om vaste contracten te kunnen aanbieden, terwijl tijdelijke contracten het niet heel goed doen op de arbeidsmarkt. *'Die mensen vind je gewoon niet als je ze niet langjarig kunt binden.'* Uitvoeringscapaciteit lijkt daarmee de grootste belemmering voor een snelle opschaling van werkzaamheden binnen de natuurgebieden: *'Wat wij zelf wel eens gekscherend zeggen, is dat misschien geld niet eens het grootste criterium is [voor de voortgang], maar gewoon capaciteit.'*

Een ander aandachtspunt voor deze categorie van maatregelen binnen de bestaande natuurgebieden is de benodigde kennis: in sommige gevallen is voor concretisering van maatregelen nog veel extra onderzoek nodig, ook om meer zicht te hebben op de werkelijke effecten (zoals bij gebruik van steenmeel). Dat kan risico's opleveren voor een tijdige uitvoering van deze maatregelen.

Interne hydrologische maatregelen kennen vergelijkbare successen en uitdagingen, hoewel er soms meer belangen spelen

Provincies zetten in hun SPUK-aanvragen stevig in op categorie B: 'extra hydrologische maatregelen'. Maar de aard, omvang en complexiteit daarvan kan sterk uiteenlopen. Op basis van de bij ons beschikbare gegevens schatten we dat in fase 1 zo'n 75 procent van het totale aantal hydrologische maatregelen binnen de Natura 2000-gebieden wordt voorzien, en in fase 2 zo'n 70 procent. Typische interne maatregelen zijn het dempen van sloten, aanleg of herstel van damwanden rond de natuurgebieden en de plaatsing van defosfateringsinstallaties (dus gericht op verbetering waterkwaliteit).

In vergelijking met andere interne maatregelen kennen de hydrologische maatregelen grotendeels hetzelfde uitvoeringsprofiel; wel lijken er enkele aanvullende uitdagingen op te treden. Samenwerkingen met waterschappen worden vaak als iets lastiger ervaren dan met de TBO's, door een gebrek aan een vaste subsidierelatie en de soms sterke vertegenwoordiging van agrarische belangen. Ook is afstemming vereist met belanghebbenden in de omliggende gebieden, als een maatregel ook daar de waterhuishouding beïnvloedt.

4.3.3 Successen en uitdagingen bij hydrologische maatregelen buiten de Natura 2000-gebieden

Zoals toegelicht in paragraaf 4.3.2 is een kleiner maar complexer deel van de hydrologische maatregelen buiten de Natura 2000-gebieden geprogrammeerd. Een veelgenoemde maatregel is een peilverhoging in aangrenzende gebieden, maar ook bijvoorbeeld de aanleg van nieuwe watergangen en verondieping van sloten komen voor in de plannen van de provincies.

Beperkt politiek-bestuurlijk en lokaal draagvlak voor aanpassingen aan hydrologische systemen

De externe hydrologische maatregelen kennen meer onzekerheid in de uitvoering dan binnen de Natura 2000-gebieden. Succesvolle uitvoering vereist vaak een heel aantal randvoorwaarden en

voorbereidende stappen. Het hydrologisch systeem is complex en dus is grondig vooronderzoek nodig. Ook moeten provincies investeren in het verkrijgen van politiek draagvlak, en afstemmen en samenwerken met diverse belanghebbenden in het gebied (waaronder grondeigenaren, waterschap en gemeenten). In de praktijk zijn deze factoren onderling aan elkaar verbonden, omdat politieke uitspraken – zowel nationaal als provinciaal – invloed hebben op de bereidheid van grondeigenaren om mee te werken. Vaak eisen Provinciale Staten diverse extra onderzoeken die nut en noodzaak van hydrologische maatregelen moeten onderbouwen. In de interviews werd dit geregeld aangemerkt als een strategie om besluitvorming uit te stellen.

Voor hydrologische beperkingen en ingrepen op andermans grond wordt dus een juridisch en maatschappelijk waterdichte onderbouwing verwacht, en dat is niet eenvoudig. In de praktijk leidt dat tot een aanzienlijk langere doorlooptijd. Verschillende provincies voorzien daarom vertragingen in projecten, of een verschuiving van budget naar maatregelen voornamelijk binnen de Natura 2000-gebieden. Een geïnterviewde vatte het als volgt samen: *‘Wil je het waterpeil opzetten, dan heeft dat gewoon in een groot gebied effect en dan heb je ook de steun van je politiek nodig om dat voor elkaar te krijgen. Het is heel fijn dat we geld hebben, maar door de context nu bereik je denk ik wel minder op dat echte systeemherstel.’*

De afstemming met andere belangen vereist een lange aanloop met onzekere afloop

Om deze externe hydrologische maatregelen gerealiseerd te krijgen, is in principe ook een dwingend instrumentarium beschikbaar. Provincies kunnen middels Projectbesluiten extra beperkingen invoeren op specifieke gronden, gericht percelen verwerven en inrichten om het hydrologische systeem te optimaliseren, of zelfs overgaan tot zoneringsbeleid via het omgevingsbeleid. Maar afgezien van Overijssel zien provincies daar op dit moment geen politieke ruimte voor. Het alternatief, in de vorm van gebiedsprocessen waarin vrijwillige medewerking wordt gezocht van veel partijen met verschillende belangen, leidt in de praktijk vrijwel altijd tot een lange aanloop voor de uitvoering van maatregelen (zie ook PBL & WUR 2023; Boezeman et al. 2024a).

Vanwege de grote gevoeligheid worden de gebiedsprocessen bovendien vaak ingezet zonder duidelijke randvoorwaarden of kaders. Dat verkleint de kans dat die resulteren in ‘de juiste maatregel op de juiste plek’. Diverse provincies geven aan dat gebiedsprocessen voor externe hydrologische maatregelen gaandeweg gestaakt zijn, omdat ze te ingewikkeld bleken en er geen medewerking gevonden kon worden onder grondeigenaren en belanghebbenden. In het bijzonder wordt ook hier de samenwerking met waterschappen als uitdagend gezien, bij afwezigheid van een reguliere subsidierelatie.

4.3.4 Successen en uitdagingen bij versnelde verwerving (en optimalisatie van inrichting en beheer)

Eén van de realisatiestrategieën binnen Programma Natuur betreft de versnelde verwerving en optimalisatie van zogeheten ‘sleutelhectares’. Deze inzet moet aanvullend zijn op de ambities in het Natuurpact, waar al afspraken liggen voor de uitbreiding van het NNN door extra hectares nieuwe natuur te realiseren. De gedachte is dat sommige van deze percelen, de sleutelhectares, prioriteit verdienen; zij zijn noodzakelijk om in samenhang een gebiedsinrichting te realiseren die bijdraagt

aan herstel van stikstofgevoelige natuur (LNV 2024c). Het hogere tempo van verwerving en inrichting vraagt om extra investeringen, die gedekt kunnen worden vanuit Programma Natuur¹⁸.

Provincies maken geen gebruik van dwingend instrumentarium, maar kijken wel waar zich kansen voordoen

Verwacht wordt dat de uitvoerbaarheid van de verwerving van sleutelhectares sterk zal verschillen tussen provincies, afhankelijk van de Ausgangssituatie (zie ook paragraaf 4.3.1). Provincies met veel ruilgrond, meer budget (ook via andere regelingen) en de bereidheid een meer dwingend instrumentarium in te zetten, zullen hierin succesvoller zijn. Wordt dat instrumentarium niet ingezet, dan is er weinig zekerheid dat specifiek benodigde percelen beschikbaar zullen komen. Provincies lijken hierop te hebben geanticipeerd: in beide fasen wordt er beperkt ingezet op 'versnelde verwerving', en waar dit wel onderdeel is van de plannen, was het soms in de wetenschap dat bepaalde grondeigenaren bereid zijn om mee te werken.

Voor het overige beschrijven provincies het proces van vrijwillige verkoop als complex en precair. Er zijn veel gesprekken voor nodig, terwijl boeren argwaan koesteren richting de overheid, de agrarische sector soms actief tegenlobby voert, en politiek commitment afwezig of broos is. Zo verzet de bollensector zich actief tegen realisatie van nieuwe NNN binnen de duinrand, tenzij elders grasland wordt vrijgegeven ter compensatie. Sommige gebieden zouden volgens respondenten gebaat zijn bij meer grootschalige landinrichting, met grondtafels en zeggenschap voor het gebied. Maar provincies zien dat de beschikbare expertise hiervoor binnenshuis beperkt is (zie ook paragraaf 4.3.2), nog los van de politieke wil om deze route te bewandelen.

Provincies kijken pragmatisch waar zich kansen voordoen en rapporteren tot dusver wisselende ervaringen. In Drenthe worden enkele successen behaald, geholpen door het feit dat de provincie veel ruilgrond beschikbaar heeft. Herstel van het hydrologisch systeem blijft er echter lastig, omdat vaak heel specifieke percelen nodig zijn, bijvoorbeeld in de beekdalen. Noord-Holland zet van oudsher stevig in op NNN-realisatie (zie ook paragraaf 4.3.1) en hanteert in Programma Natuur brede zoekgebieden om de kansen daartoe te vergroten. Utrecht zoekt naar grond ter bevordering van connectiviteit in de uiterwaarden van de Lek, maar zonder veel succes, en andere provincies delen soortgelijke verhalen. Een betrokken ambtenaar verzucht: *'Het zit hartstikke vast.'*

Verwerving van nieuwe natuur loopt achter op schema, net als in het verleden

De voortgang in fase 1 van Programma Natuur laat zien dat de realisatiesnelheid voor 'versnelde verwerving en inrichting' achterblijft: eind 2024 was slechts 4 procent van de beoogde hectares afgerond, en het aandeel 'in uitvoering' nam niet toe ten opzichte van 2023 (zie figuur 4.3). In de woorden van een betrokken ambtenaar: *'We merken toch ook dat verwerving binnen dat [beoogde] gebied net wat moeilijker loopt. We zijn er steeds minder zeker van dat dat gaat lukken.'* Het uitvoeringstempo naar de toekomst toe zal in belangrijke mate afhangen van het nationale en provinciale politieke klimaat (zie ook paragraaf 4.3.1).

¹⁸ De exacte spelregels voor deze maatregelcategorie leiden geregeld tot enige verwarring bij de provincies. Tijdens de interviews kwamen verschillende interpretaties langs. Eén provincie gaf aan helemaal af te zien van inzet op 'sleutelhectares', om latere onenigheid te voorkomen.

Ook bij andere beleidsprogramma's zien we vertraging in de verwerving van natuurareaal. In eerder onderzoek werd de prognose van het ecologisch effect van de maatregelen in het Natuurpact bijgesteld van 10 naar 8 procentpunten, vanwege voorziene risico's in de uitvoering (Van der Hoek et al. 2017). Terugkijkend constateren we dat de verwerving en inrichting van natuur via het Natuurpact inderdaad achterloopt bij de planning en dat het tempo van realisatie geleidelijk afneemt (PBL & WUR 2023; CBS et al. 2025b).

4.3.5 Successen en uitdagingen bij maatregelen in overgangsgebieden

Maatregelen in de overgangsgebieden – in de vorm van natuurinclusieve landbouw en aanpassingen in het (meestal agrarische) grondgebruik – worden omgeven met onzekerheden. Die moeten volgens geïnterviewden eerst worden weggenomen om richting uitvoering te komen. LESA's moeten uitwijzen welke maatregelen op welke plek nodig zijn voor systeemherstel, en moeten voor de provinciale politiek en lokale belanghebbenden aannemelijk maken dat ingrepen buiten de Natura 2000-gebieden echt noodzakelijk zijn.

Er zijn onzekerheden omtrent de mogelijkheden voor toepassing van omgevingsbeleid, de inzetbaarheid van (financieel) instrumentarium, en de beschikbaarheid van budgetten sinds het Transitiefonds is weggevallen. Of, zoals samengevat door een respondent: *'Alles in de overgangsgebieden is moeilijker.'* Om die redenen hebben veel provincies in fase 1 vooral ingezet op voorbereidende stappen. Maar ook in fase 2 lijkt het animo voor inzet in de overgangsgebieden niet al te groot. De belangrijkste aandachtspunten zijn als volgt.

Wegvallen NPLG brengt de inzet in overgangsgebieden in lastig parket

Provincies geven vrijwel unaniem aan dat zij voor maatregelen in de overgangsgebieden hadden gerekend op het NPLG – zowel qua bijkomstige budgetten vanuit het transitiefonds, als qua werkwijze via de gebiedsprocessen. De integrale aanpak die het NPLG voorstond – waarbij naast stikstofgevoelige natuur ook aandacht was voor water, landbouw en klimaat – kende volgens respondenten een aantal voordelen. Het bracht samenhang en meekoppelkansen tussen verschillende gebiedsopgaven, bestuurlijk commitment, de benodigde financiële zekerheid voor de opschaling van uitvoeringscapaciteit, de kans om een vollere instrumentenkoffer te benutten (mogelijk inclusief onteigening), en een bredere gesprekscontext waarbinnen relaties konden worden opgebouwd tussen partijen en belangen in de gebieden.

Het NPLG werd daarmee gezien als een katalysator voor animo en draagvlak onder grondeigenaren en belanghebbenden. Niet in de laatste plaats omdat er ook budget zou zijn voor zaken die doorgaans op meer sympathie kunnen rekenen, zoals groenblauwe dooradering, recreatie en het tegengaan van verdroging voor boeren. *'In het gebiedsprogramma zaten ook heel veel maatregelen waar boeren echt wel heel veel zin in hadden om mee aan de slag te gaan, en dat gaat nu allemaal niet lukken. (...) Dat is echt heel jammer, want je hebt een beetje zoet en een beetje zuur nodig.'* Het afschaffen van het NPLG en transitiefonds strooit dus zand in de motor voor het werken in de overgangsgebieden. Provincies geven

aan dat inmiddels veel gesprekken in gebieden zijn stilgevallen, en dat zij momenteel de ‘opgave opnieuw tegen het licht houden’¹⁹.

Veel provincies wachten op een financieringsinstrument dat voldoet aan staatssteunregels

Provincies geven aan nog niet te beschikken over een geschikte regeling voor de gedeeltelijke afwaardering van agrarische grond. Daarmee zouden boeren gecompenseerd kunnen worden voor de lagere landbouwproductie als gevolg van ingrepen en beperkingen ten behoeve van natuurgebieden. Het wachten is op een landelijke systematiek of regeling die benut kan worden als kader om staatssteun te voorkomen. In Programma Natuur gaat het al snel over grote en specifieke oppervlakten, waarbij de bedrijfsvoering moet worden ingesteld op forse extensivering – een transitie die misschien 8 jaar in beslag neemt. Het ontbreken van een passend instrumentarium ervaren provincies als frustrerend, omdat zonder concreet aanbod het gesprek met agrariërs niet op gang komt. Lopende gebiedsprocessen raken vertraagd en ondermijnen daarmee soms juist het draagvlak bij boeren. Aanpassing van bestaande pachtovereenkomsten is wel een mogelijkheid die her en der wordt verkend om extensievere landbouw mogelijk te maken.

Gebiedsprocessen zijn intensief en weerbarstig, kosten veel tijd en capaciteit

Provincies zetten voornamelijk in op gebiedsprocessen om maatregelen in de overgangsgebieden voor elkaar te krijgen. Respondenten geven unaniem aan dat deze processen niet eenvoudig zijn. Het verst gevorderd is de provincie Noord-Brabant, waar de ‘gebiedsgerichte aanpakken’ al in een vroeg stadium zijn ingezet. Consortia van partijen worden uitgenodigd om zelf een visie en plannen uit te werken, en worden daarin ondersteund door een ambtelijke ‘wasstraat’. Maar net als andere provincies geeft ook Noord-Brabant aan: het hele traject kost veel tijd en moeite, en vaak meer dan voorzien.

De gebiedsaanpakken in Noord-Brabant bevinden zich nu in een fase van concretisering; ook in de daaropvolgende bestuurlijke besluitvorming kan het nog spannend worden. Dit is mede afhankelijk van de uitkomsten van nog volgende verkiezingen in gemeenten, provincies en voor de Tweede Kamer in de komende jaren. Gebiedsprocessen nemen dusdanig veel tijd in beslag (gemiddeld zo’n 10 jaar) dat provincies die nu nog geen bestuurlijk besluit hebben liggen om een gebiedsproces op te starten, niet in staat zullen zijn om vóór eind 2032 (de deadline van Programma Natuur) concrete maatregelen te realiseren.

Uit de interviewreeks wordt duidelijk dat gebiedsprocessen in veel provincies vertraging oplopen of vroegtijdig worden afgebroken. Een voorbeeld daarvan is het gebiedsproces rond Lieftingsbroek, zoals dat werd voorzien in de oorspronkelijke SPUK-aanvraag van de provincie Groningen. Het idee was om een zachtere overgang met de aangrenzende landbouw – een gebied van ruim 3.700 hectare – te realiseren, door goede ruilgrond te vinden en een of meerdere agrariërs in het gebied te verplaatsen. Via gesprekken met belanghebbenden in het gebied werd gewerkt aan planvorming

¹⁹ Uit een recente rondgang blijkt dat veel provincies voornemens zijn om hun provinciale plannen voor het landelijk gebied wel in een aangepaste vorm voort te zetten (Plantinga et al. 2025). Dit moet dan echter zonder de bijkomstige budgetten en structurerende keuzes van het NPLG. Dat gaat met name ten koste van inzet op stikstofgevoelige natuur, en van gebiedsprocessen gericht op de langere termijn. In de praktijk zijn veel van die processen stopgezet, stilgevallen, of afgeschaald in hun ambities.

en draagvlak. Maar het proces is inmiddels stopgezet: mede vanwege het wegvallen van NPLG en transitiefonds werd het te tijdrovend en te ingewikkeld om tot een vruchtbaar resultaat te komen.

Een andere provincie geeft aan dat belanghebbenden verlangen dat er eerst forse vordering worden gemaakt met natuurherstel binnen de Natura 2000-gebieden zelf, en dat het werk aan natuurherstel buiten de gebieden wordt afgestemd op de andere gebiedsopgaven. *‘Kijk, ik vind niet dat wij kunnen wijzen naar een boer als wij in onze eigen gebieden nog grote problemen hebben.’* Ook wordt opgemerkt dat de bottom-up insteek van gebiedsprocessen soms haaks staat op de specifieke vereisten voor de instandhoudingsdoelen van Natura 2000-gebieden. Daarvoor zijn vaak specifieke maatregelen op specifieke locaties benodigd. Vanwege alle gevoeligheden geven provincies aan de voorkant van de processen vaak geen kaders of doelen mee. Dit vergroot weliswaar het animo bij de betrokkenen maar het verkleint ook de kans op ecologisch optimale uitkomsten voor de instandhoudingsdoelstellingen²⁰. Het is volgens respondenten de vraag of bestuurders vervolgens bereid zijn om toch de noodzakelijke maatregelen te treffen waar die niet spontaan uit een gebiedsproces komen.

4.3.6 Strategieën ter preventie van onderuitputting budget

Met het budget in Programma Natuur kan een belangrijke impuls worden gegeven aan natuurherstel, maar kunnen niet alle drukfactoren voor alle relevante gebieden volledig worden aangepakt. Bovendien zijn er vaak verschillende strategieën denkbaar om een vergelijkbaar ecologisch resultaat te bereiken. Een provincie heeft hierdoor een zekere keuzeruimte in de besteding van budget, ook wanneer zich gaandeweg knelpunten of onvoorziene omstandigheden voordoen. Die treden vooral op bij de complexere maatregelen, buiten de Natura 2000-gebieden en gericht op systeemherstel. Provincies benoemen diverse strategieën om die maatregelen toch gerealiseerd te krijgen, of in ieder geval om onderuitputting van beschikbaar budget te voorkomen. Hier geven we een kort overzicht van die strategieën in verschillende fasen van uitvoering.

Provincies programmeren haalbare maatregelen en beperken het aantal uitdagende trajecten

Om te bepalen welke maatregelen ecologisch het meest effectief en noodzakelijk zijn, laten provincies zich informeren door de NDA's en aanvullend studies. Maar om tot realistische uitvoeringsprogramma's te komen wordt ook een inschatting gedaan van de politiek-bestuurlijke en maatschappelijke haalbaarheid daarvan. Maatregelen die veel onzekerheid kennen, veel capaciteit vergen of nog niet voldoende concreet zijn, worden daarom soms bewust niet opgenomen in de SPUK-aanvragen. Dit komt gedeeltelijk ook door de herijking en verdeling van het resterende budget in fase 2, die gepland staat voor 2027: *‘De minister wilde [bij aanvang van fase 1] graag heel snel uitvoering hebben van maatregelen. En dan zouden we in fase 2 een herverdeling krijgen, een beetje op basis van de resultaten van de eerste jaren. Dus wij hebben gezegd: we gaan eerst vooral inzetten op [interne] hydrologie. Overgangsgebieden lagen politiek gewoon heel gevoelig, omdat we een meer rechts college hadden zitten.’*

Provincies zorgen daarnaast dat ze flexibiliteit inbouwen in hun subsidieaanvraag. Ze creëren bijvoorbeeld speelruimte door te werken met brede zoekgebieden voor versnelde verwerving, of door

²⁰ Dit sluit aan bij les #3 uit de derde evaluatie van het Natuurpact (PBL & WUR 2023).

maatregelen in de overgangsgebieden nog niet te concretiseren. Een deel van de provincies maakt gebruik van een reservelijst of overprogrammering, met opties waaraan resterend budget relatief gemakkelijk kan worden besteed.

Vroeg investeren in goede relaties, bewustwording en kennisontwikkeling loont

Enkele respondenten benoemden ook strategieën om de kans te vergroten dat beoogde maatregelen ten uitvoer komen. Provincies investeren bijvoorbeeld in een goede betrokkenheid van de provinciale politiek, door veldbezoeken en kennisbijeenkomsten te organiseren. Ook worden de goede relaties met subsidieontvangers zoals TBO's en waterschappen gekoesterd. Door nauw in contact te staan kan er gemakkelijker worden bijgestuurd waar vertraging of onderuitputting dreigt.

Een andere strategie is om zo vroeg mogelijk te beginnen met de complexere maatregelen buiten de natuurgebieden. De vroege start met gebiedsgerichte aanpakken in Noord-Brabant betaalt zich nu uit in vertrouwen en goede werkrelaties tussen de partijen in de gebieden. Zeeland heeft al in fase 1 leertrajecten opgezet voor inzet in de overgangsgebieden. Naar verwachting levert dit zowel inzicht in de mogelijkheden voor extensivering van boerenbedrijven, als een impuls voor het vertrouwen en draagvlak bij deze doelgroep.

Schuiven met budget leidt vaak tot meer inzet op maatregelen binnen de natuurgebieden

Wat tot slot opvalt, is dat provincies op verschillende manieren met budgetten schuiven zodra er in de uitvoering knelpunten dreigen te ontstaan. Gedetailleerde informatie hierover was tijdens dit onderzoek niet beschikbaar²¹, maar het algemene beeld uit de interviews is dat met name externe hydrologische maatregelen en projecten in de overgangsgebieden worden uitgesteld of geschrapt. Dat heeft deels ook met de schaarse capaciteit te maken: *'Gemiddeld genomen is er altijd wel een beetje onderbezetting. Dus dan moeten er keuzes gemaakt worden: de mensen die we hebben, welke projecten gaan die trekken? Bij een deel van de maatregelen buiten de natuurgebieden lopen we gewoon tegen te veel problemen aan.'* Resterend budget wordt in veel gevallen verschoven naar extra inzet binnen de beschermde gebieden, extra onderzoek, of versnelde afwaardering van grond of pachtafkoop.

4.3.7 Context en functioneren beleidsprogramma

Programma Natuur is een middel dat moet bijdragen aan het hogere doel van natuurherstel in Nederland, en opereert daarbij niet in een vacuüm. Tot slot behandelen we daarom drie belangrijke rode draden uit de gesprekken: de rol van systeemherstel, de complexiteit van natuurbeleid, en de voor- en nadelen van de gekozen insteek voor Programma Natuur.

Programma Natuur komt minder toe aan systeemherstel dan oorspronkelijk beoogd

Een belangrijke kerngedachte binnen Programma Natuur is: zoveel mogelijk werken aan 'systeemherstel'. Een uitgebreide definitie is te vinden in paragraaf 1.2, maar in essentie komt systeemherstel neer op het structureel wegnemen van drukfactoren. De externe maatregelen in de plannen van de provincies zijn grotendeels hierop gericht. Daar tegenover staan 'patroonmaatregelen' – door provincies vaak overlevingsmaatregelen genoemd – gericht op het bestrijden van de

²¹ Deze 'afwijkende' uitvoering hebben we daarom ook niet meegewogen in onze expertinschatting van het uitvoeringspotentieel zoals weergegeven in paragraaf 4.4.

symptomen van die drukfactoren. Die zijn vaak op korte termijn nodig om acute verslechtering van natuurkwaliteit tegen te gaan, maar zijn eindig en bieden geen permanente oplossing (zie ook les #1 en #2 uit de derde evaluatie van het Natuurpact (PBL & WUR 2023)). Ook kunnen bepaalde patroonmaatregelen, zoals plaggen, niet eindeloos worden herhaald.

De vraag is echter hoe goed Programma Natuur in de praktijk toe komt aan dit systeemherstel. Ten opzichte van de originele SPUK-aanvragen voor fase 1 lijken de gestelde ambities tijdens de uitvoering gaandeweg te zijn bijgesteld. In de tiende Voortgangsrapportage Natuur (IPO & LVVN 2024), met de stand van zaken tot eind 2023, lag de totale ambitie in hectares voor de maatregelcategorie ‘overgangsgebieden’ 36 procent lager dan in de SPUK-aanvragen, terwijl deze voor de andere categorieën hoger uitviel²². En veel provincies geven aan ook in fase 2 nog volop te werken aan interne maatregelen. *‘Wij hebben al het geld nodig om die gebieden op orde te krijgen (...) om de verslechtering tegen te gaan.’* Ondertussen dringen betrokken ecologen en terreinbeheerders wel aan op extra inzet buiten de natuurgebieden: *‘Op een gegeven moment zijn we wel een keer uitgeschoffeld in de gebieden.’*

Er zijn diverse redenen aan te wijzen waardoor inzet op systeemherstel minder prioriteit krijgt dan oorspronkelijk beoogd, of lastig uitvoerbaar blijkt. Dat begint bij de programmering. In de aanloop naar fase 2 van Programma Natuur is het politieke klimaat veranderd en het animo voor vergaand natuurherstel afgenomen. Respondenten geven aan dat dat zijn weerslag heeft op de SPUK-aanvragen voor die tweede fase: maatregelen buiten de beschermde gebieden zijn deels taboe worden, en worden deels overgelaten aan andere beleidsprogramma’s. Sommige provincies beschouwden inzet op overgangsgebieden in fase 2 als voorbarig, omdat men nog niet toe was aan een bestuurlijk besluit over beleid en aanpak. Daarvoor moeten er eerst concrete plannen liggen, en daarvoor is bijvoorbeeld detailinformatie nodig over de waterhuishouding en de bodem. Ook blijken diverse projecten binnen de natuurgebieden omvangrijker dan voorzien, waardoor ook budget uit fase 2 ervoor benodigd is.

Terreinbeheerders observeren dat provincies geneigd zijn ‘van binnen naar buiten’ te werken. De prioriteit ligt bij het creëren van een stabielere ecologische situatie, door beheer in gebieden te optimaliseren en interne maatregelen te treffen. Pas daarna gaat het vizier naar de schil rondom de gebieden. Dat is deels te verklaren door de beschreven gevoeligheden die daar spelen, en doordat het met de huidige SPUK-systematiek voor provincies loont om op korte termijn concrete resultaten te kunnen laten zien. Het gevolg is echter: minder resterende tijd, geld en capaciteit voor externe maatregelen, terwijl de complexiteit en onzekerheid daar veel groter zijn. Die maatregelen vallen daardoor van de rol, of komen te laat op gang. *‘Want 2032 is nog heel ver weg, maar met alle besluitvorming, al het politieke dat er omheen zit, weet je pas over een aantal jaren of we nou werkelijk aan die trendbrekende maatregelen toekomen. Of blijven we gewoon [patroon]maatregeltjes nemen omdat het nodig is, en maak je die stap nooit echt?’* Provincies geven op hun beurt aan dat voor systeemherstel ook de landelijke stikstofdepositie naar beneden moet, maar dat dit grotendeels buiten hun opdracht en invloedssfeer valt. *‘Deze [interne] maatregelen zijn dweilen met de kraan open. Zolang er nog stikstof valt, moeten we dit doen.’*

²² In deze vergelijking is de provincie Noord-Brabant niet meegenomen. Voor deze provincie wijken de gerapporteerde ambities in de tiende Voortgangsrapportage Natuur in alle maatregelcategorieën zeer sterk af van de oorspronkelijke plannen in de SPUK-aanvraag.

Het beperkte budget zorgt tevens voor ‘concurrentie’ met andere onderdelen van het programma die om budget vragen. Als gevolg van herstelmaatregelen is vaak ook meer inzet op nabeheer nodig. Soms wordt die intensivering van beheer mede vergoed vanuit Programma Natuur, omdat de vergoedingen voor regulier beheer maar 84 procent van de standaardkostprijs dekken. *‘Hoe meer je moet maaien, hoe minder geld er beschikbaar is systeemmaatregelen.’* Ondertussen zien de TBO’s de kosten voor natuurbeheer juist verder stijgen, door inflatie en door het aanhoudende effect van alle drukfactoren. Volgens provincies geven TBO’s daarom soms de voorkeur aan inzet op lagere natuurdoeltypen die mede beheerd kunnen worden door boeren, en geen intensief (en dus kostbaar) nabeheer vereisen. Daarnaast is er concurrentie van de inzet op exotenbestrijding, die veel ingewikkelder blijkt dan verwacht. Een voorbeeld is watercrassula: de bestrijding daarvan kost al vele miljoenen, maar het zoeken is naar bewezen effectieve en kostenefficiënte maatregelen.

In de uitvoering zijn, bij gebrek aan inzet van meer dwingend instrumentarium, de gebiedsprocessen een struikelblok. De langjarige gelijkmatige financiering die daarvoor noodzakelijk is staat op gespannen voet met de korte termijn van de SPUK-regelingen binnen Programma Natuur. Gezien de keuzeruimte van provincies zoals beschreven in paragraaf 4.3.6, de complexiteit van (vaak externe) systeemherstellende maatregelen en de drijfveer van provincies om in ieder geval zoveel mogelijk van het geld uit te geven, kiezen provincies geregeld toch voor maatregelen die minder risico’s en onzekerheden kennen. In de praktijk betekent dat vaak een schuif van budget naar maatregelen (overlevingsmaatregelen) binnen de natuurgebieden of extra voorbereidende stappen (zie paragraaf 4.3.6).

Ten slotte zijn er nog de praktische uitdagingen zoals beschreven in paragraaf 4.3.5, met in het bijzonder de afhankelijkheid van het weggefallen transitiefonds en de integrale NPLG-aanpak. Ook de nadruk op vrijwilligheid, en het gebrek aan concrete kaders en opgaven vanuit provincies, verkleint de kans dat spontaan de weg naar ‘de juiste maatregel op de juiste plek’ wordt gevonden. Veel respondenten delen deze zorg: *‘Als de beleidsmakers niet durven meer sturing te geven aan ontwikkeling in de overgangsgebieden, dan gaat dat gewoon hartstikke fout.’*

Veelheid aan regelingen en beleidsprogramma’s maakt uitvoering natuurherstel complex

Programma Natuur staat niet op zichzelf, maar is slechts één puzzelstukje om natuurherstel te realiseren. De diverse afzonderlijke beleidsprogramma’s en financieringsregelingen vanuit het Rijk bieden kansen, maar zijn volgens provincies niet goed stapelbaar omdat ze ook elk hun eigen doelen, deadlines en voorwaarden met zich meebrengen. Naast Programma Natuur zijn er bijvoorbeeld: Natuurpact, Versnellingsmaatregelen en Koploperprojecten; Regeling Versneld Natuurherstel; Europese budgetten; specifieke provinciale natuurdoelen, en ook waterschappen en gemeenten hebben vaak nog hun eigen budgetten en opgaven. Provincies geven aan dat een goede afstemming tussen al deze trajecten veel tijd en aandacht kost, en dat het de administratie en verantwoording complex maakt.

Bovendien komt de veelheid aan kortlopende regelingen niet ten goede aan systeemherstel op de langere termijn: *‘Ik weet niet hoeveel regelingen we hebben als provincie, allemaal in het landelijk gebied. Allemaal met een looptijd van twee jaar, drie jaar, een keer vier jaar. Het werkt gewoon niet. Je moet een langjarige gelijkmatige middenstroom hebben. Dan kun je goed programmeren, dan kun je mensen meenemen, dan kun je*

verwachtingen wekken in het gebied. (...) Die kortlopende potjes werken echt in de hand dat je alleen maar laaghangend fruit doet. De langjarige processen [in de overgangsgebieden], die ga je uit de weg.'

Het combineren van diverse beleidsprogramma's zorgt ook voor veel afhankelijkheden. Het ecologische resultaat van Programma Natuur is deels afhankelijk van de aanpakken en resultaten in andere provinciale sporen, maar ook van de inzet en koers van het Rijk. Provincies wijzen daarbij naar de voortgang in stikstofreductie en de beoogde uitbreiding van het agrarisch natuurbeheer. In algemene zin wordt opgemerkt dat de focus van het natuurbeleid geregeld verschuift: *'Voordat het NPLG kwam, waren de meeste mensen hier bezig met afronden van het NNN als hoofddoel. Maar toen werd het opeens heel breed; nu valt alles weer weg. En nu was het weer afronden NNN maar wel steeds meer ten gunste van die Europese natuurdoelen.'*

Nauwe focus van Programma Natuur is zowel een vloek als een zegen

Wat tot slot opvalt, is dat betrokkenen zowel voor- als nadelen zien in de doelen en inkadering van Programma Natuur. Die worden ervaren als vrij strak: de focus ligt puur op het bevorderen van stikstofgevoelige natuur, en de SPUK-regelingen komen met harde deadlines en randvoorwaarden voor de besteding van budgetten. Dat kan voor de provincies een zegen zijn, omdat het een heldere opdracht geeft aan provinciale bestuurders en politiek. Daardoor is het minder politiek, en meer een kwestie van uitvoering. Er is ineens veel geld beschikbaar voor maatregelen ten behoeve van Natura 2000-gebieden, waarmee een flinke impuls kan worden gegeven aan het natuurherstel. Met name binnen de gebieden, waar men relatief 'in de luwte' kan opereren, gebeurt dit succesvol.

Een ander positief punt is dat er volop wordt geïnvesteerd in kennisopbouw, en in het creëren van goede relaties en samenwerkingen zowel regionaal als landelijk. Bovendien is er een duidelijke drijfveer voor politiek en belanghebbenden om van Programma Natuur een succes te maken: de vergunningverlening moet weer op gang komen, en recente rechterlijke uitspraken rond stikstof laten zien dat een integrale blik op systeemherstel (van stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden) daarvoor essentieel is. Sommige respondenten zouden om deze redenen zelfs graag nog meer regie vanuit het Rijk zien. Bijvoorbeeld door een ondergrens mee te geven voor inzet buiten de natuurgebieden, of door het budget nog doelgerichter aan provincies toe te wijzen op basis van voorkomen van kwetsbare natuurtypen.

De strakke inkadering kent ook een keerzijde. Provincies zien de focus op stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden soms ten koste van het werk aan andere natuurdoelen. Gelderland merkt bijvoorbeeld op dat de natte ecosystemen in het Natuurpact veel aandacht kregen, maar voor een belangrijk deel buiten de Natura 2000-gebieden vallen, en dus buiten de kaders van Programma Natuur. En door de genoemde capaciteitskrapte bij provincies en partners gaat prioriteit voor Programma Natuur soms ten koste van inzet op NNN-realiseatie of ander provinciaal natuurbeleid. Ook wordt door sommigen opgemerkt dat de flexibiliteit in de uitvoering beperkt is; dat past niet altijd bij het adaptieve karakter van werken aan complex ecologisch systeemherstel. Bovendien is het voor een gunstige staat van instandhouding van VR- en HR-soorten en -habitattypen belangrijk om ook niet-stikstofgevoelige natuur te herstellen, vanwege de onderlinge afhankelijkheid, landschappelijke inbedding en samenhang (Poppeliers et al. 2026).

4.4 Plan- en uitvoeringspotentieel van het beleid

In deze paragraaf staat het verwachte landelijke effect van het vastgestelde en voorgenomen beleid centraal. We beschrijven de gezamenlijke bijdrage van de provincies, Rijkswaterstaat en terreinbeherende organisaties aan het herstel van landnatuur in Natura 2000-gebieden en het NNN. We reflecteren daarbij op veranderingen in de abiotische omgevingscondities, en in het duurzaam voorkomen van plant- en diersoorten.

Voor de inschatting van het effect van alle voorgenomen maatregelen (het planpotentieel) is gebruik gemaakt van het MNP. Ook geven we met het MNP een inschatting van het uitvoeringspotentieel, gebruikmakend van een landsbreed beeld van de uitvoerbaarheid van verschillende natuurmaatregelen, zoals beschreven in paragraaf 4.3. Als laatste geven we nog een reflectie op de mogelijke verminderde ecologische effectiviteit van maatregelen die bij de modelsimulaties buiten beschouwing zijn gelaten.

4.4.1 Maatregelen aanvullend op het basispad

Voorgenomen maatregelen voor natuurherstel

Tabel 4.2 laat de gebruikte 'maatregelarealen' voor de analyses in dit hoofdstuk zien. Deze inschatting is gebaseerd op de plannen die horen bij het vastgestelde en voorgenomen beleid. Het hele budget van de regeling Versneld Natuurherstel is meegenomen in de berekeningen (125 miljoen euro), evenals circa 72 procent van het budget van het Programma Natuur (exclusief apparaatskosten) en 773 miljoen van de Versnellingsmaatregelen en Koploperprojecten. De overige 28 procent van het budget van Programma Natuur heeft (1) betrekking op drukfactoren waar het MNP ongevoelig voor is (zoals exotenbestrijding of verminderen van recreatiedruk), (2) zijn maatregelen die geen direct effect hebben (zoals onderzoek of het plaatsen van een veeraster ter ondersteuning van begrazing), of (3) betreffen maatregelen waarvoor het effect niet kon worden bepaald. Deze laatste categorie was van toepassing bij slechts twee maatregelen. Van de maatregelen die genoemd staan in de SPUK-aanvragen voor fase 2 en die wel effect hebben op de invoerkaarten van MNP, kon er van 29 geen oppervlakte worden bepaald door gebrek aan gegevens. Dit is echter maar een klein percentage (2 procent) van alle genoemde maatregelen. Door de toegepaste ruimtelijke allocatiemethode overlappen een deel van de maatregelen. Het netto areaal neergelegde maatregelen, zoals weergegeven in tabel 4.2, is daardoor kleiner dan het totale areaal van alle maatregelen van de plannen.

Tabel 4.2
 Areaal aan voorgenoemen maatregelen van het beleid dat is neergelegd voor de modelsimulaties van het plan- en uitvoeringspotentieel. Dit zijn maatregelen additioneel aan het basispad.

Maatregelcategorie	Areaal landelijk planpotentieel	Areaal landelijk uitvoeringspotentieel
A. Verbetering van de kwaliteit van natuurgebieden (inclusief vitalisering bos)	59.908	52.151 ha
B. Hydrologische verbetering	37.488	24.946 ha
C. Versnelling van verwerving en optimalisering van de inrichting van natuurgebieden	9.681	4.971 ha
D. Maatregelen in de overgangsgebieden, inclusief verbinding tussen gebieden	11.759	3.034 ha
Boscompensatie	591 ha	557 ha

Veranderingen in fysieke condities en beheertypen

Tabel 4.3 laat voor het planpotentieel en uitvoeringspotentieel onze inschatting zien van het areaal waar de condities worden verbeterd en waar beheertypen worden aangelegd en omgevormd, als gevolg van de maatregelarealen uit tabel 4.2 en de plannen voor het omvormen van het ene type natuur naar het andere type (omvorming). We hebben aangenomen dat door het nemen van bepaalde maatregelen de omgevingscondities in deze tabel veranderen (zie bijlage 5 voor de ‘beslisregels’). Maatregelen uit categorieën A t/m D in tabel 4.2 kunnen op meerdere condities effect hebben, daarom is het areaal met veranderde condities in tabel 4.3 groter dan de arealen in tabel 4.2. In deze ex-ante analyse zijn een aantal beslisregels van maatregel naar conditie anders dan in Van Bussel & Van Hinsberg (2024). Bijlage 5 geeft hier meer informatie over.

Tabel 4.3

Netto arealen met gesimuleerde optimale condities en veranderd beheertype voor plan- en uitvoeringspotentieel^a

Conditie	Areaal landelijk planpotentieel	Areaal landelijk uitvoeringspotentieel
Gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand	87.834 ha	62.436 ha
Zuurgraad (bodem-pH)	91.737 ha	65.934 ha
Stikstof ^b	76.979 ha	56.981 ha
Nieuw neergelegd beheertype	17.490 ha	6.954 ha
Omgevormd beheertype	2.083 ha	1.101 ha

a) De arealen zijn gebaseerd op de allocatie van maatregelen op basis van knelpunten, zie bijlage 5.

b) Het gaat hier om het areaal waarop maatregelen zijn neergelegd die bijdragen aan het verminderen van de stikstofeffecten op de natuur. Dit is exclusief het areaal met verminderde stikstofdepositie door stikstofbronmaatregelen.

4.4.2 Bijdrage van het vastgestelde en voorgenomen beleid aan de omgevingscondities

Beleid verbetert de omgevingscondities in het Natuurnetwerk Nederland en Natura 2000-gebieden

Als de geplande natuurmaatregelen uit het vastgestelde en voorgenomen beleid volledig worden uitgevoerd en de stikstofdepositie daalt zoals verwacht voor 2030, stijgt naar verwachting het areaal waarin stikstof geen druk meer veroorzaakt voor beheertypen in Natura 2000-gebieden en het Natuurnetwerk Nederland (zie figuur 4.4). Dit sluit aan bij de afname van de KDW-overschrijding die plaatsvindt in stikstofgevoelige habitats en leefgebieden in Natura 2000-gebieden (zie hoofdstuk 3). Ook het areaal met goede grondwatercondities en met goede ruimtelijke condities wordt groter door de voorgenomen maatregelen. Gelijktijdig daalt het areaal waarin deze condities als slecht of matig/slecht worden bestempeld. Aangezien veel van de voorgenomen maatregelen in en rondom Natura 2000-gebieden zijn gepland, zal de verbetering daar groter zijn dan in het Natuurnetwerk Nederland buiten de Natura 2000-gebieden.

Figuur 4.4 laat zien dat wanneer de abiotische condities van het huidige natuurareaal optimaal zijn, de ruimtelijke condities (oppervlakte – en ruimtelijke samenhang van natuurgebieden) voor veel soorten geen knelpunt meer vormen. Het optimaliseren van bestaande natuur met patroon- en systeemmaatregelen kan dus een grote bijdrage leveren aan het duurzaam voorkomen van soorten. We zien echter ook dat er nog onvoldoende maatregelen voorgenomen worden om overall goede omgevingscondities te realiseren. Hiervoor moet op grote schaal natuurmaatregelen worden genomen en het natuurareaal worden uitgebreid.

Voor een deel van de soorten is het natuurareaal – het huidige inclusief de voorgenomen uitbreiding – te klein om een duurzame nationale populatie te vormen. In de Landbouw- en Natuurverkenning (PBL 2025) wordt een oppervlakte van circa 100.000 tot 150.000 hectare natuuruitbreiding genoemd, dat nodig is voor het behalen van de landelijke VR en HR-doelen, bovenop het vastgesteld en voorgenomen beleid. Daarnaast is uitbreiding van agrarische natuur en waarschijnlijk stedelijke natuur nodig voor sommige soorten.

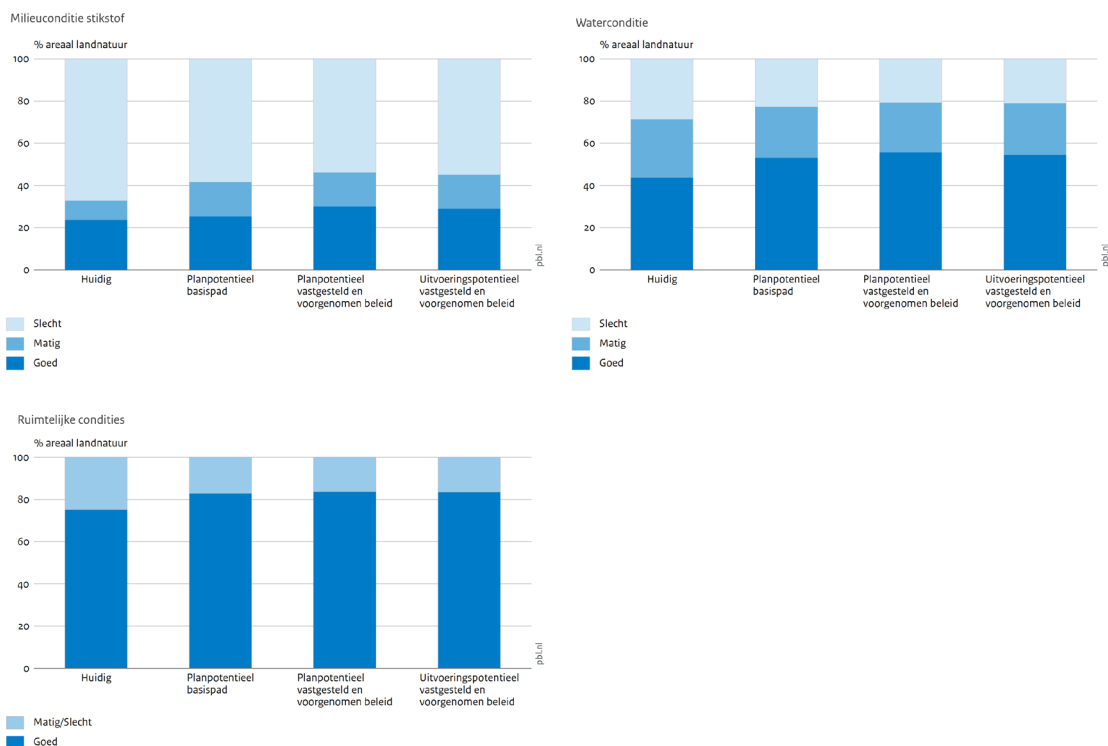
We vonden deze analyse niet geschikt om een kwantitatieve uitspraak te doen voor de geschiktheid van de bodemzuurgraad voor beheertypen. Dit komt door beperkte monitoringsdata over de actuele bodemzuurgraad, en methodische verschillen in de randvoorwaarden voor het voorkomen van soorten in het MNP, en de randvoorwaarden per beheertype zoals in figuur 4.4 worden gehanteerd (van Beek et al. 2014). Een toelichting hiervan is opgenomen in bijlage 10. Uit de NDA's kunnen we concluderen dat de verzuring van de bodem een veelvoorkomende drukfactor is (zie figuur 3.1). Experts verwachten dat bij blijvende overschrijding van KDW's bodemverzuring blijft doorgaan. Naar verwachting leiden de voorgenomen natuurmaatregelen wel lokaal tot verbetering van de zuurgraad, maar bij aanhoudende overschrijding van de KDW kunnen de positieve effecten van deze maatregelen op termijn weer teniet worden gedaan.

Uitvoeringspotentieel geeft beperkter effect op abiotische en ruimtelijke condities

Figuur 4.4 laat zien dat de arealen met goede en matige condities minder toenemen voor het uitvoeringspotentieel in vergelijking met het planpotentieel van het vastgesteld en voorgenomen beleid. Dit is een gevolg van de toegekende kortingen op de maatregelarealen vanwege de vertraging en/of niet volledige uitvoering van natuurmaatregelen. Opvallend is wel dat de geschiktheid van ruimtelijke condities nauwelijks verschilt. Dit beperkte verschil kan worden verklaard door de beperkte natuuruitbreiding die met het vastgestelde en voorgenomen beleid wordt gesimuleerd. Hierbij wordt namelijk uitgegaan van circa 19,6 duizend hectare natuuruitbreiding en -omvorming (zie tabel 4.3). Wanneer op dit beperkte areaal korting wordt toegekend, heeft dit ook beperkt effect op de ruimtelijke condities in het uitvoeringspotentieel. Daarnaast kan het beperkte verschil worden verklaard door de methode waarop korting van deze maatregelarealen (uitbreiding en -omvorming) ruimtelijk is toegekend. Na toepassing van de korting blijven er kleine locaties binnen percelen over waar natuuruitbreiding nog plaatsvindt. Deze locaties fungeren in het model voor sommige soorten als stapstenen die natuurgebieden met elkaar verbinden. Echter is het niet realistisch om aan te nemen dat op zulke kleine plekken in het landschap daadwerkelijk nieuwe natuur wordt gerealiseerd. Waarschijnlijker is dat maatregelen op perceelniveau wel of niet worden uitgevoerd, met negatieve consequenties voor de geschiktheid van de ruimtelijke condities voor het voorkomen van soorten.

Figuur 4.4

Inschatting van geschiktheid abiotische- en ruimtelijke condities voor Natura 2000-gebieden en Natuurnetwerk Nederland



Voor de condities stikstof en water zijn de huidige condities en verwachte condities voor het basispad, het plan- en uitvoeringspotentieel als resultaat van vastgesteld en voorgenomen beleid beoordeeld op kwaliteit aan de hand van de SNL-beheertypen (van Beek et al. 2014). Voor de inschatting van de geschiktheid van ruimtelijke condities is gebruik gemaakt van een MNP-uitkomst waarbij alle drukfactoren behalve versnippering achterwege zijn gelaten in de simulatieopzet. Goed betekent dat condities op orde zijn voor minimaal 50 procent van de beoogde soorten; matig/slecht betekent dat condities op orde zijn voor minder dan 50 procent van de beoogde soorten.

4.4.3 Bijdrage van het vastgestelde en voorgenomen beleid aan het potentieel duurzaam voorkomen van planten- en diersoorten

Percentage soorten dat duurzaam kan voorkomen verbeterd door beleid met maximaal circa 7 procentpunt, maar 4 procentpunt is aannemelijker

Door de inzet van middelen uit PSN en direct aanpalend beleid verwachten we een toename van het aantal beschermde plant- en diersoorten dat potentieel landelijk duurzaam kan voortbestaan in Nederland. Deze gemodelleerde soorten (vogel-, plant- en vlindersoorten) vallen onder de typische soorten van een of meer habitattypen en een deel behoort tot de vogel- en habitatrictlijnsoorten. Deze soortgroepen behoren daarnaast tot de meest vertegenwoordigde soortgroepen in het Nederlandse natuurbesluit. Daarom kan het aandeel van deze soorten dat potentieel duurzaam kan voorkomen als proxy beschouwd worden voor het doelbereik van Programma Natuur (zie tekstkader 4.1). Het beleidsdoel is: 'het realiseren van condities voor een gunstige (of waar dat niet haalbaar is een verbeterde) staat van instandhouding (SvI) van alle soorten en habitats onder de VHR'. In Programma Natuur staat daarbij de verwachting dat voor 2030 met de maatregelen een

doelrealisatie van 70% doelrealisatie wordt behaald, met specifieke aandacht voor stikstofgevoelige natuur.

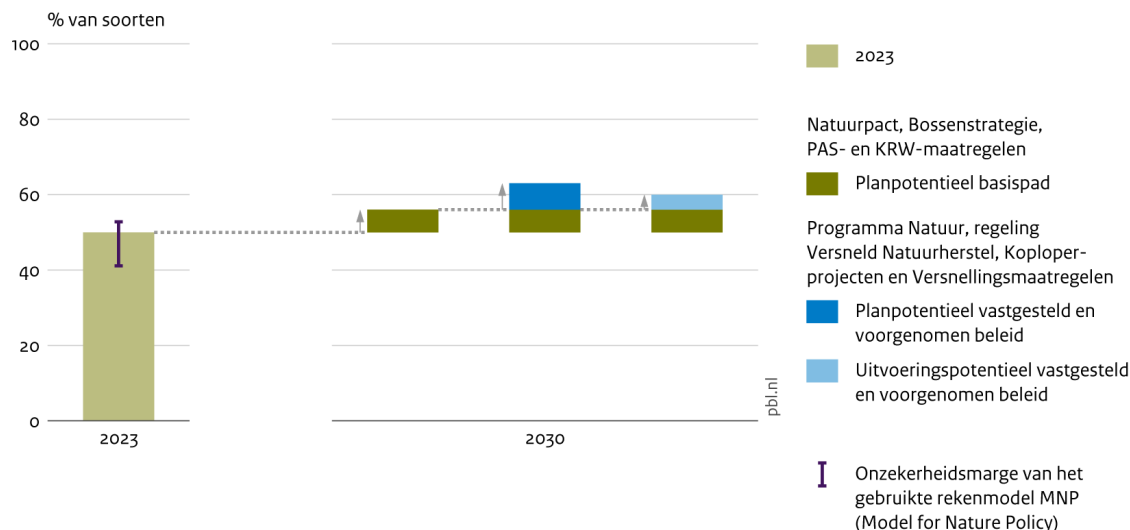
In de huidige situatie (2023) wordt ingeschat dat voor circa de helft van de soorten de condities geschikt zijn om landelijk duurzaam voor te komen (zie figuur 4.5). Het Natuurpact, het concreet uitgewerkte deel van de Bossenstrategie en KRW- en PAS-maatregelen zorgen er samen voor dat dit aandeel naar verwachting stijgt met 6 procentpunt (zie figuur 4.5, planpotentieel basispad). We gaan er hierbij vanuit dat dit beleid volledig wordt uitgevoerd en dat de maatregelen een optimaal ecologisch effect geven.

PSN en direct aanpalend beleid resulteren in een extra verbetering van de noodzakelijke condities voor soorten (zie ook figuur 4.4). Dit zorgt naar verwachting voor een extra stijging van 7 procentpunt van het aandeel soorten waarvoor condities geschikt zijn om landelijk duurzaam voor te komen (zie figuur 4.5, planpotentieel vastgesteld en voorgenomen beleid). Ook hier gaan we uit van volledige uitvoering en optimaal ecologisch effect. Daardoor zullen rond 2030 de condities op orde zijn om landelijk duurzaam voor te komen voor circa 63 procent van de gemodelleerde soorten. Dit betekent dat het voorgenomen en vastgestelde beleid – indien volledig en ecologisch optimaal uitgevoerd – een stap maakt richting het beoogde effect van Programma Natuur al zijn aanvullende inspanningen nodig. Volledig doelbereik gericht op het realiseren van condities voor een gunstige (of waar dat niet haalbaar is een verbeterde) staat van instandhouding van alle soorten en habitats onder de VR en HR is nog ver weg.

Als er ook rekening wordt gehouden met knelpunten in uitvoering van maatregelen, dan is de verbetering naar verwachting circa 4 procentpunt en raakt het beoogde effect van Programma Natuur verder uit beeld (zie figuur 4.5 uitvoeringspotentieel vastgesteld en voorgenomen beleid). Het effect van het uitvoeringspotentieel is dus bijna de helft minder dan het effect van het planpotentieel. Dit komt overeen de verwachte reductie aan verbeterde condities (zie tabel 4.2 en zie figuur 4.4). De toename van 7 – en 4 procentpunt is grotendeels onafhankelijk van de gekende modelonzekerheden in de uitkomsten voor de huidige situatie (2023) en het planpotentieel van het basispad (zie paragraaf 4.2.7).

Figuur 4.5

Aandeel soorten in landnatuur in Natura 2000-gebieden en Natuurnetwerk Nederland waarvoor condities voor duurzaam voorkomen op orde zijn



Bron: PBL, WUR

Voor huidig is het 'huidige milieucondities'-kaartenpakket uit Breman et al. (2022) gebruikt. De N-depositiekaart hierin is gebaseerd op het RIVM Grootchalige Depositie Nederland (GDN) kaartproduct 2024 (uitgave 2025). De GVG-kaart is gebaseerd op de GVG-kaart uit Pouwels et al. (2017). De pH-kaart is gebaseerd op Wameling et al. (2019). Voor de beheertypenkaart is de versie gebruikt uit 2024.

Uit nieuwe inzichten blijkt dat soorten gevoeliger zijn voor stikstofdepositie dan eerder aangenomen

In 2022 zijn de empirische bandbreedtes voor de kritische depositiewaarden (KDW) bijgewerkt op basis van nieuwe experimenten en wetenschappelijke inzichten (Bobbink et al. 2022b). Wameling et al. (2023) hebben vervolgens de KDW's voor Nederlandse habitattypen bijgewerkt. Op basis daarvan zijn ook de stikstofdepositiegrenzen voor beheertypen bijgewerkt (Sanders et al. in prep.). De grenswaarde voor de stikstofgevoeligheid van soorten in MNP waren nog niet bijgewerkt in de vorige ex ante analyse van deze rapportage (Van Bussel & Van Hinsberg 2024). In deze ex ante analyse zijn wel de geactualiseerde grenswaarden voor soorten gebruikt. Het percentage van de soorten dat onder huidige condities (2023) in potentie landelijk duurzaam kan voorkomen verandert van 58 procent in 2021 (Van Bussel & Van Hinsberg 2024) naar 50 procent in 2023, een aanzienlijke afname.

Daadwerkelijke verbeteringen door maatregelen zullen kleiner zijn

Hoewel in de berekeningen voor het uitvoeringspotentieel rekening is gehouden met verminderde uitvoering van maatregelen, zullen de berekende effecten om een aantal redenen nog steeds een overschatting zijn van de veranderingen in de praktijk. Ten eerste gaat het in de berekening om potenties en gaat het over de benodigde condities voor het duurzaam voortbestaan van soorten. De effecten op de soorten zelf treden vaak pas enkele tot vele jaren later op (vertraging/time-lag, zie ook paragraaf 4.4.5). Daarnaast is de set van soorten niet toegespitst op stikstofgevoelige natuur. De set bevat bijvoorbeeld relatief veel vogelsoorten (21 procent) (zie tekstkader 4.1) en vogels zijn over het algemeen wat minder gevoelig voor de effecten van te veel stikstofdepositie. Het relatief hoge percentage vogelsoorten in de berekening verklaart waarom een hoog percentage soorten

dat potentieel duurzaam kan voorkomen samengaat met een klein areaal stikstofgevoelige habitats onder de KDW (zie hoofdstuk 3 en RIVM 2025). Daarnaast is aangenomen dat stikstofeffecten verdwijnen op de plekken waar bepaalde natuurmaatregelen zijn voorgenomen (zie bijlage 5). Ook dit levert een overschatting op van de daadwerkelijke effecten.

Onzekerheid ook door ruimtelijk weinig specifieke informatie over voorgenomen maatregelen

In de SPUK-regeling voor de eerste fase van Programma Natuur is bepaald dat in elke SPUK-aanvraag in elk geval een kwalitatieve beschrijving moet worden gegeven van de wijze waarop invulling wordt gegeven aan de opgave zoals beschreven in het Programma Natuur. Dit houdt onder andere in dat een totaaloverzicht wordt gegeven van alle genoemde maatregelcategorieën met indicatieve oppervlakten in hectares per natuurgebied. De mate van detail van deze overzichten verschillen per provincie. Een aantal provincies heeft aangegeven welke maatregel in welk (deel van het) Natura 2000-gebied is voorgenomen en voor welk beheertype. Andere provincies hebben veel globaler beschreven waar ze maatregelen hebben voorgenomen.

De SPUK-regeling voor de tweede fase vroeg om gedetailleerdere informatie. Deze gedetailleerdere informatie werd deels opgenomen in een aparte uitvraag door het directoraat-generaal Landelijk gebied en Stikstof ten behoeve van de rapportages voor de monitoring en evaluatie van het PSN. Voor de meeste provincies zijn voornamelijk uitgevoerde maatregelen of maatregelen in uitvoering in deze database opgenomen, terwijl voorgenomen maatregelen vaak ontbraken. Daarom hebben we ervoor gekozen de SPUK-aanvragen als primaire databron te gebruiken. Over de Versnellingsmaatregelen en Koploperprojecten is nog minder concrete informatie beschikbaar. De voldoende concrete maatregelen van deze twee regelingen hebben we gebruikt. Voldoende concreet betekent hier een minstens een aangegeven bedrag of oppervlakte, en indicatie van waar een maatregel is voorgenomen.

Door het ontbreken van concreet beschreven locaties van de voorgenomen maatregelen in de provinciale uitvoeringsprogramma's en van Rijkswaterstaat moesten we deze locaties deels zelf ruimtelijk toewijzen. Dit is tijdrovend en een foutengevoelig proces, dat met verbeterde data-aanlevering door provincies verbeterd kan worden. Onze ruimtelijke toewijzing voegde tevens onzekerheid toe aan de modeluitkomsten. De invloed hiervan op de berekening van de landelijke effecten op het duurzaam voorkomen van soorten is echter beperkt (zie bijlage 5 en Biersteker & Roelofsen (2024)). Zo wordt in Van der Hoek et al. (2017) een onzekerheidsmarge van -5,8 en +5,6 procentpunt genoemd voor de modeluitkomsten. De onzekerheid naar aanleiding van de onzekerheid door de ruimtelijke toewijzing is kleiner dan deze range. In deze analyse is de allocatiemethode gebaseerd op het voorkomen van knelpunten toegepast (zie bijlage 5 en Roelofsen et al. (2026)). Deze allocatiemethode zorgt, in vergelijking met de andere allocatiemethoden, voor de grootste toename van het aandeel soorten waarvoor de condities op orde zijn voor landelijk duurzaam voorkomen. Hoewel de data-aanlevering van de provincies over voorgenomen maatregelen is verbeterd voor de tweede fase van Programma Natuur, is het belangrijk dat elke provincie op het niveau van Natura 2000-(sub)gebied en beheertype (oftewel ruimtelijk specifiek) rapporteert volgens een gestandaardiseerde methode. Om ook een betere inschatting te krijgen van de ecologische effecten van maatregelen, is het daarnaast belangrijk duidelijk aan te geven of de maatregelen effect- of resultaatrealen betreffen.

4.4.4 Bijdrage van het vastgestelde en voorgenomen beleid aan lokale ecosysteemkwaliteit

Areaal met verbeterde lokale ecosysteemkwaliteit wordt aanzienlijk groter; uitbreiding van maatregelen kan op lange termijn resulteren in een groeiend landelijk doelbereik

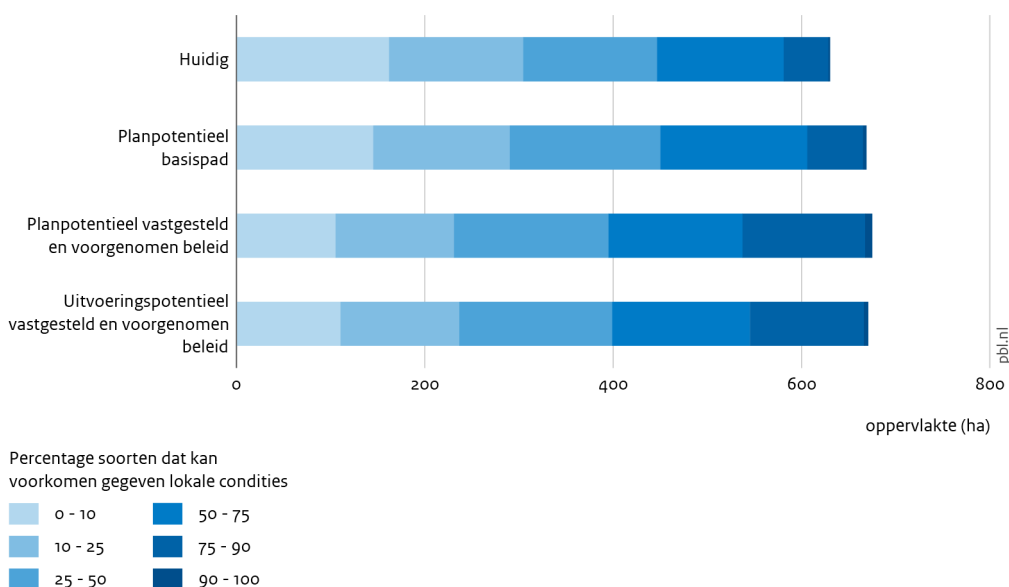
In paragraaf 4.4.3 is een inschatting gegeven van het potentiële aantal extra soorten dat *landelijk* gezien geschikte condities krijgt voor duurzaam voorkomen na uitvoering van het beleid. De modelresultaten kunnen echter ook gebruikt worden om in te schatten wat de verbeteringen in condities op *lokaal* schaalniveau zijn, en daarmee wat het voor het *lokaal* voorkomen van soorten kan betekenen (de ecosysteemkwaliteitsindicator; zie paragraaf 4.2.1). Per locatie in een gebied kan het model inschatten voor hoeveel procent van de beoogde soorten van een natuurbeheertype de lokale condities geschikt worden. Vervolgens kunnen de locaties opgeteld, bijvoorbeeld naar de mate van voorkomen. Zo kan inzicht worden gekregen in welk deel van het landelijk areaal meer dan 10, 50 of 90 procent van de soorten die horen bij het betreffende beheertype gelijktijdig kan voorkomen. De op deze manier gepresenteerde modeluitkomsten geven een inkijk van de variatie in lokale natuurkwaliteit die uiteindelijk het nationaal duurzaam voorkomen van soorten bepaald.

Uit figuur 4.6 blijkt dat na het uitvoeren van het beleid het areaal waarop een groot percentage soorten tegelijkertijd lokaal kan voorkomen, groter wordt door het uitvoeren van maatregelen. Dit is in lijn met de conclusies die we trokken op basis van de analyses op basis van de randvoorwaarden van de SNL-beheertypen (paragraaf 4.4.2): het areaal met goede condities wordt groter door de aanvullende maatregelen. En dit is in lijn met de verwachte toename van aantal soorten dat duurzaam kan voorkomen in Nederland (paragraaf 4.4.3). Het areaal waar meer dan 75 procent van de soorten kan voorkomen stijgt het meest voor het planpotentieel.

Voor het planpotentieel is er een aanzienlijke afname van locaties met de slechtste lokale abiotische condities, waar naar verwachting slecht 0 tot 10 procent van de soorten kan voorkomen. De grootste toename is te zien in klasse van 75 tot 90 procent. De maatregelen resulteren dus in een verbetering op een aanzienlijk oppervlak van het Natuurnetwerk Nederland en de Natura 2000-gebieden, waardoor meer soorten landelijke duurzaam kunnen voorkomen. Echter, de verbetering is nog niet voldoende om op landelijk niveau voor *alle* soorten duurzaam voorkomen mogelijk te maken (zie figuur 4.5). Dit is in lijn met de recentelijk gepubliceerde Landbouw- en Natuurverkenning (PBL 2025) die inzichtelijk heeft gemaakt dat er voor volledig doelbereik voor natuur nog een forse opgave ligt, ook als het vastgestelde en voorgenomen beleid in deze analyse volledig wordt uitgevoerd. Het is hierbij belangrijk dat maatregelen op elkaar worden afgestemd, zodat drukfactoren gelijktijdig worden aangepakt en dat nieuw natuurareaal, afhankelijk van de gekozen route naar een groener Nederland, in bepaalde mate met bestaande natuurgebieden wordt verbonden.

De verschillen tussen het planpotentieel en uitvoeringspotentieel zijn klein, maar wel aanwezig. De grootste verschillen zijn te zien in de klassen van 75 tot 90 procent en 90 tot 100 procent. In het uitvoeringspotentieel is het areaal waarop minimaal 75 procent van de soorten kan voorkomen circa 10% kleiner dan in het planpotentieel. Dit is een belangrijke verklaring waarom het aantal soorten dat bij het uitvoeringspotentieel landelijk duurzaam kan voorkomen lager is dan in het planpotentieel (zie figuur 4.5).

Figuur 4.6
Areaal Natura 2000-gebieden en Natuurnetwerk Nederland
met percentage soorten dat kan voorkomen gegeven lokale condities



Bron: PBL, WUR

Verdeling van natuuroppervlakte naar zes klassen van lokale ecosysteemkwaliteit voor vier scenario's. Voor (1) planpotentieel basispad, (2) planpotentieel van het vastgesteld en voorgenomen beleid, en (3) uitvoeringspotentieel van het vastgesteld en voorgenomen beleid is natuuruitbreiding meegenomen; dit verklaart het verschil in totaaloppervlakte van de vier scenario's.

4.4.5 Ecologische effectiviteit van maatregelen

Effecten van hydrologische maatregelen worden overschat in modelsimulaties

Verdroging is na vermessing de meest voorkomende drukfactor in stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden (zie figuur 3.1). Voor het planpotentieel en uitvoeringspotentieel is uitgegaan van een optimaal effect bij het nemen van hydrologische maatregelen, waarbij de grondwaterstand optimaal wordt voor de betreffende natuur. De simulatie met het LHM laat echter zien dat het effect van de hydrologische maatregelen op de grondwaterstand naar verwachting minder groot is dan aangenomen in het planpotentieel en uitvoeringspotentieel (zie bijlage 8).

Ten eerste komt dit doordat in het planpotentieel wordt aangenomen dat de grondwaterstanden optimaal zijn voor de betreffende natuur nadat hydrologische maatregelen worden genomen. Ten tweede worden hydrologische maatregelen binnen een zoekgebied gealloceerd waar hydrologie een knelpunt is, waarbij geen rekening wordt gehouden of daar (of in de directe omgeving) een maatregel fysiek kan worden uitgevoerd. Ten derde vinden veranderingen in grondwaterstanden geleidelijk over een oppervlakte plaats, ongeacht welke beheertypen aanwezig zijn. In het planpotentieel kan de grondwaterstand voor twee naast elkaar gelegen beheertypen naar verschillende optimale grondwaterstanden worden gezet. In de praktijk zal de grondwaterstand voor naast elkaar gelegen beheertypen vergelijkbaar zijn, en vergelijkbaar veranderen na het nemen van een hydrologische maatregel.

In de praktijk is een optimaal effect pas te verwachten wanneer de hydrologie binnen een natuurgebied op orde wordt gebracht, waarbij tegelijkertijd ook hydrologische maatregelen worden genomen in een groot aaneengesloten gebied rondom een natuurgebied (Van den Eerthweg et al. 2021; Janssen et al. 2025). Bovenstaande betekent dat de aannames van de modelsimulaties van het basispad, planpotentieel en uitvoeringspotentieel te optimistisch zijn, waardoor er in de praktijk naar verwachting minder soorten duurzaam kunnen voorkomen. Bovendien blijkt uit paragraaf 4.3 dat de uitvoering van (hydrologische) maatregelen buiten natuurgebieden moeizaam verloopt. Om het hydrologische systeem van een natuurgebied op orde te krijgen voor de planten- en diersoorten is een ruimtelijk integrale aanpak nodig voor hydrologisch herstel. Wanneer nabij een hydrologische maatregel alsnog water wordt afgevoerd, is de effectiviteit van betreffende hydrologische maatregel beperkt.

Ook effecten van patroonmaatregelen worden overschat

Effecten van systeemmaatregelen zijn vaak van meer permanente aard in vergelijking met patroonmaatregelen. Hier wordt in de simulaties van het planpotentieel en uitvoeringspotentieel geen rekening mee gehouden. Dit is van toepassing op patroonmaatregelen zoals maaien, plaggen en het toevoegen van basische stoffen. Deze laatste maatregel, het toevoegen van basische stoffen, is verder onderzocht. De verbeteringen in zuurgraad zoals aangenomen in het planpotentieel en uitvoeringspotentieel lijken reëel ten opzichte van wat in het veld gemeten wordt (De Vries et al. 2019; Dorland et al. 2003; Weijters et al. 2019; Van Dijk et al. 2004). Ook de verbeteringen in zuurgraad zoals gemodelleerd met VSD+ (zie bijlage 7) komen overeen met de verbeteringen zoals aangenomen in het planpotentieel.

Echter, op de langere termijn dooft het effect van een patroonmaatregel zoals bekalking uit over tijd. Wanneer stikstofdepositie aanhoudt, en hiermee verdere verzuring van de bodem, zal ook de effectiviteit van bekalking en andere patroonmaatregelen tegen verzuring, afnemen. Bovendien kan bij een te hoge dosis van basische stoffen de mineralenbalans in de bodem dusdanig verstoord raken dat dit het voorkomen van gewenste soorten negatief beïnvloedt (Bloem et al. 2022; Smits et al. 2014; Mitsuta et al. 2025). De tijdelijkheid van maatregelen gericht op verbetering van de condities zuurgraad en stikstof, en de mogelijk negatieve effecten, zijn niet meegenomen in de modelsimulaties van het planpotentieel en uitvoeringspotentieel. Dit leidt mogelijk tot een overschatting van de maatregелеffecten van patroonmaatregelen.

Daarnaast mogelijk overschatting van natuurkwaliteit door niet meenemen van overige drukfactoren en autonome ontwikkelingen

Ondanks dat in MNP de belangrijkste drukfactoren zijn opgenomen, zijn er meer drukfactoren die de toestand van de natuur bepalen (zie figuur 1.1 en 3.1). De meest genoemde drukfactoren in de NDA's, die niet in MNP worden meegenomen, zijn invasieve exoten en verstoring van soorten door bijvoorbeeld recreatie (zie figuur 3.1). Hoe deze drukfactoren het duurzaam voorkomen van de soorten in het MNP beïnvloeden, hangt af van de mate waarin een drukfactor aanwezig is en de maatregelen die worden genomen om de effecten van deze drukfactor tegen te gaan. Op basis van de provinciale uitvoeringsprogramma's Natuur wordt voor ruim 80 procent van de Natura 2000-gebieden ten minste driekwart van de drukfactoren die in de NDA's worden genoemd gemitigeerd en/of gereduceerd met minimaal één natuurmaatregel. Bekende drukfactoren worden dus geagendeerd. Maar of dit voldoende is kan maar beperkt met MNP worden bepaald. In acht nemende dat

het aantal (potentieel) invasieve exoten in Nederland toeneemt (CSB et al. 2022, [CLO 1622](#)) en voor veel invasieve exoten een (kosten)effectieve bestrijding ontbreekt (NVWA 2025 en paragraaf 4.4), zullen de uitkomsten van de modelsimulaties van het planpotentieel en uitvoeringspotentieel mogelijk een overschatting geven doordat deze en andere drukfactoren niet worden meegenomen.

Verder schatten experts in dat autonome ontwikkelingen als klimaatverandering, onherstelbaarheid van ecosystemen en ontbreken van gradiënten in het landschap de ecologische effectiviteit van maatregelen beperken. Deze ontwikkelingen zijn niet meegenomen in de modelsimulaties. Experts schatten in dat vooral voor de hoge zandgronden de ecologische effectiviteit het meest hierdoor beperkt wordt (van Bussel & Van Hinsberg 2024).

Kennislacune lange termijn effecten natuurmaatregelen maakt effectinschatting onzeker

Ecosystemen zijn complex met veel interacties tussen abiotische en biotische factoren. Hiermee zijn effecten van maatregelen niet eenduidig te voorspellen. Vaak is vanuit (lokale) gebiedsexpertise wel bekend welke maatregelen naar verwachting bijdragen aan natuurherstel. En op korte termijn zijn positieve effecten voor diverse flora en fauna ook aangetoond (Bouwma et al. 2024; Smits & Bal 2012; Van der Hoek et al. 2020). Er ontbreekt echter substantieel langjarig onderzoek waarin effecten van natuurmaatregelen worden gemonitord (PBL & WUR 2023; Bouwma et al. 2024). Bij veel habitattypen ontbreekt ook een bewezen effect van de opgenomen maatregelen in de herstelstrategieën voor stikstofgevoelige habitats (Smitst & Bal 2012; Van der Sluis et al. 2025).

Dit maakt het lastig om een goed onderbouwde, realistische inschatting te doen van de effecten van de voorgenomen natuurmaatregelen. Ook vanuit het Programma Natuur fase 2 wordt ‘onderzoek’ (inclusief monitoring) bij circa een kwart van alle maatregelen genoemd, en wordt naar schatting 6 tot 8 procent van de middelen van fase 2 besteed aan onderzoek en monitoring. Deze kennis is nodig om de juiste maatregelen te nemen op de juiste plekken, passend bij de lokale omstandigheden, en rekening houdende met mogelijke neveneffecten. De kennislacune over de lang termijn effecten van maatregelen maakt de aannames zoals gedaan in de modelsimulaties van het planpotentieel en uitvoeringspotentieel onzeker.

4.5 Inzet op systeemherstel

4.5.1 Hoe draagt Programma Natuur bij aan systeemherstel?

Een combinatie van patroon- en systeemmaatregelen, waarbij alle drukfactoren worden aangepakt en/of gemitigeerd is nodig voor robuust natuurherstel. Patroonmaatregelen zijn op korte termijn nodig voor de overleving van soorten in een natuurgebied. Systeemmaatregelen bieden (op de lange termijn) een meer permanente oplossing (zie figuur 4.7 en paragraaf 1.2). Systeemherstel vereist vaak een integrale aanpak van diverse systeemmaatregelen, waarbij alle drukfactoren worden gereduceerd. Uit onze analyse blijkt dat voor circa 45 procent van de stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden voor alle in de NDA's genoemde drukfactoren ten minste één maatregel is voorzien. Voor circa 40 procent van de gebieden is tenminste één maatregel voorzien voor meer dan driekwart van alle in de NDA's genoemde drukfactoren. Maar vanuit de provincies wordt aangegeven dat systeemmaatregelen buiten de grenzen van natuurgebieden relatief moeilijk uitvoerbaar zijn en dat er onvoldoende middelen zijn om voor alle stikstofgevoelige natuur systeemherstel te realiseren.

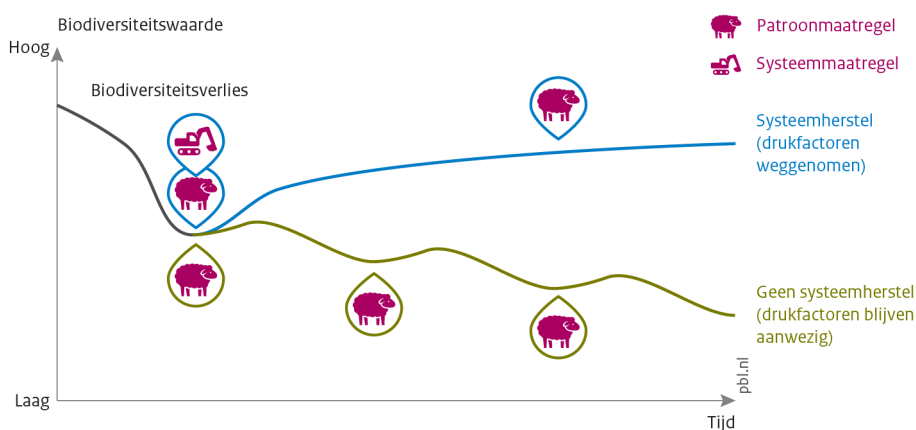
Het was in dit onderzoek niet mogelijk om exact te bepalen hoe het budget van Programma Natuur verdeeld is tussen patroon- en systeemmaatregelen. Voor veel voorgenomen maatregelen ontbreken namelijk gegevens over locatie, kosten en oppervlakten. Ook hebben we geen zicht op de significantie van verschillende drukfactoren voor natuurgebieden, de interacties tussen deze drukfactoren en de mate waarin beoogde maatregelen bijdragen aan het oplossen hiervan. Op basis van de beschikbare informatie in de provinciale plannen voor fase 2 van Programma Natuur konden we wel een bandbreedte inschatten (zie bijlage 9).

Naar schatting is in fase 2 zo'n 40 tot 69 procent van de middelen gereserveerd voor systeemmaatregelen. Van de overige middelen gaat naar schatting 13 tot 41 procent naar patroonmaatregelen. De overige circa 19 procent van het budget gaat naar onderzoek of is onbepaald. Systeemmaatregelen zijn vaak duurder door hun grote omvang en lange uitvoeringsduur. In veel gebieden moeten langdurige gebiedsprocessen worden opgestart om systeemmaatregelen te realiseren. Dit brengt de vraag op of in de programmering voldoende middelen aan systeemherstel wordt besteed voor het genoemde streven. Daarbij komt het gegeven dat de uitvoering van systeemmaatregelen vaak stokt (zie paragraaf 4.3). Ook uit Poppeliers et al. (2026) blijkt dat de systeemmaatregelen het minst ver gevorderd zijn in de uitvoering.

Belangrijk hierbij is dat de natuur blijft verslechteren als er geen systeemmaatregelen worden genomen (zie figuur 4.7). En dat systeemherstel moeilijker wordt wanneer een natuurgebied verslechtert. Ook kunnen patroonmaatregelen vaak niet oneindig herhalend worden uitgevoerd. Negatieve gevolgen voor dier- en plantensoorten kunnen ontstaan door onttrekking van mineralen en uitputting van de zaadbank (Wallis de Vries et al. 2014; Wallis de Vries et al. 2019; Vogels et al. 2017; Vogels et al. 2016). Ten slotte is meer natuuruitbreiding nodig voor veel VR- en HR-soorten om richting een gunstige staat van instandhouding te komen (PBL 2025).

Figuur 4.7

Theoretisch verloop van het langetermijneffect van natuurherstel



Bron: PBL

Theoretisch verloop van het langetermijneffect van herstelbeheer. Het effect varieert, afhankelijk van het optreden van systeemherstel. De tijd waarin herstel optreedt, is afhankelijk van het bekeken habitat- of ecosysteemtype (gebaseerd op Bouwma et al. 2024).

4.5.2 Ruimtelijke samenhang tussen stikstofdepositiedaling en locatie natuurherstelmaatregelen

De toestand van de natuur wordt bepaald door een verscheidenheid aan abiotische en ruimtelijke condities, die op hun beurt effect hebben op de omvang en kwaliteit van habitats, en hiermee ook op de populatieomvang van soorten en de verspreiding van soorten en habitats (zie figuur 1.1). Als een of meerdere drukfactoren niet gelijktijdig worden aangepakt door maatregelen, zal de toestand van de natuur niet of minder verbeteren dan wanneer alle drukfactoren tegelijkertijd worden aangepakt. Afstemming tussen natuurmaatregelen onderling en bron- en natuurmaatregelen kan het natuurbeleid effectiever maken (Van Bussel & Van Hinsberg 2024). Voor systeemherstel is het is effectiever om op een kleiner oppervlak alle drukfactoren te verbeteren dan op een groter oppervlak maar een deel van de drukfactoren aan te pakken.

Beperkte samenhang tussen daling stikstofdepositie en inzet van natuurherstelmaatregelen

De natuur zal vooral verbeteren waar naast de stikstofdepositie ook andere drukfactoren worden aangepakt. Voor een effectieve ruimtelijke samenhang tussen het stikstofbron- en natuurbeleid gericht zouden de natuurmaatregelen zich kunnen concentreren op het areaal waar de stikstofreductie t.o.v. de KDW bovengemiddeld is. Hier komt de depositie namelijk in de buurt van – of onder de KDW en blijven, na afvoer van opgehoopt stikstof, overige drukfactoren de limiterende factor voor natuurherstel. Wanneer hier bijvoorbeeld verzuring wordt opgelost en het grondwatersysteem in orde wordt gebracht, wordt effectiever toegewerkt naar systeemherstel.

Voor circa een derde van het natuuroppervlak geldt dat hier een bovengemiddelde relatieve reductie van de overschrijding van de KDW optreedt. Tabel 4.4 laat zien dat op een relatief klein gedeelte van dit areaal ook alle andere, in het MNP bekende drukfactoren, worden aangepakt (27 procent). Voor het grootste deel van het areaal (66 procent) blijft naar verwachting verzuring en/of verdroging een knelpunt. Met andere woorden, de stikstofdepositie neemt hier aanzienlijk af, maar de grondwaterstand blijft bijvoorbeeld ongunstig. Verwachting hieruit is dat voor een groot deel van het natuurareaal waar de stikstofdepositie in de buurt of onder de KDW komt, systeemherstel nog uit het zicht blijft.

Tabel 4.4
Inzet natuurmaatregelen voor drukfactoren voor stikstofgevoelige natuur waar de relatieve reductie in overschrijding van de KDW bovengemiddeld is

Worden natuurmaatregelen genomen voor drukfactoren?	Aandeel van het areaal
Ja, voor alle drukfactoren	27%
Voor minimaal 1 drukfactor niet	66%
Geen drukfactoren aanwezig volgens MNP	7%

Tabel 4.5 laat zien dat er ook op plekken waar de relatieve overschrijdingsreductie lager dan gemiddeld is, er op een beperkt areaal natuurmaatregelen worden ingezet voor alle drukfactoren (26 procent). Natuurmaatregelen zijn hier vaak wel nodig voor de overleving van plant- en diersoorten, maar de effecten zijn minder effectief wanneer vermesting door een te hoge stikstofdepositie aanhoudt. Voor het areaal (58%) waar geen natuurmaatregelen zijn voorgenomen voor alle drukfactoren kunnen de effecten van de aanhoudende drukfactoren elkaar versterken, waardoor het negatieve effect op de natuur nog groter is (Sival & Runhaar, 2009).

Tabel 4.5

Inzet natuurmaatregelen voor drukfactoren voor stikstofgevoelige natuur waar de relatieve reductie in overschrijding van de KDW minder dan gemiddeld is

Worden natuurmaatregelen genomen voor drukfactoren?	Aandeel van het areaal
Ja, voor alle drukfactoren	26%
Voor minimaal 1 drukfactor niet	58%
Geen drukfactoren aanwezig volgens MNP	16%

5 Effecten van het Programma Stikstofreductie en Natuurherstel en direct aanpalend beleid op levering van ecosysteemdiensten

De onderzochte natuurmaatregelen uit het Programma Natuur en aanpalend beleid hebben niet alleen effect op de toestand van de natuur, zoals beschreven in hoofdstuk 4, maar ook op welvaart en welzijn. Natuur levert namelijk diensten die bijdragen aan het menselijk welzijn en de economie, de zogenoemde ecosysteemdiensten. Natuurherstel beïnvloedt de levering van deze diensten. In dit hoofdstuk onderzoeken we de effecten van het vastgestelde en voorgenomen beleid op de levering van ecosysteemdiensten.

Eerst lichten we toe wat ecosysteemdiensten zijn en waarom het relevant is om deze te beschouwen. Vervolgens beschrijven we de methode en ten slotte presenteren we de resultaten en aanbevelingen. De bredere sociaaleconomische effecten, zoals gezondheidsbaten door een lagere stikstofuitstoot en de sociale gevolgen van het uitkopen van boeren, worden behandeld in het sociaaleconomische rapport (Mook et al. 2026).

5.1 Inleiding

Ecosystemen leveren belangrijke goederen en diensten aan de samenleving, die we ecosysteemdiensten noemen. We onderscheiden drie soorten ecosysteemdiensten (zie figuur 5.1):

- Productiediensten, zoals de levering van hout en (drink)water;
- Regulerende diensten, die de omstandigheden waarin mensen leven beïnvloeden, zoals waterveiligheid en koolstofvastlegging;
- Culturele diensten, waaronder natuurlijk erfgoed en groene recreatie.

De levering van ecosysteemdiensten is afhankelijk van abiotische condities en de kwaliteit, omvang en samenhang van ecosystemen. Natuurherstelmaatregelen uit het Programma Natuur en aanpalend beleid veranderen het areaal en de kwaliteit van de natuur, waardoor de levering van ecosysteemdiensten toe- en kan afnemen. Zo leidt natuuruitbreiding tot meer mogelijkheden voor recreatie en zorgt het herstel van veengebieden voor verhoogde koolstofvastlegging.

Natuurbeleid is daarmee niet alleen relevant voor de instandhoudingsdoelen van de Vogel- en Habitatrichtlijnen, maar voor welvaart en welzijn, en andere maatschappelijke opgaven zoals het tegengaan van klimaatverandering, klimaatadaptatie. De bijdrage van ecosysteemdiensten aan welvaart is gedeeltelijk uit te drukken in monetaire waarde. In 2022 was deze bijdrage circa 15,1 miljard euro in Nederland (De Jongh et al. 2021; CBS 2025). Een toename in de levering van ecosysteemdiensten van enkele procenten kan daarmee al waardevol zijn. Deze waardevolle bijdrage van

ecosysteemdiensten is ook benoemd in de natuurherstelverordening. In de natuurherstelverordening zijn meerdere doelen gesteld die relateren aan ecosysteemdiensten, zoals koolstofvastlegging, bestuiving, waterberging en -voorziening, en verkoeling. Om deze redenen is het belangrijk om de effecten van natuurbeleid op ecosysteemdiensten te analyseren.

Figuur 5.1

Voorbeelden van ecosysteemdiensten in Nederland



Bron: PBL, WUR, CICES 2014

www.pbl.nl

5.2 Methode en gegevens

De effecten van het Programma Natuur en direct aanpalend beleid op levering van ecosysteemdiensten is ingeschat met expertoordelen. Hiervoor is gekozen omdat de beschikbare modellen nog maar beperkt geschikt zijn om de effecten van veranderingen in met name natuurkwaliteit te bepalen.

Het expertoordeel is opgehaald volgens de Delphi-methode. Deze bestond uit vijf stappen:

- 1) Selectie van acht experts op het gebied van ecosysteemdiensten, afkomstig van de WUR, Universiteit Leiden, Vrije Universiteit en PBL. De lijst met experts staat in bijlage 11.
- 2) Eerste ronde van bevraging aan de hand van een invulformulier (zie bijlage 12) waarin experts de effecten op het aanbod van ecosysteemdiensten door veranderingen in natuurareaal en -kwaliteit moesten scoren. We gebruikten een Likertschaal: ++ voor een groot positief effect op het aanbod, + voor een klein positief effect, o voor geen effect, en voor negatieve effecten - en --. Per oordeel is een korte toelichting gevraagd van de experts. Als input ontvingen de experts (kaart)gegevens gebaseerd op hoofdstuk 4 en een lijst met definities van de ecosysteemdiensten;
- 3) Analyse en samenvatting van hoe de oordelen verschillen tussen experts, en de belangrijkste argumenten voor een verandering in het aanbod, gegeven door de experts in de toelichtingen.
- 4) De samenvatting van de resultaten is gepresenteerd en besproken in een werksessie. Daarbij is ook gevraagd naar de conditie (natuurareaal, zuurgraad, stikstofdepositie, waterbeschikbaarheid) die het zwaarste weegt voor het totaal oordeel. Na de discussie zijn aangepaste expertoordeel opgehaald met het invulformulier uit stap 3. Voor twee experts die niet bij de sessie konden zijn is dit achteraf 1-op-1 gedaan;
- 5) De aangepaste expertoordelen en aanvullingen uit de werksessie zijn verwerkt tot definitieve resultaten. Deze zijn aangevuld met bevindingen uit literatuur die zijn benoemd door de experts.

De analyse beperkt zich tot het effect van natuuruitbreiding, vermindering van stikstofdepositie en verbetering van de zuurgraad en grondwaterstand op het aanbod van ecosysteemdiensten op nationaal niveau in 2030. De focus ligt op eerste-orde effecten en niet de tweede-orde effecten, zoals landbouwintensivering elders bij uitbreiding van natuur. Daarnaast zijn een aantal keuzes gemaakt, zoals niet meer dan 15 ecosysteemdiensten te analyseren, om herhaling te beperken en de analyse beknopt te houden. Zo zijn ecosysteemdiensten waar vergelijkbare effecten voor werden verwacht samengevoegd (natuurlijk erfgoed en symboolwaarde) en bepaalde diensten buiten beschouwing gelaten (verkoeling in de stad, want maatregelen uit Programma Natuur worden genomen buiten steden).

Onzekerheden

Er zijn verschillende vormen van onzekerheid in de uitvoering en beoordeling van het expertoordeel. De belangrijkste onzekerheden zijn hieronder beschreven en er is aangegeven hoe deze zoveel mogelijk zijn beperkt.

- 1) Bij groepsdiscussies is het risico dat groepsdynamiek invloed heeft op de resultaten. Dit is zoveel mogelijk beperkt door toepassing van de Delphi-methode;
- 2) Experts baseren hun oordeel op kennis, ervaring en interpretatie, wat onvermijdelijk leidt tot persoonlijke bias of verschil in inschatting. Om dit te beperken zijn meerdere experts met

verschillende achtergronden bevraagd. Om verschillen in interpretaties te beperken, is vooraf een toelichting gedeeld met een afbakening en definities van de ecosysteemdiensten. In de werksessie zijn de verschillende interpretaties besproken. Deze bleken vooral uiteen te lopen voor het scoren (e.g. wat is het verschil tussen + en ++) en de definities van ecosysteemdiensten. Daarnaast was er discussie over of effecten binnen het tijdspad (2030) konden optreden. Experts benadrukten ook dat belangrijke regionale verschillen kunnen optreden. Zo kan dezelfde maatregel in het veenweidegebied andere gevolgen hebben voor de levering van ecosysteemdiensten dan op de hogere zandgronden. In de sessie is gepoogd zoveel mogelijk consensus hierover te bereiken. Twee experts zijn geraadpleegd op een later tijdstip, waarin deze discussies zijn teruggekoppeld. De discussies over interpretatie zijn samengevat in paragraaf 5.3;

- 3) Om tot een geïnformeerd resultaat te komen, zijn de experts voorzien van gegevens van de verandering in condities en oppervlakte, op basis van hoofdstukken 3 en 4. De onzekerheden van deze gegevens zijn beschreven in paragrafen 3.2.3 en 4.2.7. Deze gegevens zijn ook besproken in de werksessie, zodat experts hier een gedeeld beeld over hadden.

5.3 Bijdrage van het vastgestelde en voorgenomen beleid op de levering van ecosysteemdiensten

In deze paragraaf presenteren we de resultaten van het expertoordeel. We beschrijven het totale effect van het beleid per ecosysteemdienst en wat de belangrijkste factoren zijn. Ten slotte geven wij aanbevelingen over hoe het beleid een groter effect kan hebben op ecosysteemdiensten.

De levering van 13 van de 15 onderzochte ecosysteemdiensten neemt toe door het vastgestelde en voorgenomen beleid (zie tabel 5.1). Alleen voedsel- en voerproductie neemt beperkt af, en bodemgezondheid blijft gelijk. In de meeste gevallen waren expertoordelen verdeeld tussen neutraal en positief, maar in het algemeen was er wel consensus dat er een beperkt positief effect te verwachten is. Het beperkte effect komt vooral omdat het natuurareaal maar relatief beperkt toeneemt, terwijl natuuruuitbreiding het grootste effect heeft op de levering van ecosysteemdiensten. In en nabij de natuurgebieden zijn de effecten groter, want de maatregelen richten zich vooral op natuurgebieden. De verwachte veranderingen zijn hieronder uitgewerkt. Informatie over de verdeling van de expertoordelen is te vinden in bijlage 11.

Tabel 5.1

De verandering van de levering van ecosysteemdiensten door het vastgestelde en voorgenomen beleid in totaal en uitgesplitst voor natuuruitbreiding, verlaging van de stikstofdepositie en verbetering van de zuurgraad en hydrologie.

Ecosysteemdienst	Natuur- uitbrei- ding	Stikstof- deposi- tie	Verbeterde zuurgraad	Verbeterde hydrologie	Totaal
Houtproductie	o/+	o	+	o/+	+
Koolstofvastlegging biomassa	+	-/o	o/+	o/+	o/+
Koolstofvastlegging veen	o/+	o	o	+/++	+
Voedsel- en voerproductie	-/o	o	o/+	-/o	-/o
Bodemvruchtbaarheid	-/o	-/o	o/+	o	o
Drinkwaterproductie	o/+	o/+	o/+	o/+	o/+
Niet-drinkwater productie	o	o	o	+	o/+
Waterberging	+	o	o	+	+
Kustbescherming	+	+	o/+	o/+	o/+
Waterzuivering	o	o/+	o/+	o	o/+
Bestuiving	+	+	o/+	o/+	+
Natuurlijke plaagbestrijding	o/+	+	o/+	o	o/+
Groene recreatie	+	o/+	o/+	o/+	+
Natuurlijk erfgoed & symbool- waarde	o/+	o/+	o/+	+	o/+
Wetenschap en educatie	o/+	o/+	o/+	o/+	o/+

Natuuruitbreiding is positief voor de meeste ecosysteemdiensten

Natuuruitbreiding is positief voor de meeste ecosysteemdiensten, maar het effect is meestal beperkt omdat het oppervlak natuuruitbreiding door het vastgestelde en voorgenomen beleid met 17,5 duizend hectare klein is. Het effect is ook beperkt omdat natuuruitbreiding niet altijd plaatsvindt waar de vraag het grootst is. Zo zou het effect op groene recreatie groter zijn bij natuuruitbreiding nabij grote steden, en waterberging op plekken met wateroverlast. Bestuiving en plaagonderdrukking nemen het sterkst toe als natuuruitbreiding verweven is met agrarisch gebied.

Koolstofvastlegging neemt toe, vooral door bosuitbreiding. De uitbreiding van veen is kleiner. Het effect op houtproductie is klein, omdat de nieuwe bossen beperkt geschikt zijn voor exploitatie. Waterberging en -zuivering nemen toe door natuuruitbreiding, want het vermogen van natuur om water te zuiveren is een stuk hoger dan van landbouwgrond, met name bij aanleg van moerassen. Daarnaast neemt vervuiling van het water af waar landbouw plaatsmaakt voor natuur, wat positief is voor waterzuivering en drinkwaterproductie. De natuur biedt ook betere habitat voor bestuivende en plaagonderdrukkende insecten, ruimte voor groene recreatie, wetenschap en educatie, en de soorten en landschappen die ons natuurlijk erfgoed vormen, waaronder soorten met symboolwaarde, zoals de grutto.

Het effect van natuuruitbreiding op niet-drinkwaterproductie is gemiddeld genomen neutraal, maar het hangt sterk af van waar en hoe de natuur wordt uitgebreid. Expertoordelen waren daarom verdeeld tussen positief, neutraal en negatief. De bijdrage is groter op locaties waar nu veel

water wordt afgevoerd, zoals kwelrijke gebieden rondom de Utrechtse Heuvelrug en Veluwe, gebieden die water beter vasthouden (met een beperkt doorlaatvermogen van het eerste watervoerende pakket) en bij ontwikkeling van grote aaneengesloten gebieden (van Loon et al. 2019). Verder hangt het onder andere af van het type gewas, de mate van beregening, de leeftijd en worteldiepte. Ook van belang is het watergebruik van het type natuur dat wordt uitgebreid. Het waterverbruik van graslanden is ongeveer vergelijkbaar met dat van volgroeide bossen op de Veluwe (Van Loo 2025; Voortman et al. 2025). Het verbruik van natuurtypen zoals heide en duinen ligt lager dan grasland en de meeste gewassen, waaronder mais, suikerbiet, tarwe en aardappelen (van Loon et al. 2019; Van Loo 2025).

De productie van voedsel- en voerproductie en bodemvruchtbaarheid nemen beperkt af door het beleid, door een kleine afname van landbouwgrond (het betreft minder dan 1 procent van het landbouwareaal¹⁹).

Stikstofdepositie heeft vooral op de langere termijn effect op ecosysteemdiensten

De effecten van de verlaging van de stikstofdepositie zullen in 2030 meestal beperkt zijn, door de grote stikstofvoorraden in de bodem. Alleen voor waterzuivering en plaagonderdrukking worden effecten verwacht op de korte termijn. Op langere termijn zullen de effecten groter zijn.

De effecten van de reductie van stikstofdepositie op houtproductie en koolstofvastlegging in veen zijn neutraal, en voor koolstofvastlegging in biomassa beperkt negatief. Stikstofdepositie stimuleert de groei van biomassa en bomen. Bosgroei vlakt echter af bij hogere stikstofdepositie en een te hoge stikstofdepositie remt bosgroei (Erisman et al. 2014; De Vries et al. 2014). Nadelige effecten treden veelal op bij depositiewaarden tussen ongeveer 1500 mol N/ha en 2000 mol N/ha, afhankelijk van het bostype (De Vries et al. 2014; De Vries & Schulte-Uebbing, 2019). Stikstofdepositie is in het grootste deel van de bossen dusdanig hoog, dat het beleid een neutraal of positief effect heeft. Verder leidt stikstofdepositie ertoe dat veenmossen worden overwoekerd door andere soorten, waardoor er minder koolstofvastlegging is in venen. In 2030 is het effect op houtproductie en koolstofvastlegging nog klein, en voor koolstofvastlegging in veen neutraal, vanwege de grote stikstofvoorraden in de bodem.

De effecten op voedsel- en voerproductie van afname in stikstofdepositie zijn als neutraal beoordeeld. Voor landbouwgebieden is bemesting de belangrijkste factor, niet stikstofdepositie. Op locaties zonder bemesting neemt bodemvruchtbaarheid op langere termijn af, omdat er minder stikstof beschikbaar is voor groei, maar de voedingsbalans is wel beter.

Waterzuivering neemt toe door maatregelen om stikstofdepositie te verlagen, want hierdoor komt minder mest in het watersysteem. Dit heeft een direct positief effect op de waterkwaliteit, maar ook indirect, doordat de waterplanten die water zuiveren het beter doen in schoner (met name helderder) water. Stikstofdepositiereductie is niet relevant voor niet-drinkwaterproductie en waterberging. Experts waren verdeeld over effecten op kustbescherming. Aan de ene kant leidt een verlaging van stikstofreductie op langere termijn tot minder vergrassing, waardoor zandverstuiving toeneemt en duinen kunnen groeien. Aan de andere kant legt (helm)gras zand vast, wat nodig is voor stabiliteit van de duinen.

Buiten landbouwgebieden zorgen lagere stikstofemissies al op korte termijn voor lagere plaaggevoeligheid van bomen. De afname van atmosferische stikstof zorgt voor minder stikstofopname in de bladeren, waardoor deze minder aantrekkelijk zijn voor plagen. Daarnaast zijn planten minder weerbaar tegen plagen (en ziekten) door te hoge stikstofdepositie (Dise et al. 2011). Dit effect treedt op in vrijwel heel Nederland, want de stikstofdepositie ligt vrijwel overal boven de grenswaarde van ongeveer 1000 -1500 mol N/ha (De Vries et al. 2015; Li et al. 2016). Op langere termijn zorgt een verlaging van de stikstofdepositie voor betere habitatkwaliteit voor bestuivende en plaagonderdrukkende insecten, waardoor bestuiving en plaagonderdrukking toenemen.

Zuurgraad is beperkt positief voor de meeste ecosysteemdiensten

Verbetering van de zuurgraad is beperkt positief voor de meeste ecosysteemdiensten. Een betere zuurgraad stimuleert vegetatiegroei en daarmee houtproductie en koolstofvastlegging in biomassa. Een meer neutrale zuurgraad versnelt echter ook bodemprocessen, waardoor biomassa sneller afbreekt en minder koolstof wordt opgeslagen. Het effect op koolstofvastlegging in veen is als neutraal beoordeeld, omdat dit beide kanten op kan gaan. Verbetering van de zuurgraad kan namelijk zowel een verhoging als verlaging van de zuurgraad inhouden, afhankelijk van het natuurdoeltype.

In natuurgebieden is een beperkt positief effect op bodemvruchtbaarheid, drinkwaterproductie en waterzuivering. Dit komt doordat bij minder verzuring de voedingsbalans verbetert en bodemprocessen zich herstellen waardoor de natuurkwaliteit verbetert. Dit is positief voor bestuivende en plaagonderdrukkende insecten, groene recreatie, natuurlijke erfgoed en symboolwaarde, en wetenschap en educatie. Kustbescherming verbetert beperkt door minder vergrassing in de duinen. Verbetering van de voedsel- en voerproductie en bodemvruchtbaarheid in landbouwgebieden verandert niet, want deze maatregelen beperken zich tot natuurgebieden. Ook voor niet-drinkwaterproductie en waterberging is verzuring weinig relevant.

Verbetering van de grondwaterstand is met name positief voor koolstofvastlegging in veen, waterproductie en -berging, en natuurlijk erfgoed en symboolwaarde

De koolstofvastlegging in veen neemt toe bij een verbetering van de grondwaterstand, omdat zo veenoxidatie wordt voorkomen. In deze gebieden kan het positieve effect deels worden tenietgedaan door hogere methaanemissies als water langdurig boven maaiveldhoogte blijft staan. Koolstofvastlegging in biomassa en houtproductie nemen beperkt toe, door beperking van verdroging. Voor houtproductie staat hier een risico op natschade tegenover.

Het effect op voedsel- en voerproductie is beperkt negatief, omdat voornamelijk natuur wordt vernat, niet landbouwgrond. Waar landbouwgrond wel natter wordt, is de productiviteit lager door natschade en omdat de boer het land niet op kan, maar soms ook hoger doordat droogtestress vermindert.

Verbetering van de hydrologie is positief voor de productie van niet-drinkwater. Beperking van drainage zorgt ervoor dat regenwater niet snel wordt afgevoerd, maar langer in de bodem blijft opgeslagen. Op gedraineerde landbouwgronden is circa 95 procent van het neerslagoverschot binnen enkele dagen tot een maand afgevoerd, terwijl (niet gedraineerde) natuurbodems het water veel langzamer afgeven, tot wel 25 jaar voor de Veluwe. Waterzuivering is ook hoger in natuurbodems, omdat het water langer door de bodem wordt gefilterd (Van Loon et al. 2019). Het effect op

drinkwaterproductie is beperkter, aangezien deze voornamelijk afhankelijk is van diep grondwater en rivieraanvoer en deze twee factoren maar zeer beperkt worden beïnvloed door het vastgestelde en voorgenomen beleid.

De toename van waterberging komt vooral door verbetering van de hydrologie, maar het effect hangt sterk af van de inrichting en locatie. Dichten van sloten verhoogt de waterberging, omdat minder water wegstroomt en meer kan infiltreren (de spons wordt groter). Echter, bij een hoger vast peil kan de bodem minder water opslaan (de spons is al vol). Dit laatste speelt vooral een rol in laag Nederland.

Hydrologisch herstel leidt tot een hogere natuurkwaliteit, wat meer geschikt habitat biedt voor plaagonderdrukkende en bestuivende insecten. Het is ook van groot belang voor weidevogellandschappen met symbolische soorten, zoals de grutto, en andere bedreigde soorten die ons natuurlijk erfgoed vormen, zoals hoogvenen en blauwgraslanden. Landschappen met herstelde hydrologie kunnen ook aantrekkelijker zijn voor recreatie en waardevoller voor wetenschap en educatie.

Andere factoren zijn soms bepalender, zoals pesticiden en klimaatverandering

Naast natuuruuitbreiding, een lagere stikstofdepositie, betere zuurgraad en hydrologie beïnvloeden ook factoren zoals klimaatverandering en toxische stoffen de levering van ecosysteemdiensten. Tijdens de expertsessie is kort gereflecteerd op de mate waarin effecten via de voorgenomen maatregelen doorwerken.

Het vastgestelde en voorgenomen beleid is niet gericht op het verlagen van de toxische druk, maar heeft hierop wel indirecte effecten die beperkt positief zijn voor de levering van ecosysteemdiensten. Toxische stoffen schaden bestuivende en plaagbestrijdende insecten en insectivore vogels (Molenaar et al. 2024). Daarnaast vervuilen deze stoffen het grond- en oppervlaktewater. Wanneer landbouwgrond wordt omgezet voor natuuruuitbreiding, vermindert de instroom van toxische stoffen. Dit heeft lokaal positieve effecten op diensten zoals drinkwaterproductie, waterzuivering, bestuiving en plaagbestrijding.

Hoewel het beleid nauwelijks invloed heeft op het beperken van klimaatverandering, vergroot klimaatverandering de noodzaak om ecosysteemdiensten zoals waterberging en drinkwaterproductie te versterken. Zo zal door extremere droogte de waterbeschikbaarheid afnemen, terwijl de water-vraag toeneemt, en vergroot extreme neerslag het belang van waterberging.

Het totale effect is (beperkt) positief voor de meeste ecosysteemdiensten

In het algemeen is het effect van natuuruuitbreiding positief voor vijf ecosysteemdiensten, beperkt positief voor acht, neutraal voor één en beperkt negatief voor één ecosysteemdienst. Voor de meeste ecosysteemdiensten geldt dat dit een optelling is van positieve effecten door natuuruuitbreiding, verlaging van de stikstofdepositie en verbetering van zuurgraad en hydrologie. In het geval van koolstofvastlegging in biomassa weegt de natuuruuitbreiding en verbetering van zuurgraad en hydrologie op tegen een verlaging van de stikstofdepositie. Bij bodemvruchtbaarheid leidt de beperkte afname door natuuruuitbreiding en verlaging van de stikstofdepositie en beperkte toename door verbetering van de zuurgraad samen tot een netto neutraal effect.

Door natuuruitbreiding, een lagere stikstofdepositie, betere zuurgraad en hydrologie is er meer natuur met een hogere kwaliteit. Daardoor neemt waterzuivering toe, is er meer geschikt infiltratiegebied voor (drink)water en om water te bergen. Ook is er op termijn meer geschikt leefgebied voor bestuivers en plaagonderdrukkers. Dit beperkt schade aan gewassen door plagen en bevordert gewasproductie waar bestuiving een beperkende factor is. Het positieve effect op gewasproductie blijft klein, omdat de meeste verbetering van habitat niet nabij landbouwgebieden plaatsvindt maar in natuurgebieden. Plaagonderdrukking bij bomen draagt bij aan de gezondheid van mensen, bijvoorbeeld in gebieden met de eikenprocessierups. Bestuiving in natuurgebieden draagt bij aan de gezondheid van plantenpopulaties door het beperken van inteelt.

Biodiversiteit neemt ook toe door het vastgestelde en voorgenomen beleid (zie hoofdstuk 4), wat kan resulteren in een betere natuurbeleving voor recreanten die natuurkwaliteit waarderen, zoals bloeiende heide, maar minder voor bijvoorbeeld incidentele bezoekers van een bos. Karakteristieke landschapselementen, zoals bloeiende heide, kunnen zorgen voor verbondenheid van bezoekers met een natuurgebied (Morales-Giner & Mook 2024). Lagere stikstofdepositie verbetert ook de natuurbeleving doordat pollenproductie afneemt, waardoor mensen minder last hebben van allergieën (De Vries et al. 2024).

Natuurlijk erfgoed omvat landschappen, ecosystemen en soorten met bijzondere waarde die ons erfgoed vormen, zoals de Waddenzee, blauwgraslanden en orchideeën. Symbolische natuurwaarden zijn soorten als de grutto, de Haagse ooievaar, en het blad van de gele plomp, witte waterlelie en watergentiaan op de Friese vlag. Natuurherstelmaatregelen zijn gericht op het herstel van bijzondere natuurwaarden, wat positief is voor ons natuurlijk erfgoed en symbolisch waardevolle soorten. Hydrologisch herstel is ook van groot belang voor weidevogellandschappen met symbolische soorten, zoals de grutto. Natuurherstelprojecten bieden kansen voor wetenschappelijk onderzoek en educatie, bijvoorbeeld over de effectiviteit van maatregelen. Het effect op algemene natuureducatie blijft beperkt.

6 Conclusies en aanbevelingen

6.1 Conclusies

De voorgenomen natuur- en stikstofbronmaatregelen hebben in potentie een positief effect op het duurzaam voorkomen van beschermde plant- en diersoorten

Door de voorgenomen natuurmaatregelen en de stikstofdepositieprognose verwachten we rond 2030 een verbetering van de omgevingscondities die essentieel zijn voor het duurzaam voorkomen van soorten. Op basis van provinciale plannen en het Programmaplan van Rijkswaterstaat voor Programma Natuur hebben we de effecten van het Programma Natuur doorgerekend (budget: 1,99 miljard euro). In de berekeningen hebben we ook direct aanpalend beleid beschouwd: de regeling Versneld Natuurherstel (budget: 125 miljoen euro), de relevante middelen uit het Transitiefonds voor de Versnellingsmaatregelen en Koploperprojecten (budget: 773 miljoen euro). Ook hebben we de effecten van voorgenomen stikstofbronmaatregelen meegenomen. We zetten de effecten van dit vastgestelde en voorgenomen beleid af tegen het natuurbeleid dat al vastgesteld was vóór het PSN ('basispad'). Het gaat hierbij om het Natuurpact, het concreet uitgewerkte gedeelte van de Bossenstrategie, en de PAS- en KRW-maatregelen.

In de huidige situatie (peiljaar 2023), zonder het voorgenomen natuurbeleid, schatten we in dat voor circa de helft van de gemodelleerde vogel-, plant- en vlindersoorten de condities geschikt zijn om landelijk duurzaam voor te komen (zie figuur 4.5)²³. De volledige uitvoering van het beleid uit het basispad zorgt naar verwachting voor een verdere verbetering van de noodzakelijke condities. Door het basispad stijgt het aandeel soorten dat naar verwachting in de toekomst landelijk duurzaam kan voorkomen met 6 procentpunt (zie figuur 4.5). Volledige uitvoering van het Programma Natuur en direct aanpalend beleid zorgt daarbovenop, uitgaand van een optimaal ecologisch effect, voor een extra stijging van 7 procentpunt (zie figuur 4.5). Daardoor zullen rond 2030 de condities voor duurzaam voorkomen op orde zijn voor in totaal circa 63 procent van de gemodelleerde soorten. Het gaat hierbij dus om de benodigde condities voor duurzaam voorkomen. De effecten op de soorten zelf treden vaak pas enkele tot vele jaren later op.

De soortgroepen die we gemodelleerd hebben behoren tot de meest vertegenwoordigde soortgroepen in het Nederlandse natuurbeleid. De modeluitkomsten kunnen daarom als proxy dienen voor het doelbereik van Programma Natuur (zie tekstkader 4.1). Het beleidsdoel van Programma Natuur is: 'het realiseren van condities voor een gunstige (of waar dat niet haalbaar is een verbeterde) staat van instandhouding (Svl) van alle soorten en habitats onder de VHR'. In Programma Natuur staat daarbij de verwachting dat voor 2030 met de maatregelen een doelrealisatie van 70% doelrealisatie wordt behaald, met specifieke aandacht voor stikstofgevoelige natuur. De verwachte verbetering in de toestand van de natuur betekent dus dat het voorgenomen en vastgestelde

²³ Dit getal is lager dan eerder berekend in Van Bussel & Van Hinsberg (2024). Dit komt door recente wetenschappelijke inzichten over stikstofgevoeligheid van de Nederlandse natuur. Dit heeft geleid tot een herziening van de KDW's (Wamelink et al. 2023). Zie ook bijlage 1.

beleid een stap maakt richting het beoogde effect van het Programma Natuur, al zijn aanvullende inspanningen nog nodig. Volledig doelbereik gericht op het realiseren van condities voor een gunstige (of waar dat niet haalbaar is een verbeterde) staat van instandhouding van alle soorten en habitats onder de VR en HR is nog ver weg.

We concluderen dat op een aanzienlijk oppervlak de maatregelen resulteren in een verbetering van de omgevingscondities, maar dat dit nog niet resulteert in een evenredige toename van het percentage soorten dat landelijk duurzaam kan voorkomen. Een fors areaal heeft na de uitvoering van de maatregelen namelijk nog steeds te maken met suboptimale condities voor het voorkomen van soorten.

Het vastgestelde en voorgenomen beleid heeft, naast een positief effect op Europese biodiversiteitsdoelen, ook een positief effect op ecosysteemdiensten

Het Programma Natuur en het direct aanpalend beleid hebben ook een positief effect op de bijdrage van ecosystemen aan welvaart en welzijn. Het beleid draagt ook positief bij aan andere maatschappelijke opgaven, zoals klimaatverandering tegengaan en klimaatadaptatie. De bijdrage van ecosystemen aan welvaart, welzijn en maatschappelijke opgaven noemen we ecosysteemdiensten.

We verwachten dat de levering van 13 van de 15 onderzochte ecosysteemdiensten toeneemt door het voorgenomen beleid. Het beleid leidt dus tot meer houtproductie, koolstofvastlegging in veen en biomassa, (drink)waterproductie, waterberging en -zuivering, bestuiving, natuurlijke plaagbestrijding, kustbescherming, groene recreatie, natuurlijk erfgoed, symboolwaarde en waarde voor wetenschap en educatie. Alleen de voedsel- en voerproductie neemt beperkt af door het voorgenomen beleid. Dit komt doordat met het voorgenomen beleid een klein deel van de landbouwgrond wordt omgezet in natuur. De bodemvruchtbaarheid verbetert niet merkbaar.

Op landelijke schaal zijn de effecten van Programma Natuur en direct aanpalend beleid op het aanbod van ecosysteemdiensten beperkt. Dit is omdat het natuurareaal maar beperkt toeneemt. Het Programma Natuur is vooral gericht op verbetering van bestaande natuurgebieden, terwijl natuuruitbreiding (nieuwe natuur) juist het meeste effect heeft: door nieuwe natuur aan te leggen, kan het aanbod van ecosysteemdiensten toenemen. Zonder deze nieuwe natuur neemt het aanbod van ecosysteemdiensten het meest toe in en nabij de bestaande natuurgebieden.

Knelpunten in de uitvoeringspraktijk leiden tot aanzienlijk uitstel en afstel van de voorgenomen maatregelen

Uit ons onderzoek naar de uitvoering van gebiedsgerichte natuurmaatregelen blijkt dat er in het hele land momenteel hard wordt gewerkt aan herstel van stikstofgevoelige natuur. Vooral binnen de Natura 2000-gebieden verloopt dat voorspoedig. Tegelijkertijd zien we dat de uitvoeringspraktijk weerbarstig is – over de hele linie, maar met name bij maatregelen buiten de natuurgebieden. Niet alle randvoorwaarden voor een succesvolle uitvoering van deze maatregelen zijn aanwezig of gemakkelijk te realiseren. We signaleren drie knelpunten die leiden tot uitstel en afstel van beoogde maatregelen in de plannen van de provincies.

Allereerst constateren we dat het **draagvlak** voor maatregelen buiten de Natura 2000-gebieden zeer beperkt is in de directe omgeving en de lokale politiek. Ingrepen voor herstel van

stikstofgevoelige natuur vereisen vaak concessies van agrariërs en andere belanghebbenden. Bijvoorbeeld in de vorm van een lagere landbouwproductie, of als landbouwgrond wordt omgezet in natuur. Deze ingrepen zijn daarom vaak gevoelig, met gevolgen voor de programmering en uitvoering van maatregelen. Verschillende provincies maken de keuze om zich te blijven concentreren op breder gedragen maatregelen in de natuurgebieden zelf. Voor de overgangsgebieden zijn provincies zeer terughoudend met de inzet van meer dwingende beleidsinstrumenten. In plaats daarvan worden vrijwillige gebiedsprocessen ingezet, zij het zeer behoedzaam en meestal zonder de deelnemende partijen harde doelen of kaders mee te geven. Dit verkleint de kans dat deze processen juist die maatregelen opleveren die noodzakelijk zijn voor de instandhoudingsdoelstellingen.

Ten tweede zijn veel maatregelen die in de overgangszones genomen moeten worden **ecologisch en organisatorisch complex**. Het is daardoor moeilijker ze snel uit te voeren. Om ecologisch effectieve maatregelen te kunnen treffen is vaak eerst een grondiger begrip nodig van het gehele systeem. Organisatorisch gezien zijn maatregelen in de overgangszones lastiger omdat uitvoering (zonder dwang of drang) alleen slaagt in nauwe samenspraak met diverse belanghebbenden. Voor de maatregelen zijn vaak allerlei voorbereidende onderzoeken vereist, net als de ontwikkeling van specifieke nieuwe beleidsinstrumenten, en het doorlopen van een zorgvuldig proces. In veel provincies ontbreekt het nog aan één of meerdere van deze randvoorwaarden. Om goede afspraken te kunnen maken met agrariërs over extensivering is een financieringsinstrument nodig dat voldoet aan staatssteunregels. Ook was de voorgenomen aanpak van provincies op dit onderdeel afgestemd op de mogelijkheden van het voormalige Nationaal Programma Landelijk Gebied (NPLG), waarmee de provincies een integraal gebiedsproces konden faciliteren. In september 2024 werd het NPLG echter afgeschaft. In het coalitieakkoord van Kabinet-Jetten werd in januari 2026 wel een nieuw investeringspakket voorgesteld voor deze doeleinden, maar een concreet uitgewerkt beleidsprogramma is nog niet voorhanden.

Een derde knelpunt in de uitvoeringspraktijk komt voort uit het feit dat de **looptijd** van Programma Natuur relatief kort is. Provincies worden via de SPUK-regelingen aangespoord om op korte termijn concrete resultaten te overleggen. Om hierin te kunnen voorzien is een forse opschaling van inzet nodig bij provincies en partners. Snelle uitbreiding van de **uitvoeringscapaciteit** blijkt echter niet eenvoudig²⁴. Veel betrokkenen zien op de arbeidsmarkt tekorten ontstaan aan onder andere senior ecologen, hydrologen en ervaren procesbegeleiders bij landinrichtingstrajecten. Het ontbreken van structurele, langjarige financiering verhindert bovendien de mogelijkheid om ervaren krachten te binden met een vast contract. De schaarse capaciteit kan ertoe leiden dat provincies en uitvoerders voorrang geven aan relatief eenvoudige maatregelen binnen de Natura 2000-gebieden met een grotere slagingskans. Meer structurele oplossingen voor de langere termijn vallen zo buiten de boot.

²⁴ De capaciteitsproblemen zijn ook zichtbaar bij Rijkswaterstaat, dat om die reden besloot helemaal niet meer deel te nemen aan de tweede fase van Programma Natuur. De vooronderzoeken die in de eerste fase waren ingezet, krijgen daardoor nu geen vervolg. Door het terugtrekken van Rijkswaterstaat uit Programma Natuur zal ook de opgave van provincies groter worden.

De natuur zal minder verbeteren dan verwacht door onvolledige en vertraagde uitvoering – vooral buiten de Natura 2000-gebieden

Het resultaat van de hierboven genoemde knelpunten en risico's tekent zich al af in de huidige uitvoeringspraktijk. Van het totaal aan plannen voor de overgangsgebieden in fase 1 was eind 2024 nog slechts 2 procent afgerond. Voor de (versnelde) verwerving en inrichting van natuur was 4 procent van de plannen afgerond. Betrokkenen noemen diverse voorbeelden van voorgenomen projecten buiten de Natura 2000-gebieden die vertraging oplopen of gaandeweg gestaakt worden. Provincies verschuiven vervolgens geregeld hun inzet naar extra voorbereidende stappen of eenvoudiger maatregelen, zodat zij in elk geval het budget besteden dat in Programma Natuur beschikbaar is gesteld. Van gebiedsprocessen die nu nog moeten worden opgestart, is het – rekening houdend met een doorlooptijd van zeker tien jaar – niet waarschijnlijk dat zij binnen de termijn van het Programma Natuur nog uitgevoerde maatregelen zullen opleveren. Wij achten het daarom aannemelijk dat met name buiten de Natura 2000-gebieden een aanzienlijk deel van de voorgenomen maatregelen niet tijdig ten uitvoer zal komen.

Houden we in de modelsimulaties rekening met deze knelpunten, dan blijft het aantal soorten dat potentieel landelijk duurzaam extra kan voortbestaan steken op 4 procentpunt, boven op het basispad (in plaats van 7 procentpunt, zie figuur 4.5). Het ecologische resultaat van het vastgestelde en voorgenomen beleid is daarmee bijna de helft lager dan wat in potentie mogelijk is. Het beoogde effect van Programma Natuur raakt hierdoor verder uit beeld. Ook zien we een kleinere afname van het natuurareaal met de laagste kwaliteit, waar minder dan 10 procent van de beoogde soorten kan voorkomen: van 162 duizend hectare in de huidige situatie naar 110 duizend hectare in 2030. Het natuurareaal met de hoogste kwaliteit neemt ook beperkter toe: van 1,7 duizend hectare tot 4,6 duizend hectare (uitvoeringspotentieel; zie figuur 4.6). Dit is een verschil van 40 procent met de simulatie waarin we geen rekening houden met risico's in de uitvoering. Aannemelijk is ten slotte ook dat het basispad een overschatting geeft van de toestand in 2030, omdat we daarin uitgaan van volledige realisatie van het Natuurpact.

Voorgenomen maatregelen zijn beperkt effectief omdat:

(1) een aanzienlijk deel van het budget opgaat aan maatregelen met tijdelijk effect

In het bovenstaande hebben we het ecologisch resultaat van het beleidspakket uitgedrukt in termen van verbeterde condities voor het landelijk duurzaam voorkomen van soorten rond 2030. Bij het bepalen daarvan maken we geen onderscheid tussen tijdelijke en meer structurele maatregelen. Echter, zoals we lieten zien in paragraaf 2.2 is het Programma Natuur gepositioneerd als een belangrijke tussenstap voor het behalen van het doel om condities te realiseren voor een gunstige (of waar dat niet haalbaar is een verbeterde) staat van instandhouding van alle soorten en habitats onder de VR en HR. In het startdocument van Programma Natuur (LNV 2020b) wordt verder benadrukt dat dit moet gebeuren door te sturen op 'zoveel mogelijk systeemherstel' en ruimtelijke afstemming van maatregelen. Dat roept de vraag op: wordt met de voorgenomen maatregelen ingezet op de juiste zaken, in het licht van deze scherpere ambities voor de langere termijn?

Allereerst hebben we gekeken naar het type effect van de voorgenomen maatregelen. Met onze definitie van systeemmaatregelen – gericht op het structureel wegnemen van drukfactoren en het herstellen van natuurlijke processen en structuren in het landschap – hebben we ingeschat welk deel van het totale beleidspakket hiertoe behoort. Van het totale budget in fase 2 van Programma

Natuur blijkt zo'n 40 tot 69 procent gereserveerd voor systeemherstel. Maar juist van die systeemmaatregelen zal een aanzienlijk deel niet tijdig worden gerealiseerd. Dat komt door de eerder genoemde knelpunten in de uitvoering. Daarnaast zien we in de uitvoeringspraktijk dat provincies geregeld hun budgetten verschuiven naar maatregelen die eenvoudiger te realiseren zijn. Meestal zijn dit ingrepen die de drukfactoren niet wegnemen, maar die alleen de negatieve effecten daarvan op de toestand van de natuur tijdelijk verminderen. Mogelijk levert dus slechts een beperkt deel van Programma Natuur een structurele en blijvende bijdrage aan het bereiken van de instandhoudingdoelstellingen.

(2) op plekken waar de stikstofdepositie aanzienlijk wordt verlaagd ten opzichte van de KDW, worden niet altijd natuurmaatregelen getroffen

Daarnaast bekeken we de samenhangende inzet van maatregelen gericht op vermindering van stikstofemissie en van verbetering van natuur. Voor duurzaam natuurherstel via systeemherstel is het van belang dat alle drukfactoren in een gebied worden aangepakt. Het gaat dan niet alleen om de drukfactoren die worden veroorzaakt door een overmaat aan stikstof. Uit de analyse in paragraaf 4.5.2 blijkt dat er beperkte ruimtelijke samenhang is tussen de locaties met daling van de stikstofdepositie, en waar natuurmaatregelen worden ingezet. Naar verwachting blijft op minimaal de helft van het natuurareaal minimaal één drukfactor bestaan, ongeacht de mate waarin de stikstofdepositie daalt ten opzichte van de KDW. Dit belemmert natuurherstel. Ook zien we dat natuurmaatregelen geen prioriteit krijgen op plekken waar de meeste stikstofdepositie wordt gereduceerd ten opzichte van de KDW. Dit zijn wel interessante plekken waarop met natuurmaatregelen andere drukfactoren aangepakt kunnen worden, om zo de effectiviteit van het natuur- en stikstofbeleid te vergroten. Tegelijkertijd blijven natuurmaatregelen onverminderd noodzakelijk in gebieden met een aanhoudend hoge overschrijding van de KDW, om verdere verslechtering van de natuurkwaliteit te beperken.

(3) de stikstofdepositie niet sneller afneemt op habitats waarvoor dit ecologisch en beleidsmatig relevanter en urgenter is dan voor andere habitats

De mate van overschrijding van KDW neemt af op een groot natuurareaal. Echter, uit onze analyses blijkt dat de relatieve afname van de stikstofdepositie niet groter is op habitats waarvoor dit relevanter en urgenter is dan voor andere habitats (zie tabel 3.1, 3.2 en 3.3). Voor de habitats met een slechte herstelbaarheid en de habitats waarop met prioriteit stikstofdepositie moet worden verlaagd ('zeer urgente habitattypen' volgens de Greenpeace-uitspraak), blijft de KDW in nagenoeg het gehele areaal overschreden in 2030. Voor de habitattypen met een nu zeer ongunstige staat van instandhouding is er een beperkte verbetering zichtbaar: het areaal dat niet wordt overschreden stijgt van 8 procent in 2023 tot 9 procent in 2030 en 14 procent in 2035. Voor de zeer urgente, slecht herstelbare habitats en voor de habitattypen met een nu zeer ongunstige staat van instandhouding blijft de opgave voor stikstofdepositiereductie het grootst.

De insteek van beëindigingsregelingen varieert en heeft invloed op welk type natuur profiteert; een eenduidig kader ontbreekt om doelmatigheid te optimaliseren

De twee geanalyseerde beëindigingsregelingen zijn gebaseerd op andere uitgangspunten. De Lbv-plus-regeling is gericht op landbouwbedrijven die de grootste stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden veroorzaken (de landelijke aanpak piekbelasters). De Lbv-regeling is vooral gericht op het verminderen van de stikstofdeken in heel Nederland. De Lbv-plus leidt naar verwachting tot

een hogere gemiddelde depositiedaling dan de Lbv, ook wanneer gecorrigeerd wordt voor de emissiereductie.

Wanneer er gecorrigeerd wordt voor de emissiereductie, zien we wel dat verschillende typen natuur profiteren per regeling. De Lbv-plus regeling zorgt voor een relatief grotere reductie van de stikstofdepositie op bijvoorbeeld de Veluwe en de Brabantse Wal. Dit zijn twee Natura 2000-gebieden in het hogere zandlandschap met doelstellingen voor habitattypen zoals zandverstuivingen, vochtige en droge heide en beuken-eikenbossen met hulst. De Lbv regeling zorgt juist voor meer stikstofdepositieverlaging aan de randen van Nederland en in kleinere Natura 2000-gebieden, in bijvoorbeeld Bargerveen, het Vecht- en Beneden-Reggegebied en het Buurserzand en Haaksbergerveen. Dit zijn Natura 2000-gebieden met doelstellingen voor onder andere kust habitattypen en hoogvenen. De insteek, en hiermee de ruimtelijke sturing van een bronmaatregel, heeft dus sterk invloed op welke habitats profiteren.

6.2 Beleidsaanbevelingen

Samenhang is belangrijk: benut efficiënte combinaties van natuur- en stikstofbronmaatregelen

Het beleid zou aan effectiviteit kunnen winnen wanneer stikstofbron- en natuurmaatregelen ruimtelijk meer op elkaar afgestemd worden. Dit geldt ook voor natuurmaatregelen die verschillende condities verbeteren. Uit onze analyses komt naar voren dat het areaal met geschikte omgevingscondities groter wordt door het vastgestelde en voorgenomen beleid. De analyses in hoofdstuk 4 laten echter zien dat het areaal waarop alle omgevingscondities gelijktijdig geschikt zijn maar beperkt toeneemt. Ook zien we nog maar een beperkte samenhang tussen de locaties waar er een daling van de stikstofdepositie wordt voorzien en waar (voldoende) natuurherstelmaatregelen worden ingezet om andere drukfactoren aan te pakken. Wanneer condities niet in samenhang verbeteren, leidt dit niet tot systeemherstel. Effecten van natuurmaatregelen die wel worden genomen kunnen hierdoor lager uitvallen.

Meer ruimtelijke sturing kan stikstofbronmaatregelen ecologisch en beleidsmatig effectiever maken

De geplande stikstofbronmaatregelen leiden tot een vermindering van de stikstofbelasting, echter resulteren de huidige prognoses niet in een snellere relatieve afname van de stikstofdepositie op habitats waarvoor dit uit ecologisch of beleidsmatig oogpunt dringend is. Dit roept de vraag op of er bij nieuwe stikstofbronmaatregelen meer rekening moet worden gehouden met beleidsmatige en/of ecologische prioriteringen. Ook de Europese Natuurherstelverordening vraagt om een prioritering van de verbetering van natuur met een ongunstige staat van instandhouding. Met ruimtelijk gerichte maatregelen, zoals de uitkoop van specifieke intensieve bedrijven naast Natura 2000-gebieden, kan gezorgd worden voor een gerichte hogere stikstofdepositiedaling voor habitats met een hoge urgentie voor de verlaging van de stikstofdepositie. Hierbij is het wel van belang om te beseffen dat de insteek van een regeling, zoals de aanpak piekbelasters gericht op grote overbelaste natuurgebieden, ervoor kan zorgen dat bepaalde andere typen natuur, waarvoor ook instandhoudingsdoelstellingen gelden, minder profiteert. Dit komt doordat verschillende landschappen met hun eigen natuur in specifieke delen van Nederland liggen.

Benut natuur- en stikstofbronmaatregelen om ook de levering van ecosystemendiensten te versterken en zo bij te dragen aan welvaart en welzijn

Het vastgestelde en voorgenomen beleid versterkt de levering van de meeste ecosystemendiensten, maar deze bijdrage kan worden vergroot. Hiervoor is verdere natuuroitbreiding het meest effectief. De natuuroitbreiding uit Programma Natuur en direct aanpalend beleid is nu nog beperkt. De Landbouw- en natuurverkenning laat zien dat de veel grotere uitbreiding die nodig is om natuurdoelen te halen, ook leidt tot een grote toename van ecosystemendiensten. Wel neemt hierdoor de voedselproductie van voedsel af (PBL 2025). Naast de voorgenomen maatregelen adviseren we beleid gericht op het beperken van de druk van bestrijdingsmiddelen, vooral ten behoeve van drinkwaterproductie, waterzuivering, bestuiving en plaagonderdrukking.

De mate waar en waarin ecosystemendiensten toenemen hangt sterk af van waar en hoe dit gebeurt (PBL 2025). We adviseren om ruimtelijke verschillen in effecten op ecosystemendiensten te analyseren met behulp van landschapsecologische systeemanalyses (LESAs) en modelinstrumentarium zoals het Natuurlijk Kapitaal Model. De mogelijkheden voor bijvoorbeeld waterberging en waterproductie verschillen sterk per locatie, afhankelijk van de bodemcondities en de manier waarop natuurherstel wordt bereikt. Zo kan hydrologie worden hersteld door ontwaterende sloten te dichten of door een peilverhoging, bijvoorbeeld door een stuw te plaatsen. Bij het dichten van sloten kan waterberging toenemen (de spons wordt groter), maar bij het plaatsen van een stuw kan dit ook afnemen (de spons is al vol). Identificeer daarnaast ook de vraag naar de ecosystemendiensten, nu en in de toekomst.

Uitvoeringspraktijk Programma Natuur biedt lessen voor systeemherstel op de langere termijn

Provincies en hun partners hebben nog tot 2032 de tijd om het vastgestelde en voorgenomen beleid in Programma Natuur uitgevoerd te krijgen. Die tijd is relatief kort, en dat beperkt de mogelijkheden voor bijsturing. We verwachten dat de uitvoerbaarheid van het huidige beleidspakket vooral gebaat zal zijn bij een goed gezamenlijk leertraject, zoals al ingezet via de Lerende Samenwerking Programma Natuur. Provincies zijn divers en vindingrijk in hun aanvliegeroutes, en daarmee liggen er ook veel kansen om (versneld) van elkaar te leren en oplossingen van elkaar te kopiëren. Verder is het van belang om vaart te maken met de invoering van een financieringskader voor de gedeeltelijke afwaardering van agrarische grond. Dat hebben provincies nodig om lokaal concrete afspraken te kunnen maken over natuurinclusieve landbouwpraktijken.

Ook buiten de kaders van Programma Natuur liggen er belangrijke uitdagingen om de uitvoerbaarheid van het natuurbeleid te vergroten, zeker wanneer systeemherstel het primaire doel is. De drie knelpunten zoals behandeld in paragraaf 6.1 – beperkt draagvlak, hoge complexiteit van systeemmaatregelen en de korte looptijd van het beleidsprogramma – vormen daarvoor waardevolle aanknopingspunten. Het Rijk kan, in nauwe afstemming met medeoverheden en partners in de uitvoering, op de volgende manieren bijdragen aan het oplossen van deze knelpunten.

Systeemherstel vraagt om een langetermijnstrategie en langjarige financiering

Ten eerste is er een grote behoefte aan structureel en samenhangend beleid gericht op de lange termijn (bijvoorbeeld tot aan 2050, in lijn met de Natuurherstelverordening), in plaats van de huidige situatie met diverse versnipperde en incidentele beleidsprogramma's. Daarbij hoort ook een stabiele langjarige financieringsstroom, begeleid door heldere kaders en randvoorwaarden. Deze continuïteit maakt het voor provincies en uitvoerders beter mogelijk om hun capaciteit af te

stemmen op de verdere opschaling van werkzaamheden die nog zal volgen. Ook ontstaat er met een langere looptijd meer ruimte en rust voor de inzet op complexere maatregelen, veelal buiten de Natura 2000-gebieden, die zorgvuldige en vaak lange gebiedsprocessen vereisen.

De vraag is of specifieke uitkeringen aan provincies, met hun strakke kaders en tijdlijnen, hiervoor het juiste financieringsinstrument zijn. Mogelijk is een structurele verhoging van het Provinciefonds een betere oplossing, mits daar concrete prestatieafspraken met provincies aan gekoppeld kunnen worden. Provincies zijn dan verzekerd van doorlopende financiering en kunnen hun organisatie beter toerusten op de lange termijn. Een andere denkrichting is het oprichten van een aparte uitvoeringsorganisatie vanuit het Rijk om toe te zien op een gecoördineerde inzet op natuurherstel in het hele land. Daarnaast adviseren we om een herstart te maken met een landelijke integrale aanpak voor de overgangsgebieden – in de geest van het eerdere NPLG – om het goede gesprek in de gebieden te faciliteren. Geef aan die integrale aanpak wel aan de voorkant een heldere opdracht mee: geborgde doelen voor herstel van stikstofgevoelige natuur naast de diverse andere gebiedsopgaven.

Bestuurlijk commitment over de hele linie is voor systeemherstel essentieel

Ten tweede is het van groot belang om bestuurlijk commitment te organiseren over de hele linie. Daarmee bedoelen we: niet alleen op de generieke doelen voor natuurherstel, maar ook op de concrete gebiedsgerichte beleidsinzet die nodig is om die doelen te halen. We adviseren het Rijk om met medeoverheden op bestuurlijk niveau het gesprek aan te gaan over passende beleidsstrategieën voor systeemherstel buiten de Natura 2000-gebieden. Dat kan de samenwerking op dit dossier bevorderen: niet alleen tussen Rijk en provincies, maar ook met waterschappen en gemeenten²⁵. Een belangrijke vraag is of de huidige architectuur van Programma Natuur voldoende goed is toegesneden op de ambitie op ‘zoveel mogelijk systeemherstel’ te realiseren. Het effect van patroonmaatregelen is weliswaar vaak essentieel voor overleving van plant- diersoorten op de korte termijn, maar biedt geen structurele oplossing tegen de achteruitgang van natuurgebieden. Het is daarom belangrijk dat systeemherstel voldoende prioriteit blijft krijgen in het natuurbeleid.

Er zijn verschillende routes denkbaar om meer voortgang te boeken op systeemherstel en doelbereik. Inzet op verweving van functies in de overgangsgebieden, in de vorm van meer natuurinclusief landgebruik, kan helpen om de synergie tussen landbouw en natuur te bevorderen. De andere optie is zwaardere inzet op extra natuur, door meer hectares te bestemmen (en in te richten) als beschermde natuurgebieden (zie ook PBL 2025). Een gezamenlijke visie en koers van medeoverheden zal het makkelijker maken om voortvarend gebruik te maken van al het instrumentarium dat hiervoor al beschikbaar is. Bestuurlijk commitment kan ook tot uiting komen in hardere afspraken

²⁵ Waardevolle ervaring met interbestuurlijk samenwerken werd in de periode 2018 – 2021 opgedaan in het Interbestuurlijk Programma Vitaal Platteland. Maar de evaluatie van dat programma liet zien dat ‘anders werken’ niet vanzelf gaat: ‘Het interbestuurlijk samenwerken is vooral zichtbaar in de samenwerking tussen de koepels IPO, VNG en het UvW en met LNV. Het leidt niet zichtbaar tot een mobilisatie van de achterbannen van deze koepels – provincies, gemeenten en waterschappen.’ (PBL & VU Athena Instituut, 2021: 11). Ook bij Programma Natuur blijkt juist het commitment van deze decentrale overheden een cruciale factor te zijn voor succesvolle uitvoering van voorgenomen beleid.

tussen provincies en Rijk over prioritering van systeemherstel bij de besteding van middelen: bijvoorbeeld een minimale vereiste inzet op maatregelen buiten de beschermde natuurgebieden.

Denk op tijd na over een structurele vervolgaanpak na afronding van Programma Natuur

Programma Natuur is opgezet in de wetenschap dat het bijkomstige budget weliswaar een impuls zou geven aan het bereiken van de condities voor instandhoudingsdoelstellingen voor de voor stikstof gevoelige habitats in Natura 2000-gebieden, maar niet toereikend zou zijn om die hele opgave te verhelpen. Provincies hebben elk op hun eigen manier veel voorbereidend werk gedaan, ook in het kader van de Provinciale Programma's Landelijk Gebied. Hoe zorgen we ervoor dat gebiedsprocessen die nu worden ingezet niet halverwege stranden? En, meer algemeen, wat is nodig om na Programma Natuur tot concrete maatregelen buiten de gebieden te komen?

Een meer gebiedsgerichte programmering en strategische planning van maatregelen is het overwegen waard. Zeker nu de Natuurherstelverordening in werking is getreden en lidstaten moeten werken aan het bereiken van doelen in 2030, 2040 en 2050. Ook binnen de kaders van de Omgevingswet is daarvoor het instrument van landinrichting beschikbaar. Dat stelt provincies in staat om samen met gebiedspartijen een samenhangend pakket aan maatregelen en voorzieningen op te stellen voor een verbeterde inrichting van het landelijk gebied, waarbij ook herverkaveling een optie is. De natuurdoelanalyses, die nu voor ieder Natura 2000-gebied zijn uitgevoerd, vormen daarbij een nuttig vertrekpunt. Ook kunnen overheden meer gebruik maken van zonerings- en normering, bijvoorbeeld via het omgevingsbeleid. Via die route wordt concreet gemaakt waar en hoe groot de overgangsgebieden zijn en welke voorwaarden gelden voor agrariërs en andere grondgebruikers. Schadeloosstelling, van het verlies aan vermogen en inkomen, wordt zo een mogelijkheid. Ook biedt het de zo door agrariërs gewenste duidelijkheid (zie ook de Policybrief Agrarisch natuurbeheer (Huitzing et al. 2025)).

Effectief natuurbeleid vraagt om een systeemgerichte benadering, waarbij overheidslagen in samenhang werken

Het werken aan nationale doelen, zoals het landelijk duurzaam voorkomen van alle beschermde soorten, met een mix aan nationale en gebiedsgerichte maatregelen vraagt om goede samenwerking en afstemming. Zoals eerder gezegd is er winst te halen door afstemming tussen het (deels) nationale stikstofbronbeleid en het gebiedsgerichte natuurherstelbeleid. Ook is afstemming nodig tussen nationale prioriteiten voor herstel van bepaalde habitattypen en provinciale plannen. Met de inzet op systeemmaatregelen zal er complexere multi-level governance nodig zijn. Door de hardere natuurhersteldoelen uit de Europese Natuurherstelverordening zal beleidsafstemming tussen verschillende bestuurslagen crucialer worden.

Daarbij zal het natuurbeheer uit de beheersplannen van afzonderlijke Natura 2000-gebieden meer verbonden moeten worden met de aanpak buiten die gebieden. De landschapsecologische systeemanalyses (LESAs) zoals ingezet voor de natuurdoelanalyses zet daarin een stap maar moet explicieter. Integrale gebiedsprogramma's moeten worden ontwikkeld waarin natuurherstel, waterbeheer, landbouwtransitie en klimaatadaptatie worden gekoppeld, gebaseerd op een eenduidig onderliggende beleidstheorie. Door de grote participatieopgave moet er ook gewerkt worden aan een samenhangende visie op het natuurbeleid om alle actoren te activeren. Het door Europa gevraagde Natuurherstelplan kan helpen om deze beleidsafstemmingen vorm te geven en daarbij tegelijkertijd een link te leggen met andere (Europese) verplichtingen.

Zorg voor goede informatie over natuurherstelmaatregelen om toekomstige veranderingen in de toestand van de natuur in beeld te krijgen

Om het beleid doelmatiger te maken, is het essentieel dat kennis wordt vergroot. Bijvoorbeeld kennis over drukfactoren per gebied en in welke mate systeemherstel al wordt bereikt met de genomen maatregelen. En welke maatregelen kansrijk en essentieel zijn om te komen tot duurzaam natuurherstel. Informatie over omgevingscondities voor en na het uitvoeren van maatregelen is belangrijk om meer te weten te komen over de effecten van maatregelen. Het Verbeterprogramma VHR-natuurmonitoring (VVM), dat werkt aan de verbetering van natuurmonitoring, kan hier een belangrijke rol in spelen. Echter is het programma (nog) niet specifiek ingericht voor het meten van effecten van maatregelen, en de voortgang verloopt traag. Als in de toekomst ook ruimtelijke data beschikbaar komen over waar maatregelen worden genomen en/of effect hebben, geeft dit wel mogelijkheden om de effecten van maatregelen beter te analyseren.

Monitoring van maatregelen wordt daarnaast steeds belangrijker. Niet alleen voor nauwkeurigere ex ante analyses over effecten van beleid, maar zo heeft de Natuurherstelverordening doelstellingen voor het treffen van maatregelen, met een monitoringsverplichting. Ook in de analyses over de staat van instandhouding moet het toekomstperspectief worden ingeschat op basis van onder andere voorgenomen maatregelen. Daarnaast is in toenemende mate informatie nodig over de condities buiten natuurgebieden, zodat evaluaties over bijvoorbeeld de extra middelen voor agrarisch natuurbeheer kunnen worden uitgevoerd. Deze informatie is echter nog maar beperkt beschikbaar. De ex post analyse over de voortgang van maatregelen kan tot nu toe slechts indicatief rapporteren over de voortgang, door uiteenlopende definities, detailniveaus en dataleemtes. Goede afspraken tussen ministeries, provincies en waterschappen over de governance en vastgestelde financiering van de datavoorziening zijn essentieel om de datavoorziening op orde te krijgen.

7 Referenties

- Algemene Rekenkamer (2025), *Verantwoordingsonderzoek Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (XIV) en Diergezondheidsfonds (F), Rapport bij het Jaarverslag 2024*, Den Haag: Algemene Rekenkamer.
- Beek, J.G. van, R.F. van Rosmalen, B.F. van Tooren & P.C. van der Molen (2014), *Werkwijze Monitoring en Beoordeling Natuurnetwerk en Natura 2000/PAS*, Utrecht: BIJ12.
- Biersteker, L. & H.D. Roelofsens (2024), *Toepassing Model for Nature Policy voor de Monitoring en Evaluatie van het Programma Stikstofreductie en Natuurverbetering*, Wageningen: Wageningen Environmental Research.
- BIJ12 (2022), *VHR Compleet: Samen op Pad. Een Businesscase voor Robuuster Monitoring, Informatievoorziening & Rapportage van onze Gezamenlijke Vogel- en Habitatrichtlijn Doelen*, Utrecht: BIJ12.
- BIJ12 (2025a), *Het Natuurbeheerplan - BIJ12*, geraadpleegd in 2022 en 2023.
- BIJ12 (2025b), *Leefgebiedkaarten Natura 2000 en PAS - BIJ12*, geraadpleegd in 2023.
- Bijlsma, R. J., Sanders, M. E., Jansen, A. J. M., Pouwels, R., & van Hinsberg, A. (2022), 'Mooi maar stil: Hoe ver kunnen we komen met herstelbeheer?', *Landschap: tijdschrift voor landschapsecologie en milieukunde*, 39(4), 210-219.
- Bloem, J., Dimmers, W., Polling, M., de Groot, A., Laros, I., de Jong, A., ... & van den Berg, L. (2022). Effecten van steenmeel op bodemleven in droge eikenbossen. *Vakblad Natuur Bos Landschap*, 189, 30-33.
- Bobbink R. (2021a), *Effecten van stikstofdepositie nu en in 2030: een analyse*, Nijmegen: Onderzoekcentrum B-WARE.
- Bobbink, R. (2021b), *Stikstofeffecten: de sluipende effecten van stikstofdepositie op de flora*. In: Erisman, J.W., De Vries, W., Van Donk, E., Reumer, J., Van den Broek, J., Smit, A., Kerklaan, J. & Van Schayck, P. (eds.), *Stikstof – De sluipende effecten op natuur en gezondheid* (pp. 55-61). Den Haag: Stichting Biowetenschappen en Maatschappij.
- Bobbink, R. & J.-P. Hettelingh (2011), *Review and revision of empirical critical loads and dose-response relationships, Proceedings of an expert workshop, Noordwijkerhout, 23-25 June 2010*, Bilthoven: RIVM.
- Bobbink, R., G. van Dijk, E. Remke & H. Tomassen (2022a), *Herstelbaarheid van door stikstofdepositie aangetaste Natura 2000-habitattypen: een overzicht*, Nijmegen: Onderzoekcentrum B-WARE.
- Bobbink, R., Loran, C. & Tomassen, H. (eds.) (2022b), *Review and revision of empirical critical loads of nitrogen for Europe*, Dessau-Roßlau: Umwelt Bundesamt.
- Bobbink, R. & Tomassen, H. (2024), *Herstelbaarheid van door stikstofdepositie aangetaste Natura 2000-habitattypen - Update urgentietabel 2023*, Nijmegen: Onderzoekcentrum B-WARE.
- Boezeman et al. (2024a), *Ex ante analyse Nationaal Programma Landelijk Gebied: provinciale programma's en rijksmaatregelen*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving, Wageningen: Wageningen University & Research, Delft: Deltares, Bilthoven: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu.
- Boezeman, D., N. Van Maaswaal & B. Silvius (2024b), *Inventarisatie provinciale maatregelen landelijk gebied gefinancierd uit het transitiefonds*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- Bouwma & Frissel (2023), *Analyse eerste tranche provinciale programma's Uitvoeringsprogramma Natuur*, Wageningen: Wageningen University & Research.

- Bouwma, I. M., Josemans, M. J., Pouwels, R., Sparrius, L. B., van Els, P., Sierdsema, H., & Bos, G. (2024). Het effect van natuurherstelmaatregelen op vaatplanten, dagvlinders en broedvogels.
- Bouwma (2025), De Natuurherstelverordening: ondanks aanpassingen een uitdaging voor het Nederlandse natuurbeleid. *Landschap* 42(2), 64-69.
- Breman B.C., W. Nieuwenhuizen, G.H.P. Dirkx, R. Pouwels, B. de Knecht, E. de Wit, H.D. Roelofsen, A. van Hinsberg, P.M. van Egmond, & G.J. Maas (2022), *Natuurverkenning 2050 – Scenario Natuurinclusief*, Wageningen: Wageningen University & Research.
- Broekmeyer, M.E.A., C.J. Bastmeijer, D.A. Kamphorst (2017), 'Towards an improved implementation of the Birds- and Habitats Directive'; *An inventory of experiences in Austria, England, Flanders and the Netherlands in relation to two dilemma's*, Wageningen: Wageningen University & Research.
- Bussel, L.G.J. van & A. van Hinsberg (2024), Verwachte effecten van voorgenomen natuur- en stikstofbronmaatregelen op de toestand van de natuur. Monitoring en evaluatie van het Programma Stikstofreductie en Natuurverbetering, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- Carignan, V., & Villard, M.A. (2002), 'Selecting indicator species to monitor ecological integrity: A review', *Environmental Monitoring and Assessment*, 78(1), 45-61.
- CBS (2025), *De gebruikswaarde van natuur in Nederland*. Den Haag: Centraal Bureau voor de Statistiek.
- CBS, PBL, RIVM & WUR (2020), *Geschiktheid zuurgraad bodem verzuringsgevoelige landnatuur, 2018* (indicator 1593, versie 03, 22 juni 2020), Den Haag: Centraal Bureau voor de Statistiek, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving, Bilthoven: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Wageningen: Wageningen University & Research, [Geschiktheid zuurgraad bodem verzuringsgevoelige landnatuur, 2018 | Compendium voor de Leefomgeving](#) (clo.nl).
- CBS, PBL, RIVM & WUR (2022), Exoten in Nederland, 1900-2020 (indicator 1622, versie 02, 19 oktober 2022), 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.
- CBS, PBL, RIVM & WUR (2024), [Typen natuur in Nederland, 2023](#) (indicator 1544, versie 06, 2 juli 2024), 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.
- Clark, T., Foster, L., Sloan, L., & Bryman, A. (2021), *Bryman's Social Research Methods* (6th ed.). Oxford University Press.
- Cortina-Segarra, J., García-Sánchez, I., Grace, M., Andrés, P., Baker, S., Bullock, C., Decler, K., Dicks, L.V., Fisher, J.L., Frouz, J., Klimkowska, A., Kyriazopoulos, A.P., Moreno-Mateos, D., Rodríguez-González, P.M., Sarkki, S. & Ventocilla, J.L. (2021), 'Barriers to ecological restoration in Europe: expert perspectives', *Restoration Ecology*, 29: e13346.
- Dijk, J. van, Stroetenga, M., Bos, L., Bodegom, P. V., Verhoef, H. A., & Aerts, R. (2004), Restoring natural seepage conditions on former agricultural grasslands does not lead to reduction of organic matter decomposition and soil nutrient dynamics. *Biogeochemistry*, 71(3), 317-337.
- Dise, N. B., Ashmore, M., Belyazid, S., Bleeker, A., Bobbink, R., & de Vries, W. (2011), *Nitrogen as a threat to European terrestrial biodiversity - Chapter 20*. In M. A. Sutton, C. M. Howard, J. W. Erisman, G. Billen, A. Bleeker, P. Grennfelt, H. van Grinsven, & B. Grizzetti (eds.), *The European*

- Nitrogen Assessment. Sources, effects and policy perspectives (pp. 463-494). (Nitrogen in Europe).
- Dobben, H.F. van, A. van Hinsberg, E.P.A.G. Schouwenberg, M. Jansen, J.P. Mol-Dijkstra, H.J.J. Wiegers, J. Kros & W. de Vries (2006), 'Simulation of Critical Loads for Nitrogen for Terrestrial Plant Communities in The Netherlands', *Ecosystems* 9: 32-45.
- Dobben, H.F. van, Bobbink, R., Bal, D. & van Hinsberg, A. (2012), *Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en leefgebieden van Natura 2000-gebieden*. Wageningen: Alterra.
- Dorland, E., Van den Berg, L. J. L., Bobbink, R., & Roelofs, J. G. M. (2003). Bekalking bij het herstel van gedegenereerde heiden en heischrale graslanden. *De levende natuur*, 104(4), 144-147.
- Ecologische Autoriteit (2024), *Doen wat moet én kan. Nu aan de slag met noodzakelijk natuurherstel, met natuurdoelanalyses als fundament*, Utrecht: Ecologische Autoriteit.
- Eertwegh, G. van den, Louw, P. de, Witte, J. P., Huijgevoort, M. van, Bartholomeus, R., Deijl, D. van, ... & Wit, J. de, (2021), *Droogte in zandgebieden van Zuid-, Midden-en Oost-Nederland: het verhaal-analyse van droogte 2018 en 2019 en bevindingen: eindrapport*.
- Eglington, S.M., D.G. Noble & R.J. Fuller (2012), 'A meta-analysis of spatial relationships in species richness across taxa: Birds as indicators of wider biodiversity in temperate regions.', *Journal for Nature Conservation* 20: 301– 309.
- Erisman, J. W., Leach, A., Adams, M., Agboola, J. I., Ahmetaj, L., Alard, D., ... & Whitfield, C. P. (2014), Nitrogen deposition effects on ecosystem services and interactions with other pollutants and climate change. In *Nitrogen deposition, critical loads and biodiversity* (pp. 493-505). Dordrecht: Springer Netherlands.
- EC (Europese Commissie) (2020), *Factsheet: EU 2030 Biodiversity Strategy*, [Factsheet: EU 2030 Biodiversity Strategy \(europa.eu\)](https://ec.europa.eu/eurobarometer/surveys/trends/factsheets/factsheet-eu-2030-biodiversity-strategy).
- EC (Europese Commissie) (2022), *Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council on Nature Restoration (Text with EEA relevance)*, [EUR-Lex - 52022PC0304 - EN - EUR-Lex](https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2022/2424/oj)
- EC (Europese Commissie) (2024), *Verordening (EU) 2024/1991 van het Europees Parlement en de Raad van juni 2024 inzake natuurherstel en tot wijziging van de Verordening (EU) 2022/869*
- Gaalen, F. van, A. Tiktak, R. Franken, E. van Boekel, P. van Puijenbroek & H. Muilwijk (2016), *Waterkwaliteit nu en in de toekomst. Eindrapportage ex-ante-evaluatie van de Nederlandse plannen voor de Kaderrichtlijn Water*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- Helfenstein, A., Mulder, V.L., Hack-ten Broeke, M.J.D., van Doorn, M., Teuling, K. (2024): BIS-4D: Maps of soil properties and their uncertainties at 25 m resolution in the Netherlands. Version 4. 4TU.ResearchData. dataset. <https://doi.org/10.4121/oc934ac6-2e95-4q22-8360-d3a802766c71.v4>
- Hinsberg, A. van & P. van Egmond (2020), *Quickscan intensivering natuurmaatregelen. Een eerste inschatting van potentiële effecten*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- Hinsberg A. van, R. Pouwels, M. Hellegers & R. Henkens (2023), *Review van de MetaNatuurPlanner (MNP). Een zelfstudie en externe review*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- Hinsberg, A. van, Reinds, G.J. and J. Mol. National contribution: Netherlands. In M. Posch, J. Slootweg and J.-P. Hetteling (eds), 2011. CCE Status report 2011, Bilthoven Netherlands. p 127-134.

- Hoek, D.-J. van der, M. Smit, S. van Broekhoeven, A. van Hinsberg, P. Giesen, H. Bredenoord, R. Pouwels, B. de Knecht, F. van Gaalen, A. de Blaeij, S. Mylius & R. Folkert (2017), *Potentiële bijdrage van provinciaal natuurbeleid aan Europese biodiversiteitsdoelen. Achtergrondrapport lerende evaluatie van het Natuurpact*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- 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: Planbureau voor de Leefomgeving.
- Houtkamp, J.M., J. Sitters, J.B. Visser, A.M. Schmidt, N.A.C. Smits, R. Pouwels & S.W.M. Poppeliers (2023), *Toelichting op de monitoring- en beoordelingssystematiek van de Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn. Ten behoeve van de evaluatie van het Programma Stikstofreductie en Natuurverbetering*, Wageningen: Wageningen University & Research.
- Huitzing, H. et al. (2025), *Agrarisch natuurbeheer. Handvatten voor een succesvol agrarisch natuurbeheer*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- IPO & LNV (2022), *Achtste Voortgangsrapportage Natuur*, Den Haag.
- IPO & LNV (2023), *Negende Voortgangsrapportage Natuur*, Den Haag.
- IPO & LNVN (2024), *Tiende Voortgangsrapportage Natuur*, Den Haag.
- IPO & LNVN (2025), *Elfde Voortgangsrapportage Natuur*, Den Haag.
- Janssen, G., P. Vermeulen, P. van Walsum, G. Prinsen, G. E. H. Nogueira, J. Verkaik, J. Delsman, H. Kok, R. Leander, E. Klapwijk, R. Meeusen & T. Kroon (2025) Veranderingsrapportage LHM 4.3.3. De nieuwe release van het Landelijk Hydrologisch Model in het voorjaar van 2025. Deltares rapport 11211537-001-BGS-0002, 1 september 2025.
- KNMI (2025), Weerstations | Dagwaarnemingen, geraadpleegd van: <https://daggegevens.knmi.nl/>
- Kros, J., Reinds, G. J., De Vries, W., Latour, J. B., & Bollen, M. J. (1995). Modelling of soil acidity and nitrogen availability in natural ecosystems in response to changes in acid deposition and hydrology.
- Lange, W. J. De, Prinsen, G. F., Hoogewoud, J. C., Veldhuizen, A. A., Verkaik, J., Oude Essink, G. H., ... & Kroon, T. (2014). An operational, multi-scale, multi-model system for consensus-based, integrated water management and policy analysis: The Netherlands Hydrological Instrument. *Environmental Modelling & Software*, 59, 98-108.
- Li, F., Dudley, T. L., Chen, B., Chang, X., Liang, L., & Peng, S. (2016), Responses of tree and insect herbivores to elevated nitrogen inputs: A meta-analysis. *Acta Oecologica*, 77, 160-167.
- LNV & IPO (2019), *Nederland Natuurpositief Ambitiëdocument voor een gezamenlijke aanpak in natuurbeleid*, Den Haag
- LNv (2020a), *Kamerbrief over de voortgang stikstofproblematiek: structurele aanpak*, 24 april 2020, Den Haag: Ministerie van LNV, [Kamerbrief over voortgang stikstofproblematiek: structurele aanpak | Kamerstuk | Rijksoverheid.nl](#).
- LNv (2020b), *Kamerstuk Uitvoeringsprogramma Natuur*, bijlage bij Kamerbrief van 8 december 2020, Den Haag: Ministerie van LNV, [Uitvoeringsprogramma Natuur | Kamerstuk | Rijksoverheid.nl](#).
- LNv (2020c), *Kamerbrief over voortgang stikstofproblematiek: maatregelen natuur*, 19 februari 2020, Den Haag: Ministerie van LNV, [Kamerbrief 19 februari 2020: nadere invulling natuurpakket | Levend Landschap](#).
- LNv (2020d), *Kamerbrief over hoofdlijnen Programma Natuur*, 10 juli 2020, Den Haag: Ministerie van LNV, [Hoofdlijnen Programma Natuur | Kamerstuk | Rijksoverheid.nl](#).

- LVN (2021), *Regeling van de Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit van 19 april 2021*, nr. WJZ/21105834, houdende regels voor het verstrekken van eenmalige specifieke uitkeringen in verband met de uitvoering van het Uitvoeringsprogramma Natuur (Regeling specifieke uitkering Programma Natuur), Den Haag: Ministerie van LNV, [Staatscourant](#).
- LVN (2022a), *Programma Stikstofreductie en Natuurverbetering 2022-2035 Eerste editie 2022*, Den Haag: Ministerie van LNV, [Programma Stikstofreductie en Natuurverbetering 2022-2035 | Kamerstuk | Rijksoverheid.nl](#).
- LVN (2022b), *Kamerbrief over intrekking wetsvoorstel natuurcompensatiebank*, 6 december 2022, Den Haag: Ministerie van LNV, [Natuurcompensatiebank \(36.076\); brief regering; Brief houdende intrekking van het wetsvoorstel \(TK, 6\) - Eerste Kamer der Staten-Generaal](#).
- LVN (2022c), *Startnotitie Nationaal Programma Landelijk Gebied*, bijlage bij Kamerbrief van 10 juni 2022, Den Haag: Ministerie van LNV, [Startnotitie Nationaal Programma Landelijk Gebied | Beleidsnota | Rijksoverheid.nl](#).
- LVN, I&W & BZK (2022), *Ontwikkeldocument Nationaal Programma Landelijk Gebied*. Den Haag, 25 november.
- LVN (2023), *Verzamelbrief natuur*, 23 juni 2023, Den Haag: Ministerie van LNV, [Verzamelbrief natuur | Kamerstuk | Rijksoverheid.nl](#).
- LVN (2024a), [Begrippen | natura 2000](#), geraadpleegd in 2024.
- LVN (2024b), *Kamerbrief over Uitwerking van het kabinetsbesluit voor beschikbaarstelling middelen voor uitvoering maatregelpakketten landelijk gebied*, 7 juni 2024, Den Haag: Ministerie van LNV, [Kamerbrief over Uitwerking van het kabinetsbesluit voor beschikbaarstelling middelen voor uitvoering maatregelpakketten landelijk gebied | Kamerstuk | Rijksoverheid.nl](#).
- LVN (2024c), *Regeling specifieke uitkering Programma Natuur 2e fase van 27 juni 2024*, nr. WJZ/59263981, houdende regels voor het verstrekken van eenmalige specifieke uitkeringen in verband met de uitvoering van het Uitvoeringsprogramma Natuur (Regeling specifieke uitkering Programma Natuur 2e fase), Den Haag: Ministerie van LNV, [Staatscourant](#).
- LNVN (2024), *Stand-van-zaken rapport: Uitvoering van de aanpak in gebieden*, bijlage bij Kamerbrief van 29 november 2024, Den Haag: Ministerie van LNVN, [Kamerbrief Ruimte voor Landbouw en Natuur | Kamerstuk | Rijksoverheid.nl](#).
- LNVN (2025a), *Kamerbrief over instellen Ministeriële Commissie Economie & Natuurherstel*, 24 januari 2025, Den Haag: Ministerie van LNVN, [Kamerbrief over instellen Ministeriële Commissie Economie & Natuurherstel | Kamerstuk | Rijksoverheid.nl](#).
- LNVN (2025b), *Flyer VHR-rapportage*, Den Haag: Ministerie van LNVN, [Flyer VHR-rapportage 2025](#)
- Loo, E. N. van (2025), *Droogtetolerante gewassen en rassen (Versie 1)*, STOWA.
- Loon, A. van, S. Clevers, & M. Jalink (2019), *De waarde van natuur voor watervoorziening*, KWR Watercycle Research Institute, Nieuwegein.
- Mathijssen, P. J. H., & Jongbloed, R. H. (2024). *Standaardlijsten drukfactoren en maatregelen: Voorstel voor een Nederlandse standaardlijst van drukfactoren en herstelmaatregelen en vertalingen naar de Europese codelijsten*.
- Meeuwssen, H.A.M. & G.W.W. Wamelink (2022), *Neerschaling beheertypenkaarten; Methode zoals gebruikt bij ex ante analyse Natuurpact*, Wageningen: Wageningen University & Research.

- Mitsuta, A., Lourenço, K. S., Chang, J., Ros, M., Schils, R., Uchida, Y., & Kuramae, E. E. (2025), Liming enhances the abundance and stability of nitrogen-cycling microbes: the buffering effect of long-term lime application. *Biology and Fertility of Soils*, 61(4), 761-772.
- Molenaar, E., Viechtbauer, W., van de Crommenacker, J., & Kingma, S. A. (2024), Neonicotinoids Impact All Aspects of Bird Life: A Meta-Analysis. *Ecology Letters*, 27(10), e14534. PBL & RIVM (2025), *Emissieramingen luchtverontreinigende stoffen 2025. Rapportage bij de Klimaat- en Energieverkenning 2024*. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- Mol-Dijkstra, J. P., & Reinds, G. J. (2017), Technical documentation of the soil model VSD+: Status A (No. 88). WOT Natuur & Milieu.
- Mook, A.C., R. Plantinga, M. Vink (2026), Sociaaleconomische effecten van stikstofbronmaatregelen en natuurmaatregelen. Monitoring en evaluatie van het Programma Stikstofreductie en Natuurverbetering 2026, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- Morales-Giner, P., & Mook, A. (2024). Ash everywhere: place attachment and meanings in the aftermath of wildfires. *Environment and Behavior*, 56(9-10), 651-681.
- MSC-W. (1998). EMEP. Co-operative programme for monitoring and evaluation of the long range transmission of air pollutants in Europe. *Transboundary acidifying air pollution in Europe*. MSC-W Status Report 1998. Part 2: Numerical Addendum. Meteorological Synthesizing Centre – West. Norwegian Meteorological institute.
- Neumann, M., Ukonmaanaho, L., Johnson, J., Benham, S., Vesterdal, L., Novotný, R., ... & Hasenauer, H. (2018). Quantifying carbon and nutrient input from litterfall in European forests using field observations and modeling. *Global Biogeochemical Cycles*, 32(5), 784-798.
- NVWA (2025). Invasieve exoten | Bestrijdingsmethoden. Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit. Ministerie van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur. Geraadpleegd van: [Bestrijdingsmethoden | NVWA](#)
- PBL (2025), *Landbouw- en Natuurverkenning: Zoeken naar een nieuwe balans tussen landbouw en natuur in 2050*. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving (in samenwerking met WUR en Deltares).
- PBL, RIVM, TNO & WUR (2025), *Emissieramingen luchtverontreinigende stoffen 2025. Rapportage bij de Klimaat- en Energieverkenning 2024*, Den Haag: Planbureau voor de leefomgeving.
- PBL & VU Athena Instituut (2021), *Lerende evaluatie Interbestuurlijk Programma Vitaal Platteland. Samenwerken aan een vitaal landelijk gebied*. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- PBL & WUR (2015), *Evaluatie van het Natuurpact. Een voorstel voor een evaluatiekader*. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- PBL & WUR (2017), *Lerende evaluatie van het Natuurpact. Naar nieuwe verbindingen tussen natuur, beleid en samenleving*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- PBL & WUR (2020), *Lerende evaluatie van het Natuurpact 2020. Gezamenlijk de puzzel leggen voor natuur, economie en maatschappij*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- PBL, TNO, CBS & RIVM (2022), *Klimaat- en Energieverkenning 2022*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- PBL & WUR (2023), *Lessen uit 10 jaar Natuurpact- Derde lerende evaluatie van het Natuurpact*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- PBL, WUR & RIVM (2026), *Monitoring en evaluatie van het Programma Stikstofreductie en Natuurverbetering 2026. Syntheserapport*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving, Wageningen: Wageningen University & Research, Bilthoven: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu.

- Plantinga, R., Swinkels, S., Van den Berg, J., D. Kamphorst (2025), *De provinciale zoektocht naar een nieuwe koers voor het landelijk gebied*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- Poppeliers, S.W.M., S. Bohm, T. Breuning, R.M.L. Plugers, A.M. Schmidt, N.A.C. Smits & J.B. Visser (2026), *Voortgang en effecten van natuurmaatregelen. Monitoring en evaluatie van het Programma Stikstofreductie en Natuurverbetering 2026*, Wageningen: Wageningen University & Research.
- Pouwels, R., M. van Eupen, M.H.C. van Adrichem, B. de Knecht & J.G.M. van der Grefte (2016), *MetaNatuurplanner v2.0; Status A*, Wageningen: Wageningen University & Research.
- Pouwels, R., G.W.W. Wamelink, M.H.C. van Adrichem, R. Jochem, R.M.A. Wegman & B. de Knecht (2017), *MetaNatuurplanner v4.0 - Status A; toepassing voor Evaluatie Natuurpact*, Wageningen: Wageningen University & Research.
- Proosdij, A & M.J. Baptist (in prep.), *Achtergronddocument Habitatrichtlijnrapportage Annex D. Achtergronddocument bij de Habitatrichtlijnrapportage periode 2019-2024*. WOT technical report nr. xxx, Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, Wageningen.
- Rechtbank Den Haag (2025), [Staat moet wettelijk stikstofdoel 2030 halen en voorrang verlenen aan gebieden met grootste stikstofoverbelasting](#).
- Reinds, G.J., W.F.A., W.F.A. van Dijk, M.J.J. 't Hoen, B. van Doren, M. Traa, N. van Maaswaal, D.S. Nijdam, T.C.A. Cals, J. van Os, S.B. Hazelhorst & T.N.P. Nguyen (2026), *Voortgang stikstofbronmaatregelen en verwachte effecten in 2030. Monitoring en evaluatie van het Programma Stikstofreductie en Natuurverbetering 2026*, Wageningen: Wageningen University & Research, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving, Bilthoven: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu.
- Raad van State (2024), [Rechtspraak over intern salderen wijzigt - Raad van State](#)
- RIVM (2023), *Monitor stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden 2023. Monitoring van de Wet stikstofreductie en natuurverbetering*, Bilthoven: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu.
- RIVM (2024a), *Uncertainty estimates of the determination of the nitrogen deposition in the Netherlands*, Bilthoven: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu.
- RIVM (2024b), *Atlas natuurlijk kapitaal | Groenkaarten bomen, struiken en lage vegetatie buiten landbouwgebied*. Geraadpleegd van: [Kaarten | Atlas Natuurlijk Kapitaal](#).
- RIVM (2024c), *Historische reeksen depositie | Stikstof dataset 2005-2023*. Geraadpleegd van: [Stikstof dataset](#)
- RIVM (2024d), *Actuele GDN kaarten 2025 & 2030*. Geraadpleegd van: [GDN depositiekaarten downloaden | RIVM](#)
- RIVM (2025), *Monitor stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden 2025*, Bilthoven: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu.
- Roelofsen, H.D., Vellekoop, S. & Feist, J. (2025), *Scenariobouw en MNP modellering voor MESN; technische achtergrond van de ex-ante evaluatie MESN*. Wageningen, Wageningen Environmental Research, Rapport 3473.
- Sanders, M.E., Wamelink G.W.W., Jochem, R., Meeuwssen H.A.M., Walvoort, D.J.J., Wegman R.M.A. & Henkens, R.J.H.G. (2022), *Milieucondities en ruimtelijke samenhang natuurgebieden Technische achtergronden indicatoren digitale Balans van de Leefomgeving 2020*, Wageningen: Wageningen University & Research.
- Sanders, M.E., Wamelink, G.W.W., van Elburg, E., Roelofsen, H.D. (in prep.), *Milieukwaliteit van land-natuur: stikstofdepositie, 1994-2023; Technische achtergrond bij CLO-indicator 1592*, Wageningen, Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOT-technical report 291.

- Schoonderwoerd, E., Meeusen, R., de Louw, P. (2025), *Doorrekening hydrologische maatregelen uit het Programma Stikstofreductie en Natuurverbetering (PSN) met het Landelijk Hydrologisch Model*. 10 december 2025. Deltares.
- Sierdsema H., van Kleunen A., van den Bremer L., Sparrius L., Smit J., Gmelig Meyling A., Termaat T., Kranenbarg J., Hollander H., Zollinger R. & Stahl J. (2016), *Leefgebiedenkaarten van de Natura 2000-gebieden en PAS-gebieden*, Nijmegen: Sovon Vogelonderzoek Nederland.
- Sival, F. P., & Runhaar, J., (2009), *Interacties milieuthema's verdroging met andere Ver-thema's: verzuring, vermessing en verontreiniging in natuurgebieden*. Alterra.
- Sluis T., Van der, Bouwma, Schmidt (2025), Naar een kennisagenda voor natuurherstel. Wat moeten we weten van ecosysteemherstel? *Landschap* 42(2), 64-69.
- Smeets, W., G. Geilenkirchen, P. Hammingh, D. Nijdam, C. Volkers, E. van Eijk (2025), *Lichte actualisatie van de emissieramingen luchtverontreinigende stoffen 2025*. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- Smits, N. A. C., & Bal, D. (2012), *Herstelstrategieën stikstofgevoelige habitats Deel 1: Algemene inleiding herstelstrategieën: beleid, kennis en maatregelen (No. deel 1 april-versie)*. Programmadirectie Natura 2000.
- Smits & Bal (2014), *Herstelstrategieën stikstofgevoelige habitats: Ecologische onderbouwing van de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS). Deel II Herstelstrategieën voor stikstofgevoelige habitats*, Den Haag: Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie.
- Smits, N. A. C., Beije, H. M., JJ, V., & RW, D. W. (2014). *Herstelstrategie H4030 Droge heiden*. Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie.
- Smits, N.A.C., P.J.H. Mathijssen, S.W.M. Poppeliers, J.B. Visser & A.M. Schmidt (2024), *Voortgang en effecten van natuurmaatregelen. Monitoring en evaluatie van het Programma Stikstofreductie en Natuurverbetering*, Wageningen: Wageningen University & Research.
- Staatsbosbeheer (2024), *Versneld Natuurherstel Natura 2000-gebieden. Eindrapportage in opdracht van het ministerie van landbouw, natuur en Voedselkwaliteit*, Amersfoort: Staatsbosbeheer.
- Tomassen, H., E. Remke & R. Bobbink (2022), *Aanvulling op rapportage Herstelbaarheid van door stikstofdepositie aangetaste Natura 2000-habitattypen: een overzicht*, Nijmegen: Onderzoekcentrum B-WARE.
- Verboom, J. & W. Wamelink. 2005, *Spatial modeling in landscape ecology*. In: Wiens, J.A. and .M.R. Moss (eds.). *Issues and perspectives in landscape ecology*. Cambridge University Press, Cambridge. 79-89.
- Vogels, J., Weijters, M., Bijlsma, R. J., de Waal, R., Bobbink, R., & Siepel, H. (2016), *Fosfaattoevoeging heide*.
- Vogels, J. J., Bijlsma, R. J., Bobbink, R., & Verbaarschot, E. (2017), *Monitoring OBN onderzoek "fosfaattoevoeging heide": OBN-Deskundigenteam Droog zandlandschap. VBNE, Vereniging van Bos-en Natuurterreineigenaren*.
- Voortman, B. R., Cirkel, G., van Huijgevoort, M., & van der Velde, R. (2025), *De verdamping van bossen op de Veluwe: Modelleren van ruimtelijke verschillen en effecten van klimaatverandering (Rapport 10/01/2025)*.
- Vries, W. de (2022), *Position paper W. de Vries t.b.v. rondetafeldebat kwaliteit stikstofcijfers d.d. 23 februari 2022*, Wageningen University & Research, <https://www.tweedekamer.nl/downloads/document?id=2022Do6945>.

- Vries, W. de, E. Du & K. Butterbach-Bahl (2014), Short and long-term impacts of nitrogen deposition on carbon sequestration by forest ecosystems. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 9–10: 90–104.
- Vries, W. de, Weijters, M., de Jong, A., van Delft, B., Bloem, J., van den Burg, A., ... & Bobbink, R. (2019). Verzuuring van loofbossen op droge zandgronden en herstelmogelijkheden door steenmeeltoediening.
- Vries, W. de & L. Schulte-Uebbing (2019), Impacts of nitrogen deposition on forest ecosystem services and biodiversity. In *Atlas of ecosystem services: Drivers, risks, and societal responses* (pp. 183–189). Cham: Springer International Publishing.
- Vries, W. de, & Posch, M. (2003), Derivation of cation exchange constants for sand, loess, clay and peat soils on the basis of field measurements in the Netherlands.
- Vries, J. de & R.C.M. Verdonchot (2023), *Van de regen in de drup; Verkenning van de huidige kennis en praktijk rond integraal herstel van beekdallandschappen*. Wageningen, Wageningen Environmental Research, Rapport 3247.
- Vries, W. de, M. Posch, D. Simpson, F.A.A.M. de Leeuw, H.J.M van Grinsven, L.F. Schulte-Uebbing, M.A. Sutton and G.H. Ros (2024), Trends and geographic variation in adverse impacts of nitrogen use in Europe on human health, climate, and ecosystems: a review. *Earth Science Reviews* 253, 104789.
- Vries, W. de, M. Posch, G.J. Reinds, L.T. Bonten, J.P. Mol-Dijkstra, G.W. Wamelink & J.P. Hettelingh (2015), Integrated assessment of impacts of atmospheric deposition and climate change on forest ecosystem services in Europe. In *Critical Loads and Dynamic Risk Assessments: Nitrogen, Acidity and Metals in Terrestrial and Aquatic Ecosystems* (pp. 589–612). Dordrecht: Springer Netherlands.
- Wallis de Vries, M., Bobbink, R., Brouwer, E., Loeb, R., & Vogels, J. (2019a). Middellange termijn effecten van chopperen en drukbegrazing als alternatieven voor plaggen op natte heide. *De Levende Natuur*, 120(5), 172–178.
- Wallis de Vries, M., Huskens, K., Vogels, J., Waasdorp, S., Bobbink, R., Brouwer, E., & Verbaarschot, E. (2014), Effecten van de inzet van gescheperde schaapskuddes bij het heidebeheer in Friesland. Vlinderstichting.
- Wallis de Vries, M., Bobbink, R., Brouwer, E., Loeb, R., & Vogels, J. (2019), Middellange termijn effecten van chopperen en drukbegrazing als alternatieven voor plaggen op natte heide. *De Levende Natuur*, 120(5), 172–178. Wamelink, G. W. W., van Adrichem, M. H. C., van Dobben, H. F., Frissel, J. Y., den Held, M. E., Joosten, V., Malinowska, A. H., Slim, P. A., & Wegman, R. M. A. (2012), 'Vegetation relevés and soil measurements in the Netherlands: the Ecological Conditions Database (EC)'. *Biodiversity & Ecology*, 4(17), 125–132.
- Wamelink, G. W., Walvoort, D. J., Sanders, M. E., Meeuwssen, H. A., Wegman, R. M., Pouwels, R., & Knotters, M. (2019), 'Prediction of soil pH patterns in nature areas on a national scale', *Applied Vegetation Science*, 22(2), 189–199.
- Wamelink G. W. W., L. Biersteker, H.D. Roelofsen, R. Jochem, J.G.M. van der Graft, B. de Knecht & R.J.H.G. Henkens (2022), *Model for Nature Policy - MNP; Automatisering validatie, automatisering draagkrachten, rekenmethode van de randvoorwaarden binnen MNP en gevoeligheids- en onzekerheidsanalyse*. Wageningen: Wageningen University & Research.
- Wamelink, G. W. W., & van Dobben, H. F. (2022), 2022Do6942 *Position paper W. Wamelink en H. van Dobben t.b.v. rondetafeldebat kwaliteit stikstofcijfers d.d. 23 februari 2022*, Wageningen University &

Research, https://www.tweedekamer.nl/debat_en_vergadering/commissievergaderingen/details?id=2022A00653.

- Wamelink, G. W. W., van Dobben, H., van der Zee, F., van Hinsberg, A., & Bobbink, R. (2023), *Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en leefgebieden van Natura 2000: Herziening 2023*, Wageningen: Wageningen University & Research.
- Wamelink, G. W. W., van Adrichem, M. H. C., van Dobben, H. F., Frissel, J. Y., den Held, M. E., Joosten, V., Malinowska, A. H., Slim, P. A., & Wegman, R. M. A. (2012), 'Vegetation relevés and soil measurements in the Netherlands: the Ecological Conditions Database (EC)'. *Biodiversity & Ecology*, 4(17), 125-132
- Watts, K., R. Whytock, K. Park, E. Fuentes-Montemayor, N. Macgregor, S. Duffield & P. McGowan (2020), 'Ecological time lags and the journey towards conservation success', *Nature Ecology & Evolution* 4. 1-8.
- Weijters, M., Bobbink, R., van der Zee, F., Bergsma, H., & Verbaarschot, E. (2019), *Herstel van heischraal grasland: een praktijkproef met steenmeeltoepassing in Noord-Brabant. Eindrapportage. Rapportnr. RP-16.066*, 19.
- Werf, E.H. van der, M.A.B.S. Splinter, T. Kisters, K. Leuveld, V.G.M. Linderhof, R. Michels, C.C. de Vries & B.J.F. Hof (2026), *Doeltreffendheid en doelmatigheid van geselecteerde stikstofbronmaatregelen. Monitoring en evaluatie van het Programma Stikstofreductie en Natuurverbetering 2026*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving, Wageningen: Wageningen University & Research.
- Witte, J. P., Nijp, J., Bartholomeus, R., de Wit, J., Kros, H., Reinds, G. J., & de Vries, W. (2020). *Modellering van de effecten van klimaat en waterbeheer op de bodem-pH met de waterwijzer natuur*. STOWA.
- Woestenburg, M., M.C.A. van Aar (reds), A.S. Adams, R.J. Bijlsma, G.I. Bos, A.P.P.M. Clerkx, J.A.M. Janssen, A. van Kleunen, W.J. Remmelts, N.M. van Rooijen, J.H.J. Schaminée, A.M. Schmidt, C.A.M. van Swaay & S. Wijnhoven (2020), *Vogel- en Habitatrichtlijnrapportage 2019*. WOt-brochure.
- Wolters, V., Bengtsson, J., & Zaitsev, A. S. (2006), 'Relationship among the species richness of different taxa', *Ecology*, 87(8), 1886-1895.

Bijlagen

Bijlage 1 Verschillen in uitkomsten met vorige rapportage

In dit rapport (Van Bussel et al. 2026) zijn ten opzichte van het vorige rapport over verwachte effecten van voorgenomen natuur- en stikstofbronmaatregelen op de toestand van de natuur (Van Bussel & Van Hinsberg 2024) andere modeluitkomsten van het MNP gepresenteerd (zie tabel B1.1 en figuur 4.5). Deze verschillen komen door nieuwe inzichten over de voorgenomen plannen, maar ook door methodologische verschillen op basis van nieuwe inzichten. Deze bijlage geeft inzicht in deze verschillen.

Tabel B1.1
Modeluitkomsten van het MNP: percentage soorten waarvoor condities op orde zijn om nationaal duurzaam voor te kunnen komen

Scenario	Van Bussel & Van Hinsberg 2024	Van Bussel et al. 2026
Huidig (2023)	56 procent	50 procent
Planpotentieel basispad	+9 procentpunt	+6 procentpunt
Planpotentieel voorgenomen en vastgesteld beleid	+7 procentpunt	+7 procentpunt

Tussen de twee rapporten zijn drie methodologische verschillen die de verschillen in modeluitkomsten verklaren. Ten eerste zijn in het MNP de randvoorwaarden van stikstofdepositie van soorten aangepast op basis van de herziene kritische depositiewaarden (Wamelink et al. 2023). Randvoorwaarden bepalen of de stikstofdepositie voor een soort optimaal, suboptimaal of ongeschikt is. De aangepaste randvoorwaarden zijn gebruikt in Van Bussel et al. (2026), maar niet in Van Bussel & Van Hinsberg (2024). Door deze aanpassingen zit er een verschil van 6 procentpunt tussen het basispad van Van Bussel & Van Hinsberg (2024) en het basispad in de huidige rapportage.

Ten tweede verschillen in de modelsimulaties de voorgenomen maatregelen van de tweede fase van Programma Natuur qua locatie, omvang en type maatregel (zie tabel B1.2). Voor Van Bussel & Van Hinsberg (2024) was zeer beperkt informatie beschikbaar over deze maatregelen, en zijn daarom grove aannames gedaan over welk type maatregelen waar zouden plaatsvinden. Voor Van Bussel et al. (2026) was voor een groot deel van deze maatregelen informatie beschikbaar vanuit de SPUK-aanvragen, over waar welke maatregelen zijn voorgenomen, en welk budget hieraan verbonden is. Hierdoor konden nauwere zoekgebieden (gebied waarbinnen maatregel wordt neergelegd voor de modelsimulatie) worden bepaald met minder aannames.

Tabel B1.2

Landelijke netto arealen met gesimuleerde optimale condities en veranderd beheertype voor het plan-potentieel vastgestelde en voorgenomen beleid

Conditie	Van Bussel & Van Hinsberg 2024	Van Bussel et al. 2026
Gemiddelde voorjaarsgrond-waterstand	75.612 ha	87.834 ha
Zuurgraad (bodem-pH)	76.973 ha	91.737 ha
Stikstof**	54.074 ha	76.979 ha
Nieuw neergelegd beheertype	8.014 ha	17.490 ha
Omgevormd beheertype	7.518 ha	2.083 ha

Ten derde zijn voor de modelsimulaties van dit rapport nieuwe beschikbare prognose stikstofdeposietiekaarten gebruikt. In Van Bussel & Van Hinsberg (2024) is het stikstofdepositiescenario 2030 gebruikt zoals beschreven in RIVM (2023), gebaseerd op de emissieramingen voor stikstofoxiden en ammoniak voor Nederland, die volgen uit de Klimaat- en Energieverkenning 2022 (PBL et al. 2022). In deze ramingen is het beleid meegenomen dat op 1 mei 2022 voldoende concreet is uitgewerkt. In dit rapport (Van Bussel et al. 2026) is het stikstofdepositiescenario gebruikt zoals beschreven in RIVM (2025), gebaseerd op de emissieramingen voor stikstofoxiden en ammoniak voor Nederland, die volgen uit de Emissieramingen Luchtverontreinigende stoffen 2025 (PBL et al. 2025) en de Lichte Actualisatie van de Emissieramingen Luchtverontreinigende stoffen 2025 (Smeets et al. 2025). In deze ramingen is het beleid meegenomen dat op 1 mei 2024 voldoende concreet is uitgewerkt.

Bijlage 2 Indeling van habitats

Definities en beschrijvingen van de klassen

In hoofdstuk 3 is geanalyseerd of de stikstofoverbelasting in de toekomst naar verwachting het meest daalt op het areaal met habitats waarvoor dit het meest relevant is. Om dit te analyseren, hebben we ter illustratie de habitats ingedeeld naar de trend van de Staat van Instandhouding, herstelbaarheid en mate van urgentie voor reductie van stikstofdepositie. Tabel B2.1 geeft een beschrijving van de herstelbaarheidsklassen weer; tabel B2.2 een beschrijving van de urgentieklassen. Tabel B2.3 geeft de onderverdeling van de habitats weer, geclassificeerd naar de onderverdelingen.

Staat van instandhouding: de som van de invloeden die op het betrokken habitattype en de daar voor komende typische soorten inwerken en op lange termijn een verandering kunnen bewerkstelligen in de natuurlijke verspreiding, de structuur en de functies van dat habitattype of die van invloed kunnen zijn op het voortbestaan op lange termijn van de betrokken typische soorten in Nederland (LNV 2024a – [Begrippen | natura 2000](#)). Zie Houtkamp et al. (2023) voor de definities van de gunstige, ongunstige, en zeer ongunstige staat van instandhouding (Svl).

Tabel B2.1
Omschrijving van verschillende mate van herstelbaarheid van door stikstof aangetaste habitattypen

Categorie herstelbaarheid	Omschrijving
Slecht (kansarm)	Het herstel is tot nu toe (vrijwel) niet mogelijk gebleken
Matig (matig kansarm)	Bij het uitgevoerde herstelbeheer treedt wel enig herstel op, maar veel aangetaste aspecten worden niet opgelost
Tamelijk goed (tamelijk kansrijk)	Er treedt wel herstel op in processen en biodiversiteit, maar dit is in een aantal aspecten onvolledig of herstel is kansrijk voor bepaalde processen en kansarm voor één aspect, bijvoorbeeld biodiversiteit.
Goed (kansrijk)	Het uitgevoerde herstelbeheer heeft geleid tot een ecosysteem dat goed overeenkomt met een niet aangetaste versie
Onbekend	Er is geen onderzoek uitgevoerd naar de herstelbaarheid van stikstof-aantasting

Bron: Bobbink en Tomassen (2024) tabel 2

Tabel B2.2

Beschrijving van prioriteit om stikstofdepositie te verlagen

Categorie urgentie	Omschrijving
Hoogste urgentie	Habitattypen waarbij het oppervlak met overschrijding van de KDW groot is ($\geq 50\%$), de mate van overschrijding hoog is én de herstelbaarheid slecht of matig is
Medium urgentie	Habitattypen waarbij het oppervlak met overschrijding van de KDW groot is ($\geq 50\%$), de mate van overschrijding hoog is én de herstelbaarheid tamelijk goed is of Habitattypen waarbij het oppervlak met overschrijding van de KDW matig is (30-50%), de mate van overschrijding gering is én de herstelbaarheid matig of tamelijk goed is
Geringe urgentie	Habitattypen waarbij het oppervlak met overschrijding van de KDW gering is ($\leq 30\%$), de mate van overschrijding gering is én de herstelbaarheid matig of tamelijk goed is

Bron: Bobbink en Tomassen (2024), tabel 5

Tabel B2.3

Onderverdelingen van de habitats (n.n.b. betekent dat er geen informatie gegeven is voor deze habitat)

Habitat-code	Habitatnaam in Aerius	Staat van in-standhouding	Herstelbaarheid	Urgentie
H1310	Zilte pionierbegroeiingen	Matig ongunstig	-9999	n.n.b.
H1310A	Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	Matig ongunstig	-9999	n.n.b.
H1310B	Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur)	Matig ongunstig	-9999	n.n.b.
H1320	Slijkgrasvelden	Matig ongunstig	-9999	n.n.b.
H1330	Schorren en zilte graslanden	Matig ongunstig	-9999	n.n.b.
H1330A	Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	Matig ongunstig	-9999	n.n.b.
H1330B	Schorren en zilte graslanden (binnendijks)	Matig ongunstig	-9999	n.n.b.
H2110	Embryonale duinen	Gunstig	-9999	n.n.b.
H2120	Witte duinen	Matig ongunstig	-9999	n.n.b.
H2130	Grijze duinen	Zeer ongunstig	-9999	n.n.b.
H2130A	Grijze duinen (kalkrijk)	Zeer ongunstig	tamelijk goed	medium
H2130B	Grijze duinen (kalkarm)	Zeer ongunstig	Matig	hoog
H2130C	Grijze duinen (heischraal)	Zeer ongunstig	Matig	zeer hoog
H2140	Duinheiden met kraaihei	Gunstig	-9999	n.n.b.
H2140A	Duinheiden met kraaihei (vochtig)	Gunstig	-9999	n.n.b.

H2140B	Duinheiden met kraaihei (droog)	Gunstig	-9999	n.n.b.
H2150	Duinheiden met struikhei	Matig ongunstig	tamelijk goed	hoog
H2160	Duindoornstruwelen	Gunstig	-9999	n.n.b.
H2170	Kruipwilgstruwelen	Gunstig	-9999	n.n.b.
H2180	Duinbossen	Matig ongunstig	-9999	n.n.b.
H2180A	Duinbossen (droog), berken-eikenbos	Matig ongunstig	Onbekend	zeer hoog
H2180Abe	Duinbossen (droog), berken-eikenbos	Matig ongunstig	-9999	n.n.b.
H2180Ao	Duinbossen (droog), overig	Matig ongunstig	-9999	n.n.b.
H2180B	Duinbossen (vochtig)	Matig ongunstig	-9999	n.n.b.
H2180C	Duinbossen (binnenduintrand)	Matig ongunstig	Onbekend	medium
H2190	Vochtige duinvalleien	Matig ongunstig	-9999	n.n.b.
H2190A	Vochtige duinvalleien (open water)	Matig ongunstig	-9999	n.n.b.
H2190Ae	Vochtige duinvalleien (open water), (matig) eutrofe vormen	Matig ongunstig	-9999	n.n.b.
H2190Aom	Vochtige duinvalleien (open water), oligo- tot mesotrofe vormen	Matig ongunstig	tamelijk goed	medium
H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	Matig ongunstig	tamelijk goed	medium
H2190C	Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	Matig ongunstig	-9999	n.n.b.
H2310	Stuifzandheiden met struikhei	Zeer ongunstig	Matig	zeer hoog
H2320	Binnenlandse kraaiheibegroeiingen	Matig ongunstig	Onbekend	hoog
H2330	Zandverstuivingen	Zeer ongunstig	Slecht	zeer hoog
H3110	Zeer zwakgebufferde vennen	Zeer ongunstig	Matig	zeer hoog
H3130	Zwakgebufferde vennen	Zeer ongunstig	tamelijk goed	hoog
H3140	Kranswierwateren	Zeer ongunstig	-9999	n.n.b.
H3140hz	Kranswierwateren, op hogere zandgronden	Zeer ongunstig	tamelijk goed	hoog
H3140lv	Kranswierwateren, in laagveengebieden	Zeer ongunstig	-9999	n.n.b.
H3150	Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden, buiten afgesloten zeearmen	Zeer ongunstig	-9999	n.n.b.

H3150baz	Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden, buiten afgesloten zeearmen	Zeer ongunstig	-9999	n.n.b.
H3160	Zure vennen	Matig ongunstig	Matig	zeer hoog
H4010	Vochtige heiden	Zeer ongunstig	-9999	n.n.b.
H4010A	Vochtige heiden (hogere zandgronden)	Zeer ongunstig	tamelijk goed	hoog
H4010B	Vochtige heiden (laagveengebied)	Zeer ongunstig	tamelijk goed	hoog
H4030	Droge heiden	Zeer ongunstig	Matig	zeer hoog
H5130	Jeneverbesstruwelen	Matig ongunstig	Matig	zeer hoog
H6110	Pionierbegroeiingen op rotsbodem	Zeer ongunstig	tamelijk goed	hoog
H6120	Stroomdalgraslanden	Zeer ongunstig	Onbekend	hoog
H6130	Zinkweiden	Zeer ongunstig	tamelijk goed	hoog
H6210	Kalkgraslanden	Zeer ongunstig	tamelijk goed	medium
H6230	Heischrale graslanden	Zeer ongunstig	Slecht	zeer hoog
H6230dka	Heischrale graslanden, droog kalkarm	Zeer ongunstig	-9999	n.n.b.
H6230dkr	Heischrale graslanden, droog kalkrijk	Zeer ongunstig	-9999	n.n.b.
H6230vka	Heischrale graslanden, vochtig kalkarm	Zeer ongunstig	-9999	n.n.b.
H6410	Blauwgraslanden	Zeer ongunstig	tamelijk goed	hoog
H6430	Ruigten en zomen	Matig ongunstig	-9999	n.n.b.
H6430C	Ruigten en zomen (droge bossen)	Matig ongunstig	-9999	n.n.b.
H6510	Glanshaver- en vossenstaarthooilanden	Zeer ongunstig	-9999	n.n.b.
H6510A	Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver)	Zeer ongunstig	-9999	n.n.b.
H6510B	Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (grote vossenstaart)	Zeer ongunstig	-9999	n.n.b.
H7110	Actieve hoogvenen	Zeer ongunstig	-9999	n.n.b.
H7110A	Actieve hoogvenen (hoogveenlandschap)	Zeer ongunstig	Slecht	zeer hoog
H7110B	Actieve hoogvenen (heideveentjes)	Zeer ongunstig	Slecht	zeer hoog
H7120	Herstellende hoogvenen	Zeer ongunstig	Slecht	zeer hoog

H7120ah	Herstellende hoogvenen, actief hoogveen	Zeer ongunstig	-9999	n.n.b.
H7140	Overgangs- en trilvenen	Zeer ongunstig	-9999	n.n.b.
H7140A	Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	Zeer ongunstig	Matig	medium
H7140B	Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	Zeer ongunstig	Matig	zeer hoog
H7150	Pioniervegetaties met snavelbiezen	Matig ongunstig	-9999	n.n.b.
H7210	Galigaanmoerassen	Gunstig	-9999	n.n.b.
H7220	Kalktufbronnen	Zeer ongunstig	-9999	n.n.b.
H7230	Kalkmoerassen	Zeer ongunstig	tamelijk goed	hoog
H9110	Veldbies-beukenbossen	Matig ongunstig	Onbekend	zeer hoog
H9120	Beuken-eikenbossen met hulst	Matig ongunstig	Onbekend	zeer hoog
H9160	Eiken-haagbeukenbossen	Zeer ongunstig	-9999	n.n.b.
H9160A	Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)	Zeer ongunstig	tamelijk goed	hoog
H9160B	Eiken-haagbeukenbossen (heuvelland)	Zeer ongunstig	tamelijk goed	hoog
H9190	Oude eikenbossen	Zeer ongunstig	Slecht	zeer hoog
H91Do	Hoogveenbossen	Zeer ongunstig	Onbekend	medium
H91EoB	Vochtige alluviale bossen (essen-iepenbossen)	Matig ongunstig	-9999	n.n.b.
H91EoC	Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	Matig ongunstig	Onbekend	hoog
H91Fo	Droge hardhoutooibossen	Zeer ongunstig	-9999	n.n.b.
L3130	Zwakgebufferde vennen	Zeer ongunstig	-9999	n.n.b.
L4010A	Vochtige heiden (hogere zandgronden)	Zeer ongunstig	-9999	n.n.b.
L4030	Droge heiden	Zeer ongunstig	-9999	n.n.b.
L6510A	Glanshaver- en vossenstaart-hooilanden (glanshaver)	Zeer ongunstig	-9999	n.n.b.
L91EoC	Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	Zeer ongunstig	-9999	n.n.b.
Lg01	Permanente bron & Langzaam stromende bovenloop	-9999	-9999	n.n.b.
Lg02	Geïsoleerde meander en petgat	-9999	-9999	n.n.b.
Lg03	Zwakgebufferde sloot	-9999	tamelijk goed	medium

Lg04	Zuur ven	-9999	tamelijk goed	hoog
Lg05	Grote-zeggenmoeras	-9999	-9999	n.n.b.
Lg06	Dotterbloemgrasland van beekdalen	-9999	tamelijk goed	hoog
Lg07	Dotterbloemgrasland van veen en klei	-9999	-9999	n.n.b.
Lg08	Nat, matig voedselrijk gras- land	-9999	-9999	n.n.b.
Lg09	Droog struisgrasland	-9999	Onbekend	zeer hoog
Lg10	Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het zand- en veengebied	-9999	-9999	n.n.b.
Lg11	Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeekeleigebied	-9999	-9999	n.n.b.
Lg12	Zoom, mantel en droog stru- weel van de duinen	-9999	tamelijk goed	medium
Lg13	Bos van arme zandgronden	-9999	Slecht	zeer hoog
Lg14	Eiken- en beukenbos van le- mige zandgronden	-9999	Onbekend	zeer hoog

Bron voor de kolom Staat van instandhouding: LVVN (2025b)

Bron voor kolom Herstelbaarheid: Bobbink en Tomassen (2024)

Bron voor kolom Urgentie: Bobbink en Tomassen (2024)

Bijlage 3 Overig natuurbeleid

Programma Stikstofreductie en Natuurverbetering staat niet alleen

Sinds 2020 is het Nederlandse natuurbeleid sterk in beweging door de start van het PSN – inclusief het Programma Natuur – de voorgenomen ontwikkeling van het Nationaal Programma Landelijk Gebied en het de ontwikkeling van programma met maatregelen dat is gericht op een geborgde daling van stikstofemissie en geborgd natuurbehoud in het kader van de Ministeriële Commissie Economie en Natuurherstel. In 2024 werd, na een langdurig en moeizaam onderhandelingsproces, de Europe Natuurherstelverordening (NHV) van kracht. Door de inwerkingtreding van de NHV zijn Nederland en andere EU-lidstaten voor het eerst juridisch verplicht om serieus in te zetten op het herstellen van biodiversiteit en ecosystemen.

Overig lopend Nederlands natuurbeleid in het kort

In 2000 werd de *Kaderrichtlijn Water* (KRW) ingevoerd. Dit is een Europese richtlijn over de kwaliteit van het oppervlaktewater en grondwater. De doelstelling van de KRW is dat de aangewezen wateren in 2027 een goede ecologische en chemische toestand van het oppervlaktewater en een goede chemische en kwantitatieve toestand van het grondwater hebben bereikt. KRW-plannen zijn voor zover relevant voor landnatuur onderdeel van het basispad (PBL & WUR 2017).

Op 1 juli 2015 begon het *Programma Aanpak Stikstof* (PAS, 2015-2019) om de Natura 2000-gebieden te beschermen tegen te veel stikstofdepositie. Naast maatregelen om de stikstofdepositie te verminderen, werden ook middelen ingezet om herstelmaatregelen toe te passen binnen de Natura 2000-gebieden (de herstelstrategieën; zie Smits & Bal 2014). Via zogenoemde PAS-gelden werd financiering beschikbaar gesteld voor herstelmaatregelen voor de PAS-periode 1 (2015-2021), PAS-periode 2 (2021-2027) of PAS-periode 3 (2027-2033). Deze onderdelen zijn opgenomen in de effectberekening van het basispad (PBL & WUR 2017).

Een belangrijk lopend bestuursakkoord met een aanzienlijk budget is het *Natuurpact*, dat het Rijk en de provincies in 2013 sloten. Het natuurbeleid werd met dit akkoord gedecentraliseerd. Een van de afspraken die in het Natuurpact werden gemaakt, is het verbeteren van de biodiversiteit. Om deze ambitie te behalen, spraken het Rijk en de provincies af om in 2027 een netwerk van natuurgebieden af te ronden: het Natuurnetwerk Nederland (NNN). De doelstelling was 80.000 hectare nieuwe natuur in te richten en maatregelen te treffen om de natuurkwaliteit in dit netwerk te behouden en te verbeteren (PBL & WUR 2023).

Begin 2020 formuleerden het Rijk en de provincies, op basis van het Klimaatakkoord, ambities en doelen voor een *Bossenstrategie*: een streefbeeld voor het bos in Nederland tot 2030. In de Bossenstrategie is opgenomen dat er voor 2030 in Nederland 37.000 hectare bos bij komt en dat bestaande bossen worden gerevitaliseerd. De middelen voor compensatie voor ontbossing door natuuromvorming worden gereserveerd via het Programma Natuur en middelen uit het Klimaatakkoord. Er zijn nog niet voor de gehele doelstelling van de Bossenstrategie middelen gereserveerd. De nog niet uitgewerkte plannen zijn geen onderdeel van het basispad.

Dit lopend natuurbeleid (Natuurpact en Bossenstrategie) vormt, voor zover het is uitgewerkt, het basispad van de modelsimulaties in hoofdstuk 4. Het basispad is exclusief de maatregelen uit het

PSN, het Programma Natuur, de Regeling Versneld Natuurherstel en de Versnellingsmaatregelen en Koploperprojecten.

Natuurherstelverordening: mijlpaal in het Europese en Nederlandse natuurbeleid

In mei 2020 lanceerde de Europese Commissie, als onderdeel van haar Green Deal-agenda, een nieuwe *Europese biodiversiteitsstrategie* voor 2030. Deze strategie bevat ambitieuze doelstellingen voor de bescherming en het herstel van de Europese biodiversiteit (EC 2020). In juni 2022 is deze biodiversiteitsstrategie verder uitgewerkt in een *Europese Natuurherstelverordening* (NHV) (EC 2022). Na een langdurig en roerig onderhandelingsproces trad in augustus 2024 deze verordening in werking. Het doel van de NHV is herstel van ecosystemen om zo het herstel van de biodiversiteit en de veerkracht van de natuur op het gehele grondgebied van de Unie te waarborgen. Specifiek gaat het daarbij om het nemen van maatregelen die als doel hebben om voor 90 procent van de aangewezen natuurgebieden de VHR-doelen in 2050 binnen bereik te brengen. De Natuurherstelverordening introduceert ook nieuwe doelen voor natuur, bijvoorbeeld herstel van stedelijke en landbouw-ecosystemen. Het herstel van ecosystemen draagt daarbij ook bij aan de klimaatmitigatie en -adaptatiedoelstellingen van de Unie (EC 2024).

Door de inwerkingtreding van de NHV zijn Nederland en andere EU-lidstaten voor het eerst juridisch verplicht om grootschalig werk te maken van het herstellen van biodiversiteit en ecosystemen (Bouwma 2025). De NHV stelt specifieke doelen voor verschillende ecosysteemttypen, inclusief mijlpalen om doelen te halen in 2030, 2040 en 2050. In bijvoorbeeld land- kust- en zoetwaterecosystemen (artikel 4) moet in 2050 minimaal 90 procent van de oppervlakte waarop habitattypen voorkomen (zowel binnen als buiten Natura 2000-gebieden) hersteld zijn, indien ze zich momenteel niet in een gunstige staat van instandhouding bevinden. Ook moeten lidstaten in 2050 aanvullende oppervlaktes van habitattypen ontwikkelen om de gunstig referentiewaarden te bereiken. Hierbij moet tot 2030 prioriteit worden gegeven aan die gebieden met habitattypen die niet in goede toestand verkeren welke in Natura 2000-gebieden liggen (EC 2024). Voor leefgebieden van soorten uit de VR en HR geldt dat herstelmaatregelen moeten worden genomen totdat voldoende kwaliteit en kwantiteit van hun habitat is bereikt.

De NHV is een verbreding van het bestaande natuurbeleid. Naast bescherming en herstel van habitats en het leefgebied van de soorten uit de VR en HR vereist de NHV ook onder andere het verhogen van de biodiversiteit in het landelijk gebied, het terugbrengen van waardevolle landschapselementen, herstel van samenhang van rivieren en beken, vergroten van bestuiverpopulaties en het vergroenen van steden.

Ministeriële Commissie Economie en Natuurherstel

Als reactie op twee rechtelijke uitspraken besloot het Kabinet in januari 2025 tot de oprichting van de Ministeriële Commissie Economie en Natuurherstel (MCEN). De MCEN is ingesteld om 'Nederland zo snel mogelijk van het stikstofslot af te krijgen' en perspectief te bieden aan sectoren die zijn geraakt door de rechterlijke uitspraken (LVVN 2025a). Dit wordt gedaan via vier sporen:

1. Verkennen wat er mogelijk is of kan worden in de vergunningverlening;
2. Een programma van maatregelen gericht op geborgde daling van stikstofemissie en geborgd natuurbehoud, -herstel en -verbetering;
3. In kaart brengen wat de impact is van de 'terugwerkende kracht' uit de uitspraak van de Raad van State en daar een oplossing voor bieden;

4. Inzet te plegen richting Brussel en EU-wetgeving.

Het geagendeerde beleid (maatregelen uit de MCEN en het Natuurherstelplan dat geschreven wordt in het kader van de NHV) zijn nog onvoldoende uitgewerkt en valt buiten de scope van de analyses beschreven in dit rapport. Dit beleid is daarom niet meegenomen in de analyses.

Bijlage 4 Overzicht van geanalyseerde aanvragen/programma's

Provinciale Uitvoeringsprogramma's voor fase 1 van Programma Natuur

1. Drenthe: Uitvoeringsprogramma Natuur Drenthe 2021-2023. Goedgekeurd door provinciale Staten op 18 mei 2021.
2. Flevoland: SPUK aanvraag Programma Natuur Flevoland (01-06-2021).
3. Friesland: Provinciaal uitvoerings Programma Natuur 10 mei 2021.
4. Gelderland: Aanvraag regeling specifieke uitkering. Programma Natuur (WJZ/21105834)5 mei 2021.
5. Groningen: Begrotingstabel SPUK, Programma Natuur - BTW Provincie Groningen, 3. Uitvoeringsprogramma Natuur Groningen 2021- 2023. Brief 1 juni 2021.
6. Limburg: Aanvraag Limburg specifieke uitkering Programma Natuur. fase 1: 2021-2023, mei 2021.
7. Noord-Brabant: Aanvraag provincie Noord-Brabant 18 mei 2021. 'Regeling specifieke uitkering Programma Natuur, 19 april 2021.
8. Noord-Holland specifieke uitkering Uitvoeringsprogramma Natuur (2021-2023). 100 pag geen datum.
9. Overijssel: Uitvoeringsprogramma Natuur Overijssel 2021-2023. Het is de bijlage bij de SPUK-aanvraag d.d. 18 mei 2021 , kenmerk 2021/0102821, en bestaat uit een hoofdtekst en twee bijlagen.
10. Utrecht: Aanvraag Provincie Utrecht. Regeling specifieke uitkering Programma Natuur. Periode 2021 – 2023- geen datum.
11. Zeeland: Aanvraag Programma Natuur Zeeland. Gericht op natuurherstel van stikstof overbelaste en overgevoelige Natura 2000-natuur, fase 1 2021-2023 8 juni 2021.
12. Aanvraag provincie Zuid-Holland. Regeling specifieke uitkering Uitvoeringsprogramma Natuur nr. WJZ/ 21105834. Geen datum.
13. Programmaplan Rijkswaterstaat Uitvoeringsprogramma Natuur versie 1.0, november 2022.

Provinciale Uitvoeringsprogramma's voor fase 2 van Programma Natuur

1. Drenthe: Bijlage 3. Programma Natuur – format per natuurgebied 2e fase
2. Flevoland: Bijlage 3. Aanvraag Provincie Flevoland. Regeling Specifieke Uitkering Programma Natuur 2e fase. nr. WJZ/ 59263981
3. Friesland: Bijlage 3. Formats Stikstofgevoelige natuurgebieden
4. Gelderland: Bijlage 3. Programma Natuur aanvraag-2e fase. Provincie Gelderland
5. Groningen: Bijlage 1. Uitvoeringsprogramma NATUUR GRONINGEN 2024-2030.
6. Limburg: Bijlage 1. Aanvraag Programma Natuur fase 2 Provincie Limburg

7. Noord-Brabant: Bijlage 3. Aanvraag specifieke uitkering Programma Natuur 2^e fase. 22 juli 2024.
8. Noord-Holland: Bijlage 3. Regeling specifieke uitkering Programma Natuur 2^e fase. Aanvraag provincie Noord-Holland. Kenmerk 2273433/2273440.
9. Overijssel: Bijlage 3: Programma Natuur – algemeen format 2^e fase
10. Utrecht: Bijlage 3: AANVRAAG REGELING SPECIFIEKE UITKERING PROGRAMMA NATUUR 2^E FASE. 11-7-2024. Documentnummer UTSP-1794653814-7001.
11. Zeeland: Bijlage 3: Addendum op Aanvraag Programma Natuur Zeeland - Fase 2. 6 augustus 2024.
12. Zuid-Holland: Bijlage 3: Aanvraag provincie Zuid-Holland Regeling specifieke uitkering Uitvoeringsprogramma Natuur 2^e fase. nr. WJZ/59263981. Periode 2024 – 2032.

Uitvraag voortouwnemers 2025

Uitvraag door BIJ12 aan voortouwnemers voor alle natuurmaatregelen die effect hebben op stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden. De hieruit voortgekomen database is door het consortium ontvangen van het directoraat-generaal Landelijk gebied en Stikstof, ten behoeve van de Wsn-rapportages (zie ook Populiers et al. 2026). Hoe we deze database hebben gebruikt, staat beschreven in hoofdstuk 4.

Bijlage 5 Toelichting op de MNP modelsimulaties: van beleidsplannen naar MNP-uitkomsten

In deze bijlage geven we een toelichting op de methode gebruikt in hoofdstuk 4 en de gebruikte data. De technische toelichting van de simulaties met het ecologisch rekenmodel Model for Nature Policy (MNP) staat beschreven in Roelofsen et al. (2026).

Koppeling tussen ruimtelijke en omgevingscondities en vereisten van soorten

Om een inschatting te kunnen maken van het planpotentieel en uitvoeringspotentieel van het vastgestelde en voorgenomen beleid is het ecologische rekenmodel Model for Nature Policy (MNP) gebruikt (Pouwels et al. 2017). Het MNP koppelt op landelijk schaalniveau een selectie van de omgevings- en ruimtelijke condities die nodig zijn voor het duurzaam voortbestaan van dagvlinders, vaatplanten en broedvogels (zie ook tekstkader 4.1). Het model bepaalt niet of soorten duurzaam zullen voorkomen, maar of de condities voor een soort op orde zijn zodat die in potentie een duurzame populatie kan vormen. Of de condities op orde zijn, wordt in het MNP bepaald door per soort te berekenen of er in het landschap voldoende grote aaneengesloten leefgebieden (ruimtelijke condities) zijn met een goede milieukwaliteit, zodat deze soorten in potentie een duurzame landelijke populatie kunnen vormen (dit wil zeggen dat de kans op uitsterven minder is dan 5 procent in 100 jaar). De effecten van beleid kunnen bepaald worden door het model te voeden met ruimtelijke en omgevingscondities voor en na het nemen van natuurherstel- en stikstofbronmaatregelen die voortkomen uit dat beleid.

Aanwezig geschikt leefgebied

Van elke soort is bekend in welk beheertype van het Subsidiestelsel Natuur en Landschap die kan voorkomen en hoe die reageert op de verschillende milieumomstandigheden (uit de *Ecological Conditions Database*, Wamelink et al. 2012). Het model gebruikt als invoer kaarten die een beeld schetsen van de natuurlijke leefomgeving waarin soorten voorkomen. De invoerbestanden zijn gridkaarten met een resolutie van 25 × 25 vierkante meter. Deze resolutie is gekozen om zo goed mogelijk aan te sluiten bij de resolutie van de beheertypenkaart. De beheertypenkaart bepaalt per gridcel welke soorten potentieel kunnen voorkomen en de abiotische omgevingsconditiekaarten – atmosferische stikstofdepositie, de grondwaterstand (gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand) en de zuurgraad (bodem-pH) – bepalen de mate van geschiktheid voor deze potentiële soorten. Voor elke gridcel wordt de mate van geschiktheid voor een specifieke soort berekend. De berekening van de kwaliteit van de gridcel als leefgebied is een vermenigvuldiging van de mate van geschiktheid op basis van het aanwezige beheertype volgens de beheertypenkaart en de lokale omgevingscondities in die gridcel volgens de overige invoerkaarten.

Mogelijke sleutelpopulaties in aaneengesloten geschikt leefgebied

Elke soort heeft een geschikt leefgebied met een minimale oppervlakte nodig om een levensvatbare populatie te vormen in een ecologisch netwerk zoals het Natuurnetwerk Nederland; dit wordt een *sleutelgebied* genoemd. Om het areaal aaneengesloten geschikt leefgebied te bepalen, worden gridcellen met voldoende kwaliteit samengenomen. Hierbij wordt gebruikgemaakt van de afstand die dagelijks overbrugbaar is voor die soort. In grote aaneengesloten leefgebieden kunnen meestal grotere of meerdere populaties van een soort voorkomen dan in kleine leefgebieden. Om uit te rekenen hoeveel populaties van een soort duurzaam kunnen voorkomen in het aaneengesloten

leefgebied, wordt het areaal van het leefgebied gedeeld door de oppervlaktebehoefte van de soort. Dit geeft het aantal stabiele populaties (sleutelpopulaties) van een soort dat kan voorkomen in het aaneengesloten leefgebied.

Berekening ecosysteemkwaliteitsindicator

De ecosysteemkwaliteitsindicator geeft de kwaliteit van het ecosysteem weer door eerst voor elke gridcel aan te geven voor hoeveel soorten deze cel een onderdeel is van een sleutelgebied. En vervolgens dit aantal soorten te vergelijken met de hoeveelheid soorten die in het betreffende beheer-type potentieel kunnen voorkomen. Op deze wijze wordt aangegeven voor welk percentage soorten in deze gridcel het type natuur, de aanwezige omgevingscondities én de grootte van het leefgebied voldoende is voor een sleutelpopulatie. Dit percentage soorten wordt op de kaart gepresenteerd in verschillende kwaliteitsklassen (dat wil zeggen 0-10, 10-25, 25-50, 50-75, 75-90 en 90-100 procent van de potentiële soorten kan een sleutelpopulatie vormen). Om de verdeling van lokale ecosysteemkwaliteit over het natuurareaal (Natuurnetwerk Nederland en Natura 2000) te berekenen, wordt landelijk het aantal gridcellen per kwaliteitsklassen gesommeerd.

Berekening soortenindicator

De uitkomsten per soort kunnen ook gebruikt worden voor een soortenindicator. Op landelijk schaalniveau kan daartoe het aantal sleutelpopulaties vergeleken worden met een gestelde norm voor het aantal sleutelpopulaties dat nodig is voor een duurzame instandhouding. Als het aantal sleutelpopulaties groter is dan de gestelde norm, dan zijn landelijk de condities geschikt voor het potentieel landelijk duurzaam voorkomen van de soort (Pouwels et al. 2016). Het aantal duurzame soorten gedeeld door het totale aantal soorten dat in de MNP-berekeningen is gebruikt, is het percentage soorten dat in potentie duurzaam kan voortbestaan (in deze ex ante analyse zijn 146 soorten gebruikt, zie tekstkader 4.1).

Om de verwachte effecten van het Programma Natuur en de regeling Versneld Natuurherstel op de toestand van de natuur te analyseren zijn de volgende vier situaties geanalyseerd:

1. de 'uitgangsituatie', namelijk de situatie in het basisjaar 2023. Deze modelsimulatie is uitgevoerd op basis van de huidige fysieke condities;
2. het 'basispad' met zichtjaar 2030. Deze modelsimulatie is uitgevoerd op basis van de toekomstige fysieke condities indien de concrete plannen van het Natuurpact en de Bossenstrategie volledig volgens plan worden uitgevoerd, in combinatie met de verwachte stikstofdepositie op basis vastgesteld beleid op 1 mei 2024;
3. het 'planpotentieel', met zichtjaar 2030, waarin we, boven op het Natuurpact en de Bossenstrategie, de effecten van het Programma Natuur, de regeling Versneld Natuurherstel, en de Versnellingsmaatregelen en Koploperprojecten meenemen, in combinatie met de verwachte stikstofdepositie op basis van vastgesteld beleid op 1 mei 2024.
4. het 'uitvoeringspotentieel', met zichtjaar 2030. Een versie van het planpotentieel, waarbij rekening wordt gehouden met belemmeringen en risico's in de uitvoering van beoogde maatregelen.

Om de verwachte effecten op de toestand van de natuur te kunnen bepalen, zijn de volgende stappen gevolgd (zie ook figuur 4.2):

1. inschatting van natuurmaatregelen voor de eerste en tweede fase van het Programma Natuur en direct aanpalend beleid;
2. ruimtelijke allocatie van de natuurmaatregelen;
3. bepaling verwachte effecten van de natuurmaatregelen om de toekomstige fysieke condities te bepalen;
4. bepaling effecten door veranderingen van de fysieke condities door de stikstofbron- en natuurmaatregelen. Dit is op twee manieren uitgevoerd:
 - a. door de fysieke condities te vergelijken met de randvoorwaarden voor SNL-beheertypen, die provincies gebruiken om hun natuurbeheer in Natura 2000-gebieden en het Natuurnetwerk Nederland te beschrijven en te beoordelen (Van Beek et al. 2014). Voor de inschatting van de geschiktheid van de ruimtelijke condities is gebruikgemaakt van een MNP-uitkomst waarbij alle drukfactoren behalve versnippering achterwege zijn gelaten in de simulatieopzet.
 - b. analyses met behulp van MNP om:
 - i. het landelijk duurzaam voorkomen van planten- en diersoorten te bepalen (*soortenindicator*)
 - ii. de verdeling van de lokale ecosysteemkwaliteit over het natuurareaal te bepalen, waarbij ecosysteemkwaliteit is uitgedrukt als het aantal soorten op een plek waarvoor het type natuur, de aanwezige abiotische omgevingscondities én de grootte van het leefgebied voldoende zijn voor een potentieel stabiele populatie, afgezet tegen het aantal soorten dat in totaal op die plek kan voorkomen (*ecosysteemkwaliteitsindicator*).

Uniforme categorisering van natuurmaatregelen

De middelen voor de eerste en tweede fase van het Programma Natuur werden aan de provincies en Rijkswaterstaat verstrekt met behulp van twee SPUK-regelingen (LNV 2021; LNV 2024c), zie ook hoofdstuk 2. Zie bijlage 3 voor een overzicht van de geanalyseerde aanvragen/programma's. De generieke middelen uit Programma Natuur zijn niet meegenomen in de analyse omdat deze middelen geen direct effect op de drukfactoren die in MNP worden beschouwd. De generieke maatregel Boscompensatie (zie hoofdstuk 2) is wel meegenomen in de analyse, indien hiervoor hectares waren gespecificeerd in de provinciale SPUK-aanvragen.

Zoals de SPUK-regeling voor fase 1 voorschrijft (LNV 2021), zijn door de meeste provincies vijf categorieën van gebiedsgerichte maatregelen beschreven:

- A. verbetering van de kwaliteit van natuurgebieden (inclusief vitalisering bos);
- B. hydrologische verbetering;
- C. versnelling van verwerving en optimalisering van de inrichting van natuurgebieden;
- D. maatregelen in de overgangsgebieden, inclusief verbinding tussen gebieden;
- E. overige kwaliteitsmaatregelen bovenop het Natuurpact (zoals recreatieve zonering of extra inzet op invasieve exoten)' (LNV 2021 Artikel 1).

Ook Rijkswaterstaat heeft uit het Programma Natuur budget gekregen om dezelfde soort categorie maatregelen uit te voeren. Dit is uitgewerkt in het Programmaplan Rijkswaterstaat (bijlage 3). De

maatregelen door Rijkswaterstaat zijn op dezelfde wijze meegenomen in de analyse als de provinciale maatregelen.

Voor fase 2 is bovengenoemde indeling losgelaten, en worden door de provincies in hun SPUK-aanvragen verschillende categorieën gehanteerd. Met behulp van de maatregelomschrijvingen hebben we de hier beschreven maatregelen handmatig ondergebracht in de maatregelcategorieën uit fase 1. Omdat een deel van de aanvragen in fase 1 en het merendeel van de aanvragen in fase 2 voldoende informatie bevatten, is er ook een specifiekere categorisering gehanteerd voor alle maatregelen, op basis van Folkert et al. (2017) en Mathijssen & Jongbloed (2024). Op basis van de maatregelomschrijvingen zijn 36 categorieën bepaald (zie tabel B5.1). Zo kunnen effecten van maatregelen uniform worden beoordeeld voor heel Nederland, en kunnen de effecten van de maatregelen in het MNP worden doorgerekend. Maatregelen zoals aangeleverd door de provincies kunnen in meerdere categorieën vallen en/of zijn uitgesplitst naar meerdere individuele maatregelen.

Tabel B5.1.

Maatregelcategorieën waaraan de maatregelen uit de SPUK-aanvragen voor beiden fasen zijn toegerekend.

Nr.	Maatregelcategorie	Meegenomen in modelsimulaties
1	Onderzoek	Nee
2	Inrichting	Ja
3	Hydrologie (kwantiteit)	Ja
4	Hydrologie totaal	Ja
5	Kwaliteitsverbetering	Ja
6	Begrazen	Ja
7	Maaien	Ja
8	Branden	Ja
9	Chopperen	Ja
10	Hakhoutbeheer en dunnen	Ja
11	Baggeren	Ja
12	Duinkerven	Ja
13	Herstel wind/waterdynamiek	Nee
14	(her)Introductie soort	Nee
15	Passage/Ecoduct	Nee
16	Ingrijpen soortensamenstelling boomlaag	Nee
17	Ontgronden	Ja
18	Opslag verwijderen	Ja
19	Plaggen	Ja
20	Toevoegen basische stoffen	Ja
21	Vrijzetten venoevers	Ja
22	Exotenbestrijding	Nee
23	Anders	Nee

24	Faunabeheer	Nee
25	Ondersteunend	Nee
26	Omvorming	Ja
27	Uitbreiding (nieuwe natuur)	Ja
28	Uitbreiding (natuurinclusieve landbouw)	Ja
29	Uitbreiding (dijk)	Ja
30	Waterkwaliteit	Ja
31	Herstel kweltoevoer	Ja
32	Wegnemen recreatiedruk	Nee
33	Niet te bepalen	Nee
34	Minder bemesten (lokaal)	Ja
35	Grizzelen	Nee
36	Erosieremming	Nee

23 van de 36 categorieën van de gebiedsgerichte maatregelen zijn meegenomen in de modelsimulaties met het MNP. Dit is naar schatting 74% procent (1 miljard euro) van het totale budget (1,35 miljard euro) van de tweede fase van het Programma Natuur. Voor de eerste fase is het volledige budget (640 miljoen euro) meegenomen. Maatregelen die tot de overige dertien categorieën behoren zijn niet meegenomen in het planpotentieel. Dit heeft als redenen dat;

- Maatregel geen effect heeft op de drukfactoren die in MNP worden beschouwd, zoals extenbestrijding;
- Maatregel geen direct fysiek effect heeft, zoals onderzoek of het plaatsen van een veeraster ten behoeve van begrazing);
- Categorie en effect van maatregel niet bepaald kan worden.

Ook is het deel van het budget dat bestemd is voor apparaatskosten (d.w.z. kosten van provincies en partners, die samenhangen met de regievoering van voorbereiding en uitvoering van het provinciaal uitvoeringsprogramma) niet meegenomen in de analyse.

Bepaling omvang en locatie van voorgenomen natuurmaatregelen

In de SPUK-regeling voor fase 1 en 2 is bepaald dat in elke provinciale SPUK-aanvraag in ieder geval een kwalitatieve beschrijving moest worden gegeven van de wijze waarop invulling wordt gegeven aan de opgave zoals beschreven in het Programma Natuur. Dit hield onder andere in dat een totaaloverzicht van alle in dat programma genoemde categorieën maatregelen met indicatieve oppervlakten in hectares ervan per (cluster van) natuurgebieden werd gegeven. Ook moest het oppervlakte bos in hectares, dat wordt aangelegd in het kader van boscompensatie, worden genoemd. Per provincie is deze informatie met meer of minder detail beschreven in de provinciale aanvraag. Een aantal provincies heeft aangegeven welke maatregel in welk (deel van het) Natura 2000-gebied is voorgenomen en voor welk beheertype. Een voorbeeld hiervan is stuifzandherstel op de Veluwe, of (extra) maaien van habitatype H6510A Glanshaver-en vossenstaartheooilanden en vossenstaartheooilanden (glanshaver) in een Natura 2000-gebied. Andere provincies hebben deze informatie meer op hoofdlijnen gegeven. In fase 1 is bijvoorbeeld aangegeven per Natura 2000-gebied per maatregelcategorie hoeveel areaal is voorgenomen. In de SPUK-aanvragen voor fase 2 werd soms een budget genoemd voor een Natura 2000-gebied, en een lijst met maatregelen

zonder oppervlakte of individuele kosten. In beide gevallen zonder extra informatie over de locatie, beoogd beheertype of de voorgenomen activiteiten.

Van de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland ontvingen wij ruimtelijk gespecificeerde data over de regeling Versneld Natuurherstel. Hieruit konden wij opmaken in welk natuurgebied bepaalde maatregelen zijn uitgevoerd. We hebben aangenomen dat de genoemde hectares maatregelarealen betroffen.

De Versnellingsmaatregelen zijn overgenomen van Boezeman et al. (2024b). Specifiek de agrarische natuurmaatregelen, natuurmaatregelen en de watermaatregelen. Totaalbudget dat is meegenomen in de analyse bedraagt circa 185 miljoen euro. De Koploperprojecten zijn ook overgenomen van Boezeman et al. (2024b). Alleen de maatregelen die voldoende concreet zijn uitgewerkt (wat gebeurt er waar) zijn hierbij meegenomen in de analyse. Het totaalbudget wat is meegenomen in de analyse bedraagt circa 588 miljoen euro.

Om een inschatting te kunnen maken van het potentiële effect van het beleid met behulp van MNP, is niet alleen een specificatie nodig van de maatregel (wat er gedaan zal worden), maar ook een inschatting van de omvang (aantal hectares) en de locatie van de maatregel (waar wordt een maatregel uitgevoerd). De ruimtelijke informatie over waar welke maatregel voorgenomen is zoals in de SPUK-aanvragen en de Versnellingsmaatregelen en Koploperprojecten opgenomen, was te beperkt om direct te kunnen gebruiken als invoer van de analyse. Er was voor de meeste provincies ook geen geo-informatie beschikbaar van waar maatregelen voorgenomen zijn. Om maatregelen toch ruimtelijk te kunnen alloceren zijn per maatregel zoekgebieden gedefinieerd op basis van tekstuele informatie in de plannen. Hierbij gaat het om informatie zoals provincie, Natura 2000-gebied of ander natuurgebied, en habitatype en/of beheertype. Voor maatregelen van Programma Natuur fase 1 was de beschikbare ruimtelijke informatie beperkter, en werd vaak geen beheertype genoemd. Hier is dan aangenomen dat de maatregelen in een random geselecteerd stikstofgevoelig beheertype worden uitgevoerd. Zie Biersteker & Roelofsen (2024) voor welke beheertypen stikstofgevoelig zijn. Vervolgens is elke maatregel binnen het gedefinieerde zoekgebied gealloceerd, conform de allocatie-variant op basis van knelpunten, zie Biersteker & Roelofsen (2024) voor details over deze methode. Voor de maatregelen in de overgangszones (aanleg van nieuwe natuur, of uitbreiding van natuurinclusieve landbouw) is aangenomen dat deze in bufferzones van 1 kilometer rond de in maatregel genoemde Natura 2000-gebieden op bestaande landbouwpercelen worden uitgevoerd, tenzij specifiek anders gemeld.

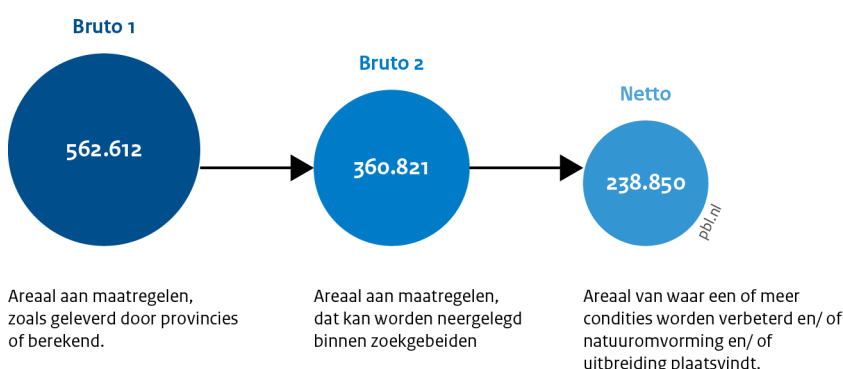
Naast de locatie was vaak het oppervlak van een maatregel niet of beperkt bekend. Om toch een inschatting te kunnen doen van de omvang van deze maatregelen, is op basis van de maatregelen waarbij wel kosten en oppervlakte zijn aangeleverd, een standaardkostprijs berekend per maatregelcategorie. Voor maatregelen waarbij alleen (voorgenomen) kosten waren aangeleverd, maar geen oppervlakte, is dit gebruikt om het ontbrekende oppervlak in te schatten. Als laatste zijn er ook maatregelen zonder oppervlak en kosten, waarbij wel het (voorgenomen) budget voor alle maatregelen voor een Natura 2000-gebied bekend was. Hier is het totaalbedrag verdeeld over de maatregelen, met een verhouding zoals berekend bij vergelijkbare provincies (vergelijkbaar qua fysisch geografische regio) waar kosten per maatregel wel bekend waren. Bijvoorbeeld voor Overijssel, Noord-Brabant en Drenthe zijn verhoudingen gebruikt die berekend zijn voor provincies Gelderland, Utrecht en Limburg (allen (deels) hoge zandgronden).

Op basis van de aangeleverde informatie en onze eigen berekeningen stellen we de cumulatieve oppervlakte van alle maatregelen uit alle SPUK-aanvragen, Regeling Versneld Natuurherstel, Versnellingsmaatregelen en Koploperprojecten vast op 562.612 ha. Met hierboven beschreven methoden is hiervan 360.821 ha gealloceerd binnen de zoekgebieden. Omdat een deel van de zoekgebieden overlapt (bijvoorbeeld twee hydrologische maatregelen binnen een gebied), beslaat het daadwerkelijke effectgebied van de maatregelen 238.850 ha (zie figuur B5.1)

Figuur B5.1

Bruto en netto oppervlaktes van maatregelen

totale oppervlakte (ha)



Bron: PBL

Bepaling verwachte effecten van de natuurmaatregelen op de toekomstige fysieke condities

Om het effect van de maatregelen uit de SPUK-aanvragen voor Programma Natuur, de regeling Versneld Natuurherstel en de Versnellingsmaatregelen en Koploperprojecten te bepalen met MNP hebben we allereerst invoerkaarten voor de huidige situatie bepaald. Voor huidig is het 'huidige milieucondities'-kaartenpakket uit Breman et al. (2022) gebruikt voor de zuurgraad en gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand. Voor de N-depositiekaart is de referentie stikstofdepositiekaart 2023 gebruikt die hoort bij de prognose stikstofdepositiekaart 2030 op basis van de ERL (RIVM, 2025). De GVG-kaart is gebaseerd op de GVG-kaart uit Pouwels et al. (2017). De pH-kaart is gebaseerd op Wamelink et al. (2019). Voor de beheertypenkaart is de meest actuele versie gebruikt (2024). De beheertypenkaart uit 2024 is volgens de methodiek van Sanders et al. (2022) verfijnd. Verfijning/neerschaling is nodig voor grootschalige beheertypen (No1.xx) zoals duin- en kwelderlandschap en de beheertypen No5.01 Moeras, No5.03 Veenmoeras, No5.04 Dynamisch Moeras en No8.02 Open Duin omdat in deze beheertypen verschillende vegetatietypen voorkomen met sterk verschillende (structuur)kenmerken. In deze verschillende typen komen verschillende soorten voor. MNP simuleert deze verschillende soorten en daarom is het wenselijk deze beheertypen te verfijnen. Bij de neerschaling is gebruikgemaakt van onder andere topografische, landgebruik- en habitattypenkaarten (zie Sanders et al. (2022) voor meer details).

Voor de basispad-simulatie, was het nodig om de toekomstige fysieke condities in 2030 in te schatten zónder de effecten van maatregelen uit de SPUKs-PN en de regeling Versneld Natuurherstel,

maar mét de effecten van maatregelen uit het Natuurpact en de Bossenstrategie. Voor het basispad hebben we de fysieke condities in 2030 ingeschat door voor GVG en pH eerder opgestelde kaarten uit de eerste Lerende evaluatie van het Natuurpact aan te passen. Voor stikstofdepositie is de prognose 2030 op basis van de ERL 2025 gebruikt (RIVM, 2025). Effecten van stikstofverschalende natuurmaatregelen, zoals plaggen en maaien uit de PAS, zijn niet meegenomen in deze stikstofdepositieprognoses. Het planpotentieel uit Van der Hoek et al. (2017) is geactualiseerd door uit te gaan van provinciale ambitiekaarten voor het Natuurnetwerk Nederland Beheergebied' ambitie-kaartlaag uit het Natuurbeheerplan 2023, Het Natuurbeheerplan - BIJ12). Indien voor een provincie geen ambitiekaart beschikbaar was, is teruggevallen op de daarvoor meest recente beheertypenkaart. Ook de concrete plannen (zoals compensatieplicht, uitbreiding bos in natuurgebied) uit de Bossenstrategie zijn toegevoegd (Van Hinsberg & Van Egmond 2020).

Om de toekomstige fysieke condities in 2030 in te schatten mét de effecten van maatregelen uit de SPUK-aanvragen en direct aanpalend beleid, hebben we aangenomen dat toekomstige condities optimaal worden voor zoveel mogelijk soorten die gekoppeld zijn aan het beheertype dat ligt op de plekken waar maatregelen zijn toegewezen (zie voor meer details Biersteker & Roelofsen (2024)). Hierbij zijn de aangeleverde oppervlaktes uit de SPUKs-aanvragen en de berekende oppervlakte gebruikt als effectgebied. Mogelijke uitstralende effecten zijn hierbij niet meegenomen in deze analyse. Zie tabel B5.2 voor een overzicht van welke fysieke condities optimaal worden per maatregel-categorie. Ten opzichte Van Bussel & Van Hinsberg (2024) zijn er op basis van nieuwe inzichten enkele beslisregels aangepast:

- Voor categorie *hakhoutbeheer en dunnen* wordt de GVG niet naar optimaal gezet;
- Voor categorie *Baggeren* wordt de pH niet naar optimaal gezet;
- Voor categorie *Ontgronden* wordt de GVG wel naar optimaal gezet'
- Voor categorie *Vrijzetten venoevers* wordt de GVG niet naar optimaal gezet.

Tabel B5.2
Overzicht van beslisregels optimale condities per maatregel(categorie) voor de maatregelen van het vastgestelde en voorgenomen beleid

Maatregelcategorieën	
natuurmaatregelen	Effecten van maatregelen
Onderzoek	Geen effect
Inrichting	Alles naar optimaal
Hydrologie (kwantiteit)	GVG en pH naar optimaal
Hydrologie totaal	GVG en pH naar optimaal
Kwaliteitsverbetering	Alles naar otimaal
Begrazen	Ndep naar optimaal
Maaien	Ndep naar optimaal
Branden	Ndep naar optimaal
Chopperen	Ndep en pH naar optimaal
Hakhoutbeheer en dunnen	Ndep naar optimaal
Baggeren	Ndep naar optimaal
Duinkerven	pH naar optimaal
Herstel wind/waterdynamiek	Geen effect

(her)Introductie soort	Geen effect
Passage/Ecoduct	Geen effect
Ingrijpen soortensamenstelling boomlaag	Geen effect
Ontgronden	Alles naar optimaal
Opslag verwijderen	GVG en Ndep naar optimaal
Plaggen	Ndep en pH naar optimaal
Toevoegen basische stoffen	pH naar optimaal
Vrijzetten venoevers	Ndep en pH naar optimaal
Exotenbestrijding	Geen effect
Anders	Geen effect
Faunabeheer	Geen effect
Ondersteunend	Geen effect
Omvorming	Alles blijft huidige condities. Vaak in combinatie met inrichting gedaan, waarbij alle condities wel naar optimaal gaan.
	Alles blijft huidige condities, behalve voor N12.02 en N12.05, voor deze beheertype worden pH, GVG en stikstofdepositie optimaal
Uitbreiding	
Uitbreiding (NIL)	Alles naar optimaal
Uitbreiding (dijk)	Alles naar optimaal
Waterkwaliteit	Ndep naar optimaal
Herstel kweltoevoer	GVG en pH naar optimaal
Wegnemen recreatiedruk	Geen effect
n	Geen effect
Minder bemesten	Ndep naar optimaal
Grizzelen	Geen effect
Erosieremming	Geen effect

Bepaling korting voor uitvoeringspotentieel

Op basis van een expertinschatting (zie paragraaf 4.2.2) hebben we een verwachte realisatiegraad per maatregelcategorie (zie paragraaf 2.2) bepaald. We hebben daarbij gekozen voor een generieke, landsbrede realisatiegraad. De verzamelde en beschikbare informatie leent zich namelijk niet voor een prognose per specifieke maatregel, of per provincie.

Vervolgens moesten de realisatiegraden worden toegepast op alle voorgenomen maatregelen, om zo te komen tot invoer voor een extra modelberekening. Daarbij zijn de volgende **denkstappen** toegepast:

- Per maatregelcategorie doen we één prognose voor de kansrijkheid, en dus de verwachte realisatiegraad, voor alle beoogde maatregelen uit alle SPUK-aanvragen samen. Een deel van fase 1 is reeds afgerond, maar over de voortgang per maatregel is geen gedetailleerde informatie beschikbaar (zie ook Poppeliers et al. 2026). Bovendien is het doel van dit onderzoek een prognose te geven van de *potentie* van het beleid, niet zozeer om de voortgang te evalueren.

- Omdat onmogelijk te voorspellen valt welke specifieke maatregelen binnen een categorie wel en niet tot realisatie komen, passen we de realisatiegraad generiek toe om het ecologisch effect van iedere beoogde maatregel met die factor te verminderen. We doen dat met een algemene korting op de beoogde arealen per maatregel binnen de betreffende categorie. Niet in alle SPUK-aanvragen van de provincies is per maatregel ook de betreffende categorie vermeld. In die gevallen hebben we de categorie handmatig bepaald op basis van de tekstuele omschrijving van de maatregel.
- Voor de hydrologische maatregelen is een extra onderscheid toegevoegd tussen maatregelen *binnen* en *buiten* de Natura 2000-gebieden. Zoals toegelicht in paragrafen 4.3.2 en 4.3.3 zien en verwachten we aanzienlijk meer complexiteit bij de externe maatregelen dan bij de maatregelen die voorzien worden binnen de bestaande natuurgebieden.
- Uit de interviewreeks werd duidelijk dat sommige van de oorspronkelijke plannen gaandeweg onuitvoerbaar blijken. Het is aannemelijk dat provincies besluiten om de daar vrijkomende budgetten in te zetten voor andere (typen) maatregelen die makkelijker of sneller uitvoerbaar zijn. Sommige provincies gebruiken daarvoor reservelijsten, maar ook binnen de hoofdlijsten van de SPUK-aanvragen wordt ruimte gezien om te schuiven tussen pos-ten. Een nadere toelichting hierop is te lezen in paragraaf 4.3.6. Over deze mogelijke ver-schuivingen is echter geen gedetailleerde informatie beschikbaar. Ze zijn daarom niet meegenomen in deze berekening van het uitvoeringspotentieel.

De expertinschatting resulteerde in de volgende **realisatiegraden**. Maatregelen die horen bij de verbetering van kwaliteit van bestaande natuurgebieden (A) worden geschat op 90 procent uitvoerbaar. Bij de hydrologische maatregelen (B) is een onderscheid gemaakt: een realisatiegraad van 80 procent voor de interne maatregelen (dus binnen Natura 2000-gebieden), en 20 procent voor de externe maatregelen. Voor deze categorie is een inschatting gedaan van de verhouding tussen interne en externe maatregelen, omdat niet bij alle voorgenomen maatregelen adequate locatiegegevens beschikbaar waren. Voor fase 2 was er bij circa de helft van de hydrologische maatregelen voldoende informatie beschikbaar om deze op te delen naar intern of extern. Op basis daarvan schatten we het totale aandeel interne hydrologische maatregelen in fase 2 op circa 70 procent. In de SPUK-aanvragen voor fase 1 waren locatiegegevens zeer beperkt beschikbaar. Wel weten we dat de focus in fase 1 meer dan in fase 2 ligt op snel uitvoerbare projecten. Daarom nemen we aan dat het zwaartepunt in fase 1 iets meer ligt bij de hydrologische maatregelen binnen de natuurgebieden: naar schatting 75 procent. Nemen we tot slot de verhouding mee tussen het oppervlakte aan maatregelen in fase 1 en fase 2, dan komen we voor categorie B tot een algemene realisatiegraad van 63 procent. Bij de versnelde verwerving en inrichting (C) wordt een realisatiegraad van 50 procent verwacht. Tot slot de maatregelen gerelateerd aan de overgangsgebieden (D): 20 procent.

Vervolgens zijn deze percentages generiek toegepast op alle maatregelen die vallen binnen de betreffende maatregelcategorie. Bijvoorbeeld voor een interne hydrologische maatregel, die in plan-potentieel 100 ha bedekt, wordt in het uitvoeringspotentieel scenario gealloceerd op 80 ha (80% realisatiegraad).

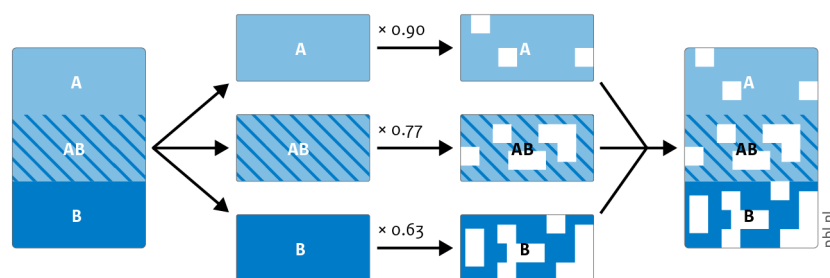
Doordat een deel van de maatregelen met hetzelfde effect door de ruimtelijke allocatie zoals hierboven beschreven ruimtelijk overlapt, worden deze kortingen toegekend aan netto-maatregelarea-len (zie figuur B5.1). Hierbij wordt een ruimtelijk masker gemaakt van alle maatregelen naar hun toegekende maatregelcategorie (A t/m D). Hierbij wordt het totale maatregelareaal opgedeeld in 15

mogelijke combinaties van maatregelcategorieën die ruimtelijk voorkomen. Voor de eerste vier combinaties, (waar enkel maatregelen uit categorie A, B, C, of D worden genomen) wordt er willekeurig gekort op de arealen met de factor zoals hierboven beschreven. Voor de overige elf combinaties (waar maatregelen uit twee of meer maatregelcategorieën worden genomen) wordt de kortingsfactor een gemiddelde van de aanwezige categorieën. Bijvoorbeeld, in een gebied waar een maatregel uit categorie A (kortingsfactor 0.90) en een maatregel uit categorie B (kortingsfactor 0.62) wordt genomen, wordt het totale areaal vermenigvuldigd met een kortingsfactor van 0.76 (gemiddelde van 0.90 en 0.62). Hierbij wordt een willekeurige 24 procent van de maatregeloppervlakte geschrapt (zie figuur B5.2).

1	A	0.90
2	B	0.63
3	C	0.50
4	D	0.20
5	A, B	0.77
6	A, C	0.70
7	A, D	0.55
8	B, C	0.57
9	B, D	0.42
10	C, D	0.35
11	A, B, C	0.68
12	A, B, D	0.58
13	A, C, D	0.53
14	B, C, D	0.45
15	A, B, C, D	0.56

Figuur B5.2

Schematische weergave van toekenning arealenkorting voor uitvoeringspotentieel



Schematische weergave van gebied waar maatregelen van categorie A en B worden genomen. De arealenkorting wordt toegekend voor alle unieke combinaties, in dit voorbeeld zijn dat A, B en AB.

Bepaling effecten door veranderingen van de fysieke condities door de stikstofbron- en natuurmaatregelen

Of de toekomstige condities daadwerkelijk geschikt zijn voor het duurzaam voorkomen van de 146 planten- en diersoorten, wordt bepaald door de huidige en toekomstige situatie te vergelijken met

de condities die nodig zijn voor het voorkomen van soorten. Dit is gedaan door het inzetten van MNP voor de uitgangssituatie (2023), het basispad (2030, planpotentieel van het Natuurpact en de Bossenstrategie volgens de eerste Lerende Evaluatie van het Natuurpact), en het planpotentieel en het uitvoeringspotentieel van het vastgestelde voorgenomen beleid (2030, basispad plus aanvullend beleid).

Bijlage 6 Toelichting stappen in onderzoek uitvoeringspotentieel

Overzicht gebruikte informatiebronnen in vooranalyse

Ter voorbereiding op – en triangulatie van – de interviews is gebruikt gemaakt van de volgende geschreven bronnen over de plannen en voortgang binnen Programma Natuur:

- Plannen:
 - SPUK-aanvragen van alle twaalf provincies voor eerste fase Programma Natuur (zie bijlage 4).
 - Enkele SPUK-aanvragen voor fase 2, voor zover openbaar beschikbaar in voorjaar 2025 (zie bijlage 4). Beschikbaar waren de aanvragen van: Groningen, Noord-Brabant, Noord-Holland, Overijssel, Zeeland en Zuid-Holland. Naast een overzicht van voorgenomen maatregelen in fase 2 bevatten veel aanvragen ook een korte beschouwing van de huidige voortgang, bestaande uitdagingen en de beoogde aanpak voor het restant van het beleidsprogramma.
- Voortgang:
 - Voortgangsrapportages Natuur over 2021, 2022 en 2023 (IPO & LNV 2022; IPO & LNV 2023; IPO & LNVN 2024, IPO & LNVN 2025). Vanaf de editie over 2022 bevatten deze Voortgangsrapportage een overzichtstabel met de voortgang (in hectares) per provincie en per maatregelcategorie. Ook geven de rapportages een beknopte kwalitatieve toelichting.
 - Materialen Lerende Samenwerking Programma Natuur: verslag en presentaties van een Werkreflectiesessie d.d. 24 september 2024 (interne documenten en daarom niet opgenomen in bronnenlijst). Bevat reflecties op kansen en knelpunten, plus verwachtingen rond de opstart van fase 2.
 - Jaarstukken van alle twaalf provincies 2021 t/m 2024. Deze bevatten een weergave van totaal bestede middelen binnen de SPUK-regeling voor de eerste fase (besteding in het betreffende jaar, cumulatief, en cumulatieve apparaatskosten). Ook geven veel jaarstukken een verantwoording bij onderbesteding van budget of onvoorzien vertragingen.
- Voortgang en uitvoerbaarheid vergelijkbare beleidsprogramma's:
 - Potentiële bijdrage van provinciaal natuurbeleid – achtergrondrapport bij lerende evaluatie Natuurpact (Van der Hoek et al. 2017).
 - Lerende Evaluatie Natuurpact I, II en III (PBL & WUR 2017, PBL & WUR 2020, PBL & WUR 2023).
 - Inventarisatie provinciale maatregelen landelijk gebied gefinancierd uit het transitiefonds (Boezeman et al. 2024b).
 - Verkenning van de huidige kennis en praktijk rond integraal herstel van beekdal-landschappen (De Vries & Verdonschot 2023).
 - Stand-van-zaken rapport 'Uitvoering van de aanpak in gebieden' (LVVN 2024).
 - Eindrapportage Regeling Versneld Natuurherstel (Staatsbosbeheer 2024).

Analysekader voor een algemeen beeld van de uitvoerbaarheid van maatregelcategorieën

Naast de maatregelcategorieën (zie paragraaf 2.2) gaat het analysekader uit van factoren die de uitvoerbaarheid van plannen voor natuurverbetering beïnvloeden, zoals bekend uit eerdere studies en expertinschattingen. Deze factoren zijn in feite de randvoorwaarden voor de realisatie van een voorgenomen maatregel door de provincie. Bij onvoldoende aanwezigheid van de randvoorwaarden, of voorziene belemmeringen of risico's bij het verkrijgen ervan, bestaat de kans dat een deel van het beleid onvolledig of vertraagd wordt uitgevoerd. De mate en aard van de inspanningen die nodig zijn voor het scheppen van de juiste randvoorwaarden, verschillen per maatregel – hoe meer belemmeringen en risico's we daarbij signaleren, hoe groter de korting op het planpotentieel. De volgende randvoorwaarden werden onderscheiden:

- **Beschikbaarheid van (eigen) grond:** sommige maatregelen vereisen de verwerving en (herbestemming) van gronden door de provincies.
- **Kennis:** over het ecologische systeem ten behoeve van de nadere uitwerking van beoogde maatregelen.
- **Capaciteit & expertise:** beschikbaarheid van voldoende personeel met de juiste expertise en vaardigheden bij provincies, uitvoerders, leveranciers en partners.
- **Governance & organisatie:** werkbare afspraken met uitvoerders en eventuele andere belanghebbenden, inclusief naleving van die afspraken.
- **Draagvlak:** politieke en maatschappelijke steun voor voorgenomen maatregelen. Dit wordt vergroot door betrokkenheid van relevante actoren, zowel actief (meedoen in proces) als passief (inspraak kunnen hebben) (Van der Hoek et al. 2017).
- **Toereikend en beschikbaar budget:** moet toereikend en beschikbaar zijn voor alle betrokken partijen.
- **Beschikbaarheid en inzet van passend instrumentarium:** geheel aan werkwijzen, regelingen, beleidskaders en procedures die nodig zijn om de voorgenomen maatregelen te kunnen (laten) uitvoeren.
- **Compatibiliteit met bestaand (landelijk en lokaal) beleid:** worden de provinciale plannen niet belemmerd door ander beleid of procedures?
- **Uitvoering van andere maatregelen in het gebied:** soms kan een maatregel pas worden uitgevoerd als andere condities op orde zijn gebracht.

Met het analysekader konden vervolgens een drietal hulpmiddelen voor de interviews worden ontwikkeld: een **interviewguide**, een **matrix** van maatregelcategorieën en beperkende factoren, en een **routekaart** om de voortgang op verschillende sporen inzichtelijk te kunnen maken. De matrix hebben we voorafgaand aan de gesprekken globaal ingevuld op basis van geschreven bronnen, en samen met de routekaart vooruitgestuurd naar de respondenten. Beide formats zijn tijdens de interviews niet stelselmatig ingevuld – dat zou voorbijgaan aan de diverse en rijke ervaringen van de betrokkenen – maar boden gespreksstof en een manier om structuur aan te brengen.

Hulpmiddelen bij de interviews

Bij de interviews hebben we gebruik gemaakt van de onderstaande interviewguide. Daaronder staan de matrix (Tabel B6.1) en routekaart (zie figuur B6.1) die we in Ao-formaat hebben opgehangen tijdens de gesprekken. Ze gaven structuur aan de interviews en boden gespreksstof.

Profiel provincie X: welke inzet en accenten binnen Programma Natuur?

Vorbereiding: Neem matrix en routekaart geprint mee op A0-formaat. Daarnaast een korte schriftelijke profiel-schets van de provincie met informatie over: voortgang fase 1 (in euro's en hectaren), accenten op maatregelcate-gorieën (t.o.v. andere provincies) en indien beschikbaar specifieke kennis over beperkende factoren.

[Toelichting: Doel van dit gesprek is om samen de routekaart in te vullen, waarbij we de maatregel-categorieën hanteren zoals die in fase 1 zijn gebruikt. De matrix is gebaseerd op eerdere onder-zoeken en geschreven bronnen over Programma Natuur. Die gebruiken we als gespreksstof en geheugensteuntje.]

1. Even kort om een beeld te hebben: hoe is de uitvoering van Programma Natuur georgani-seerd in deze provincie? (Intern, en in de externe samenwerking met partners.)
2. Uit onze vooranalyse van de voortgang in fase 1 maken we op dat provincie X in haar aan-pak het accent legt op maatregelcategorieën [...]. Klopt ons beeld? En hoe zit dat in fase 2? (Wat kenmerkt de aanpak van provincie X, en hoe is dat zo gekomen?)
3. Wat is je algemene indruk van de voortgang van uitvoering? Waar ben je de meeste tijd aan kwijt? Wat valt onvoorzien mee of juist tegen? Liggen jullie goed op koers voor de uit-voering van alle voorgenomen maatregelen? (Zo niet, waar ligt dat aan?)
 - a. Bij welke maatregelcategorie is de uitvoering het meest complex? En bij welke het minst?

Samen met de respondenten bepalen we op welke categorieën de provincie het zwaarst inzet, en waar de com-plexiteit het grootst is. Per categorie lopen we vervolgens de onderstaande vragen door, te beginnen bij de catego-rie met de zwaarste inzet. Met de antwoorden vullen we de routekaart in. Voor inspiratie: kijk per categorie met een schuin oog naar de matrix, spelen deze factoren inderdaad een rol?

Stand van zaken en voortgang

4. Wat is de stand van zaken voor de uitvoering in deze categorie? Welk werk is al gedaan, en wat moet nog gebeuren? Liggen we op schema?
5. Zijn er koerswijzigingen geweest ten opzichte van de beleidsinzet zoals oorspronkelijk werd beoogd? (Zowel in organisatie als in ecologische strategie.)

Successen & uitdagingen

6. Wat gaat er goed bij de uitvoering in deze categorie? Zijn er meevallers? (Wat kunnen an-dere provincies van jullie leren?)
 - a. Concrete voorbeelden?
7. Welke uitdagingen kom je tegen bij de uitvoering in deze categorie? Tegenvallers?
 - a. Concrete voorbeelden?
 - b. Welke effect heeft dat op de uitvoerbaarheid?

Strategieën voor omgang met uitdagingen

8. Hoe gaat de provincie om met deze uitdagingen?
 - a. En welke kansen liggen er om de successen verder op te schalen?
9. Welke knelpunten of risico's resteren er desondanks?
10. Wat heeft de provincie nodig om de uitvoering te verbeteren of versnellen?

Verwachtingen korte en lange termijn

11. Hoe verwacht je dat de provincie er voor staat eind 2026 (einde fase 1)? Worden de doelen uit fase 1 gehaald en waarom wel/niet?
12. Hoe verwacht je dat de provincie er voor staat eind 2034 (einde fase 2)? Worden de doelen uit fase 2 gehaald en waarom wel/niet?

Bij grote discrepantie tussen mate van complexiteit/uitdagingen en de verwachtingen rond realisatie, hierop doorvragen. Wat verklaart dat verschil?

Als gespreksstof, gebruik de matrix, eventuele informatie over factoren in de betreffende provincie, en de volgende checklist:

- Hulp adviesbureaus voor prioritering van maatregelen
- Inzet van vooronderzoeken
- In hoeverre worden de middelen uit Programma Natuur aangewend voor maatregelen in het landelijk gebied (buiten de natuurgebieden)?
- Aandacht voor vervolgbeheer?
- Uitwerking en positionering van het begrip 'systeemherstel'
- Afstemming op ander beleid
- In hoeverre en wanneer wordt in de uitvoering afgeweken van de plannen zoals beschreven in de SPUK-aanvraag? (Zijn daarvoor reservemaatregelen opgenomen in de aanvraag?)
- Wijze van samenwerking met agrarische (natuur)collectieven? (En met andere actoren zoals TBO's, voor zover dat niet automatisch al aan bod komt?)
- Inzet op natuurinclusieve landbouw: wat is de potentiële en verwachte bijdrage, en hoe wordt er in de praktijk invulling aan gegeven?

Afsluiting en reflectie op interview

1. Hoe heb je het interview ervaren in deze set-up, heeft het nieuwe inzichten opgeleverd?
2. Wat zijn je verwachtingen van dit onderzoek naar de uitvoeringspraktijk door PBL?
 - b. Waar ben je specifiek benieuwd naar?
 - c. Hoe verwacht je dat de resultaten gebruikt gaan worden door de provincie?

Tabel B6.1

Matrix maatregelcategorieën × beperkende factoren

	A: Verbetering kwaliteit	B: Hydrolo- gisch	C1: Versnelde verwerving	C2: Optimaliseren inrichting	D: Overgangs- gebieden
Grond					
Kennis					
Capaciteit & expertise					
Governance & organisatie					
Draagvlak					
Budget					
Instrumentarium					
Compatibiliteit met bestaand beleid					
Uitvoering andere maatregelen					
Anders, namelijk...					

Figuur B6.1

Routekaart Programma Natuur

Complexiteit	Opdracht	Categorie maatregelen	Stand van zaken	Successen & uitdagingen		Strategieën omgang	Verwachting realisatie eind 2026	Successen & uitdagingen		Strategieën omgang	Verwachting realisatie eind 2034
		A: Verbetering kwaliteit bestaande natuur									
		B: Hydrologische maatregelen									
		C1: Versneld verwerven									
		C2: Optimaliseren inrichting									
		D: Overgangs- gebieden									

Toelichting op codering en data-analyse

De verzamelde informatie uit de interviews is aan de hand van een aantal stappen verwerkt en geanalyseerd, om te resulteren in de kwalitatieve beschouwing in paragraaf 4.3. Allereerst zijn alle gesprekken woordelijk getranscribeerd en samengevat tot interviewverslagen, die ter verificatie zijn voorgelegd aan de respondenten. Vervolgens hebben we uit de transcripten per provincie en per maatregelcategorie aanwijzingen over uitvoerbaarheid en complexiteit geïnventariseerd. De

verschillende ‘beperkende factoren’ dienden daarbij als labels om mee te coderen. De overzichten per provincie zijn daarna samengevoegd tot één landelijk beeld. Ook aanwijzingen uit aanvullende literatuur, over de voortgang van Programma Natuur en de uitvoerbaarheid van andere natuurbeleidsprogramma’s, zijn daaraan toegevoegd.

Tijdens de interviewreeks kwamen ook overkoepelende thema’s bovendrijven die niet direct gelinkt waren aan de uitvoerbaarheid van een specifiek type maatregelen. Deze thema’s hadden betrekking op het algemene functioneren en de context van het gehele beleidsprogramma. Voorafgaand aan de transcriptanalyse hebben we deze thema’s vertaald naar een aantal extra labels, die tijdens het coderingsproces gaandeweg zijn aangescherpt. De toegepaste coderingstechnieken bevorderen een systematische analyse van de data en verhoogt de reproduceerbaarheid en validiteit van kwalitatief onderzoek (Clark et al. 2021).

Bijlage 7 Gebruik van VSD+

VSD+ is toegepast om een inschatting te maken van het effect op de zuurgraad van de bodem door het toevoegen van basische stoffen. Deze gemodelleerde effecten zijn vergeleken met de veranderingen in zuurgraad zoals aangenomen in de modelsimulaties met het MNP. Deze bijlage omschrijft welke modelinvoer is gebruikt, en hoe het toevoegen van basische stoffen is gesimuleerd.

Invoerdata

De versie van VSD+ gebruikt voor deze studie kent 55 modelparameters (zie tabel B7.1). Parameters nr. 1 tot en met 53 betreffen invoer voor het model. Parameter nr. 54 betreft de uitvoer, waar onder andere de jaarlijkse zuurgraad (pH) onderdeel van is. Zuurgraad is berekend op een resolutie van 25m (rastercellen) voor alle Natura 2000- en NNN-begrensde natuur waarvoor invoerdata kon worden bepaald. Vervolgens zijn de rastercellen geselecteerd waar de maatregel 'toevoegen basische stoffen' is neergelegd (zie bijlage 5). Dit betreft in totaal circa 1,9 duizend hectare.

Voor parameters 3 NV, 6 eqKv, 11 modExc, 14 ECa, 15 EMg, 16 EK, 18 kni, 19 kde, 23 Cpar, 24 CN, 25 Cpool, 27 Ntot, 28 CNrat, 30 irfopt, 34 fN2Oni, 35 fN2Ode, 36 Nfix, 37 Nupeff, 40 coacid, 41 pKpar, 42 Wea, 45 Sadmax, 46 Sadh, 47 Padmax, 48 Padh, 52 iss, 53 aout en 54 errbyte zijn ruimtelijk onafhankelijke standaardwaardes gebruikt, of worden de waardes berekend tijdens de modelsimulatie. De overige parameters zijn afgeleid uit literatuur, en zijn ruimtelijk verschillend.

Tabel B7.1

Modelparameters van VSD+

Nr	Parameter	Omschrijving
1	IB	first index of time series vectors
2	IE	last index of time series vectors
3	NV	number of output/display variables
4	iyrb	first year of simulation (iyrb >= IB)
5	iyre	last year of simulation (iyre <= IE)
6	eqKv()	chemical (equilibrium) constants
7	thick	soil thickness (m)
8	rho	bulk density (g/cm ³)
9	thetav()	volumetric water content of the soil (m ³ /m ³)
10	CEC	cation exchange capacity of the soil (meq/kg)
11	modExc	cation exchange model option: 1=Gaines-Thomas, 2=Gapon
12	KAIBc	selectivity constant for Al-Bc exchange
13	KHBc	selectivity constant for H-Bc exchange
14	ECa	exchangeable fraction of Ca
15	EMg	exchangeable fraction of Mg
16	EK	exchangeable fraction of K
17	parentCa	fraction (0-1) of Ca in the parent material of a calcareous soil
18	kni	maximum nitrification rate at Tref (yr ⁻¹)
19	kde	maximum denitrification rate at Tref (yr ⁻¹)

20	Nlf()	N litterfall (g N/m ² /yr)
21	Clf()	C litterfall (g C/m ² /yr)
22	Qlf()	Quality index of litterfall (-)
23	Cpar	Internal parameter
24	CN	Internal parameter
25	Cpool%Cfr	size of C pools (Cfr=fe,fs,mb,hu) (g/m ²)
26	Ctot	total amount of C
27	Ntot	total amount of N
28	CNrat	C:N ratio
29	ctclay	clay contents of the soil (%)
30	irfopt	option for (de)nitrification reduction by pH (0=original, 1=WWN procedure)
31	rfmi()	reduction function for mineralisation (-)
32	rfni()	reduction function for nitrification (-)
33	rfde()	reduction function for denitrification (-)
34	fN2Oni	N ₂ O emissions as fraction of nitrification (-)
35	fN2Ode	N ₂ O emissions as fraction of denitrification (-)
36	Nfix	N fixation (eq/m ² /yr)
37	Nupeff	uptake efficiency of available N (-)
38	temp	annual average soil temperature (°C)
39	ps	precipitation surplus (m/yr)
40	coacid	total concentration of organic acids (m*DOC) (mol/m ³)
41	pKpar()	1-3 parameters of (Oliver-type) mono-protic organics model
42	Wea%X	weathering rate of X (X=Ca,Mg,K,Na) (eq/m ³ /yr)
43	Upt%X	net uptake of X (X=NO ₃ +NH ₄ ,Ca,Mg,K) (eq/m ² /yr)
44	Dep%X	deposition of X (X=SO ₄ ,NO ₃ +NH ₄ ,Ca,Mg,K,Na,Cl) (eq/m ² /yr)
45	Sadmax	maximum SO ₄ adsorption capacity (meq/kg)
46	Sadh	half-saturation constant for SO ₄ sorption (eq/m ³)
47	Padmax	maximum PO ₄ adsorption capacity (meq/kg)
48	Padh	half-saturation constant for PO ₄ sorption (eq/m ³)
49	SeepFlux	seepage (m/y)
50	cSeep	concentration of ions in seepage (eq/m ³)
51	pHSeep	pH of seepage
52	iss	option for desired sea-salt SO ₄ (0: no sea-salt SO ₄ correction, 1: correct using Cl (i.e. Cl ⁺ =0), 2L correct using Na (i.e. Na ⁺ =0)
53	aout(:,n)	aout(:,n) .. output time series for selected variable n
54	errbyte	byte-vector for error messages

De simulatieperiode loopt van 1900 tot en met 2100 (201 jaar) (**1 IB, 2 IE, 4 iyrb, 5 iyre**). Waarbij voor de periode 2020 – 2050 jaarlijkse de zuurgraad wordt berekend en geëxtraheerd voor de analyse (zie paragraaf 4.5). Zuurgraad is berekend voor de bovenste 30 cm van de bodem (**7 thick**). De bulkdichtheid, kationenuitwisselingscapaciteit en kleigehalte zijn gebaseerd op de kaarten van

Helfenstein et al. (2024), waarbij een gemiddelde is genomen van deze kaarten voor bodemlagen 0-5 cm, 5-15 cm en 15-30 cm (**8 rho**, **10 CEC**, **29 ctclay**).

Bodemvochtgehalte, de reductiefactoren voor mineralisatie, nitrificatie en denitrificatie, de bodemtemperatuur en het neerslagoverschot zijn ruimtelijke berekend met het voorbewerkingsmodel Methyd, onderdeel van VSD+ (**9 theta**, **31 rfmi**, **32 rfni**, **33 rfde**). Methyd kent eigen invoerdata waarmee bovengenoemde parameters worden berekend. Dit betreffen breedtegraad, lengtegraad, albedo, kleigehalte, zandgehalte, organische koolstof, bulkdichtheid, dagelijkse weerdata (temperatuur, neerslag en zonneschijn). Breedtegraad en lengtegraad zijn bepaald op basis van de ruimtelijke ligging van de rastercellen. Albedo is berekend op basis van de groenkaarten gras-, struik- en bosbedekking van de Atlas Natuurlijk Kapitaal (RIVM, 2024b). Hierbij zijn de 5 m resolutie raster geaggregeerd met een middeling naar rasters met 25 m resolutie. Albedo voor bosbedekking is bepaald door een gemiddelde (0.125) te nemen van de standaard albedowaardes van Methyd voor loodbos (0.11) en naaldbos (0.14). Voor grasbedekking is de standaard albedowaarde van Methyd voor gras gebruikt (0.22). Voor struikbedekking is een gemiddelde (0.1725) van de bosbedekking (0.125) en grasbedekking (0.22) gebruikt. Vervolgens is op basis van deze drie bedekkingsgraden met het gewogen gemiddelde de albedo bepaald per rastercel van 25 m. Kleigehalte, zandgehalte, organische koolstof en bulkdichtheid zijn gebaseerd op de kaarten van Helfenstein et al. (2024), waarbij een gemiddelde is genomen van deze kaarten voor bodemlagen 0-5 cm, 5-15 cm en 15-30 cm. Dagelijkse weerdata van 2019 en 2020 van KNMI (2025) voor de temperatuur, neerslag en zonneschijn. Hierbij zijn alleen weerstations gebruikt met een complete dataset in deze periode; 31 weerstations verspreid over Nederland. Weerdata van het dichtstbijzijnde weerstation zijn toegekend aan de rastercellen.

De uitwisselingsconstanten voor aluminium en waterstof met basekationen zijn berekend op basis van De Vries & Posch (2003) (**12 KAIBc**, **13 KHBC**). Hierbij zijn voor zand, löss en klei de constanten bepaald door de constanten van bodemlagen 0-10 cm en 10-30 cm te middelen. Vervolgens is op basis van de kaarten van Helfenstein et al. (2024) het aandeel zand, leem en klei (gemiddelde van eerste 30 cm aan bodemlaag) bepaald. Door de relatieve aandelen van deze grondsoorten te vermenigvuldigen met de eerder berekende constanten per grondsoort zijn per rastercel de twee uiteindelijke constanten bepaald. Hierbij is de constante voor löss gekoppeld aan het aandeel van de grondsoort leem.

De fractie van calcium in het moedermateriaal is bepaald op basis van de bodemtype indeling volgens Kros et al. (1995) (**17 ParentCa**), waarvoor landdekkende informatie voor Nederland beschikbaar is. Hier zijn zeven bodemtypen onderscheiden met elk een toegekende fractie van calcium in het moedermateriaal van de bodem.

De hoeveelheid koolstof en stikstof dat via bladafval in de bodem terecht komt en de kwaliteit van dit organische materiaal is bepaald per ecosysteemtype: (1) bos, (2) (half)natuurlijk grasland, (3) heide, (4) open duin en (5) moeras (**20 Nlf**, **21 Clf**, **22 QII**). De ligging van deze ecosysteemtypen is gebaseerd op de beheertypekaart 2024 (BIJ12, 2025), neergeschaald conform Meeuwssen & Wamelink (2022). Waarbij de neergeschaalde beheertypen zijn toegedeeld naar de ecosysteemtypes zoals gedaan in [Typen natuur in Nederland](#) (CBS et al. 2024). Voor (1) bos is een gemiddelde koolstof en stikstofhoeveelheid berekend van Europees loofbos en naaldbos zoals gevonden in Neumann et al. (2018). Voor (2) (half)natuurlijkgrasland zijn de waardes afgeleid van zeven grasland onderzoeksites

in Nederland (Witte et al. 2020). Voor heide zijn deze waardes afgeleid van Beier et al. (2009). Voor moeras en open duin konden deze waardes niet uit literatuur worden gehaald. Voor moeras worden dezelfde waardes als voor heide gehanteerd. Voor open duin wordt de waardes van heide gehalveerd. Voor de kwaliteit van het organische materiaal worden standaardwaardes (0.25 voor bos, 0.67 voor gras en struik) gebruikt zoals gehanteerd in het RothC model (Coleman & Jenkinson, 2014) dat wordt gebruikt in VSD+.

De totale koolstofhoeveelheid in de bodem wordt afgeleid van Hendriks et al. (2025), waarbij de volgende koppeling is gemaakt per ecosysteemtype (**26 Ctot**). De waardes zijn hierbij omgezet van Mg C/ha naar g C/m².

- | | |
|-----------------------------|--|
| • Bos | Forest & woodland |
| • (half)Natuurlijk grasland | Grass |
| • Heide | Heathland & shrub |
| • Open duin | Coastal dunes, beaches, and sandy and muddy shores |
| • Moeras | Inland wetlands |

De opname van nitraat (NO₃) en ammonium (NH₄) voor loofbos en naaldbos zijn afgeleid van het gemiddelde van drie plots uit Van Hinsberg et al. (2011). De opname van basekationen calcium (Ca), magnesium (Mg) en kalium (K) door de vegetatie is afgeleid van Vanguelova et al. (2022) voor loofbos en naaldbos (**43 upt**). Op basis van de neergeschaalde beheertypen kaart 2024 zijn deze opnames ruimtelijke neergelegd. De opname van nitraat en ammonium voor (half)natuurlijk grasland, heide, open duin en moeras wordt bepaald op basis van de waardes voor bos. Waarbij dezelfde verhoudingen worden aangehouden zoals bekend uit de toevoer van organisch materiaal van alle ecosysteemtipes. De verhoudingen tussen opname van nitraat en ammonium, calcium, magnesium en kalium voor bos zijn bepaald om de opname van calcium, magnesium en kalium te bepalen voor (half)natuurlijk grasland, heide, open duin en moeras.

De depositie van NO_y (geoxideerd stikstof), NH_x (gereduceerd stikstof) en S (zwavel) voor de periode 2004 – 2023 is afkomstig van RIVM (2024c) (**44 Dep**). Voor de jaren 2025 en 2030 zijn hiervoor de grootschalige depositie Nederland kaarten (GDN) gebruikt (RIVM 2024d). Voor de jaren 2024, 2026, 2027, 2028 en 2029 zijn de waardes bepaald met ruimtelijke lineaire interpolatie. Voor depositiewaardes na 2030 is de waarde van het jaar 2030 overgenomen. Voor de periode van 1900-2003 zijn de deposities gebaseerd op EMEP-data (MSC-W, 1998).

Kwelflux van grondwater is gebaseerd op de kaart uit De Lange et al. (2014) (**49 SeepFlux**). De ionenconcentraties in de kwelflux is overgenomen van Witte et al. (2020) waarbij voor zes typen kwelkwaliteit (Thallasoclien, Atmolithoclien neutraal, Lithoclien alkalien, Lithoclien oxisch, Lithoclien anoxisch en Atmolithoclien zuur) de ionenconcentraties en de zuurgraad (pH) van de kwelflux zijn bepaald (**50 cSeep, 51 pHSeep**). Deze zes typen kwelkwaliteit zijn ruimtelijk gekarteerd voor Nederland.

Simulatie van effect toevoegen basische stoffen op de zuurgraad

Voor het toevoegen van basische stoffen (bekalken) is uitgegaan van een toevoeging van 4000 kg kalkmeststof per ha. Hierbij is uitgegaan van een samenstelling van CaCO₃ (84%), MgCO₃ (10%) en MgO (5%). In het model komt dit overeen met een toevoeging van 6,7 eq Calcium / m² en 1,9 eq Magnesium / m². Aanname hierbij is dat de stoffen direct in het de bodem worden opgenomen.

Hierbij is een modelrun uitgevoerd waar basische stoffen niet wordt toegevoegd (referentie), en een modelrun waarbij basische stoffen wel wordt toegevoegd. Het verschil in zuurgraad is hierbij berekend voor de periode 2020 – 2050, en vervolgens vergeleken met de stijgingen in zuurgraad zoals aangenomen in de modelsimulaties voor het uitvoerings- en planpotentieel.

Bijlage 8 Gebruik van Landelijk Hydrologisch Model (LHM)

Het Landelijk Hydrologisch Model (LHM) is ingezet om een realistische inschatting te doen over de orde van grootte van het effect van hydrologische maatregelen. De hieruit verkregen resultaten dienen als reflectie op de aannames die zijn gedaan voor de modelsimulaties met MNP. Specifiek de aannames over het effect van natuurmaatregelen op de grondwaterstand. Hieronder volgt een samenvatting van de belangrijkste stappen van de methode. Een uitgebreide omschrijving en resultaten van deze studie is opgenomen in Schoonderwoerd et al. (2025).

Koppeltabel tussen maatregelen uit Programma Natuur (fase 1 en 2) en LHM modelinvoer

Deltares heeft van PBL een tabel ontvangen met daarin alle natuurmaatregelen (Programma Natuur fase 1 en 2). Deze tabel bevat een omschrijving van de voorgenomen maatregelen die door provincies is aangeleverd. Deze informatie bevat (vaak) geen ruimtelijke gegevens voor waar een maatregel toegepast zal worden. Wel is door PBL ook een oppervlakte voor de maatregel berekend (daar waar deze informatie ontbrak), op basis van een standaardkostprijs.

Op basis van de informatie uit deze tabel is een selectie gemaakt van maatregelen die invloed zullen hebben op de grondwaterstand en op welke manier dit in het LHM doorgerekend kan worden. Er wordt hierbij onderscheid gemaakt tussen negen LHM-maatregelen, mede gebaseerd op de maatregelen in twee eerdere studies van Deltares (droogtestudie (Van den Eertwegh et al. 2021) en bufferzonestudie (Meeusen et al., 2023)). Deze maatregelen zijn:

1. Sloten dempen
2. Ontwatering aanpassen
3. Drainagebasis beek aanpassen
4. Bos verwijderen
5. Naaldbos omvormen naar loofbos
6. Plaggen
7. Ontgronden
8. Landbouw omvormen naar natuur
9. Grondwateronttrekkingen voor beregening stopzetten

Binnen één van bovenstaande LHM-maatregelen kunnen meerdere modelaanpassingen vallen, dit wordt verderop toegelicht. Per afzonderlijke maatregel uit de maatregelentabel is op basis van de maatregelomschrijving bepaald of één of meerdere van bovenstaande maatregelen genomen worden en dus of deze in de LHM-modellering meegenomen wordt.

Ruimtelijke toekenning

Op basis van de selectie uit de tabel met maatregelen is voor ieder deelgebied²⁶ berekend wat het totale areaal per LHM-maatregel is. Hiervoor is het areaal per afzonderlijke LHM-maatregel per deelgebied gesommeerd. Wanneer het totale areaal van een LHM-maatregel binnen een deelgebied kleiner is dan 7 hectare, wordt de maatregel buiten beschouwing gelaten, omdat dit kleiner is dan één LHM-modelcel. De deelgebieden zijn overwegend natuurgebieden (meestal Natura 2000) of een bufferzone van 500 m rondom dit natuurgebied.

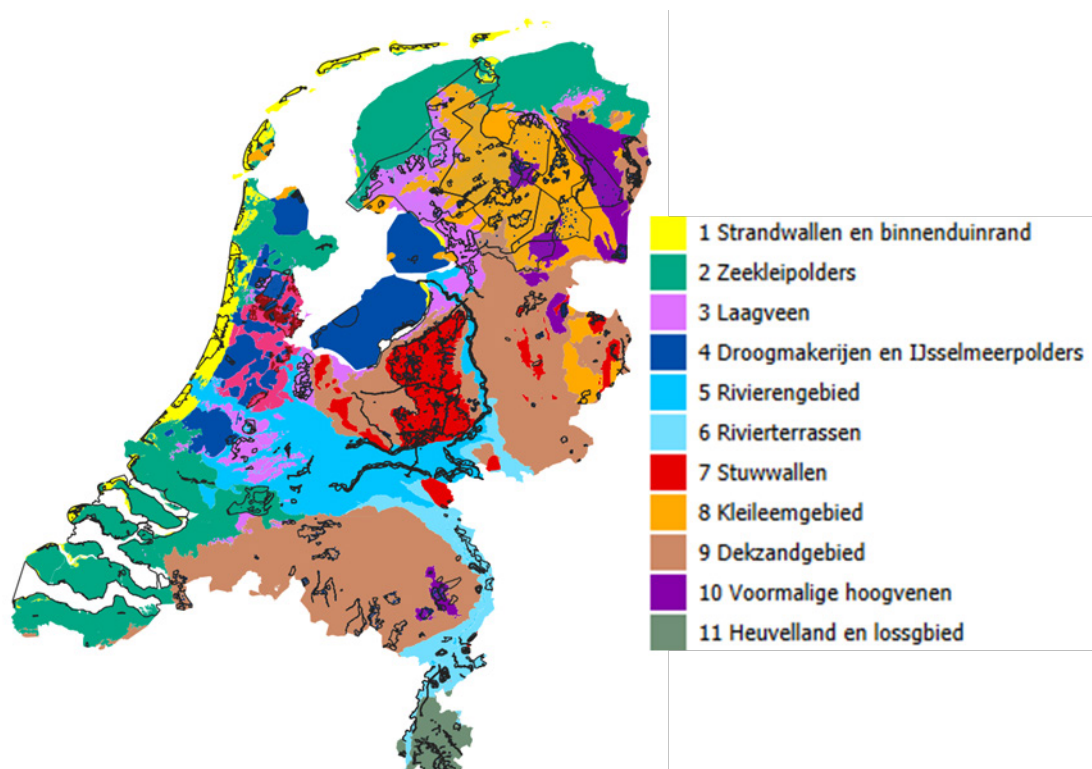
De focus van de maatregelen is zorgen voor beter hydrologische situatie voor grondwaterafhankelijke natuurstypes. Veel grondwaterafhankelijke natuur is verdroogd, wat betekent dat hogere grondwaterstanden vereist zijn. Om van de tabel met beschrijvingen van maatregelen naar een modelaanpak voor heel Nederland te gaan, is ervoor gekozen om de natuurgebieden binnen de landschapstypes Rivierengebied, Rivierterrassen, Zeekleipolders, Droogmakerijen en IJsselmeerpolders (zie figuur B8.1) buiten beschouwing te laten. In deze landschapstypes komt veelal geen grondwaterafhankelijke natuur voor óf is geen verhoging van de grondwaterstand gewenst of is de grondwatersituatie met name afhankelijk van de beschikbaarheid van voldoende wateraanvoer voor peilgestuurde gebieden. Daarnaast vergemakkelijkt het de grondwatermodellering, omdat het soort hydrologische maatregelen in de overgebleven gebieden vergelijkbaar blijft en er dus geen ruimtelijk onderscheid in de toegekende LHM-modelinstellingen per LHM-maatregel (de negen maatregelen uit de vorige paragraaf) gemaakt hoeft te worden. Wél zal voor de laagveengebieden een andere aanpak toegepast worden dan voor de overige gebieden. Ook de Waddeneilanden worden niet meegenomen, aangezien deze zeer versimpeld in het LHM geschematiseerd zijn (er is geen ontwateringssysteem aanwezig, bijvoorbeeld).

Op basis van het totale areaal aan LHM-maatregel binnen een deelgebied, wordt per deelgebied een zoekgebied per LHM-maatregel vastgesteld. Hiervoor worden clusters van maximaal acht LHM-cellen (oftewel 50 hectare) binnen het deelgebied aangewezen, net zolang totdat het totale areaal van LHM-maatregel voor dat deelgebied is gehaald. Hierdoor wordt de maatregel ruimtelijk verspreid toegekend. Bijvoorbeeld: als een maatregel 'sloten dempen' in 150 hectare wordt toegepast voor een deelgebied, dan worden er binnen de grenzen van dit deelgebied drie clusters van acht modelcellen aangewezen. In deze drie clusters wordt dan de maatregel 'sloten dempen' toegepast.

De reden voor deze clusters is omdat in de praktijk een hydrologische maatregel in een aaneengesloten gebied wordt uitgevoerd. Maar het kan zijn dat er in meer dan een aaneengesloten gebied dezelfde hydrologische maatregel wordt genomen. Hierom is er uitgegaan van een clustergrens van 50 hectare.

²⁶ Deelgebied is een, vaak grootschalig areaal, waarin het verwachte uitvoeringsgebied van een voorgenomen maatregel ligt. Dit is vaak een Natura 2000-gebied en/of ander natuurgebied, of bufferzones rondom Natura 2000-gebieden. Een maatregel dekt vaak niet een heel deelgebied, maar wordt naar verwachting daarbinnen uitgevoerd. Vaak worden binnen een deelgebied meerdere maatregelen naar verwachting uitgevoerd.

Figuur B8.1
Landschapstypes in Nederland



Bron van landschapstypenkaart: klimaateffectatlas.nl. De deelgebieden voor hydrologische natuurmaatregelen uit het vastgestelde en voorgenomen beleid zijn zwart-omlijnd.

LHM modelinvoer instellingen

De negen maatregelen zullen op de volgende manier worden doorgevoerd in de LHM modelinvoer:

1. **Sloten dempen:** Tertiaire waterlopen (kleine watergangen zoals greppels en sloten) worden verwijderd. De drainagebasis van primaire en secundaire waterlopen wordt verhoogd met 0.5 m tot maximaal 0.15 m onder maaiveld. Binnen veengebieden wordt de drainagebasis opgehoogd tot 0.2 m.
2. **Ontwatering aanpassen:** De primaire, secundaire en tertiaire waterlopen worden verhoogd met 0.5 m tot maximaal 0.15 m onder maaiveld. Binnen veengebieden wordt de drainagebasis opgehoogd tot 0.2 m.
3. **Drainagebasis beek aanpassen:** Binnen één aangesloten groep modelcellen met primaire waterlopen wordt de drainagebasis van de primaire, secundaire en tertiaire waterlopen verhoogd met 0.5 m tot maximaal 0.15 m onder maaiveld.
4. **Bos verwijderen:** Landgebruikstypes loofbos, naaldbos en donker naaldbos worden omgezet naar heidevegetatie.

5. **Naaldbos omvormen naar loofbos:** Landgebruikstypes naaldbos en donker naaldbos worden omgezet naar loofbos.
6. **Plaggen:** het maaiveld wordt verlaagd met 15 cm.
7. **Ontgronden:** het maaiveld wordt verlaagd met 40 cm.
8. **Landbouw omvormen naar natuur:** Voor de cellen met landgebruikstype gras, mais, bieten, aardappelen, granen en overig landbouwgewas wordt het landgebruikstype aangepast naar natuurlijk grasland. De drainagebasis van primaire en secundaire waterlopen wordt verhoogd met 0.5 m tot maximaal 0.15 m onder maaiveld. Binnen veengebieden wordt de drainagebasis opgehoogd tot 0.2 m. Beregening uit grondwater wordt stopgezet. Buisdrainage wordt verwijderd.
9. **Grondwateronttrekkingen voor beregening stopzetten:** Beregening uit grondwater wordt stopgezet

Er is bij de verschillende ontwateringsmaatregelen gekozen voor een ophoging met een bepaalde hoogte (vergelijkbaar met de toepassing in de droogtestudie (Van den Eertwegh et al. 2021)) om een uniforme toekenning van de maatregel te krijgen. Dit in tegenstelling tot een verhoging van de ontwateringsbasis zoals in de bufferzonestudie (Meeusen et al. 2023) is toegepast, waar een ophoging tot 30 cm of 50 cm onder maaiveld is toegepast. Omdat het aanpassingen van de ontwatering binnen natuurgebieden betreft, is de aanname dat de aanpassing van de ontwatering groot zal zijn. Daarom is gekozen voor 50 cm ophoging. In de droogtestudie werd de drainagebasis met 30 cm opgehoogd, maar hier betrof het een aanpassing in het gehele zandgebied.

Omdat binnen de veengebieden gestreefd wordt naar zeer ondiepe grondwaterstanden om veenoxidatie te voorkomen, is een maatregel voor de ontwatering in veengebieden een ophoging tot 20 cm onder maaiveld. De verhoging wordt gelimiteerd tot 15 cm onder maaiveld, omdat dit ook in het LHM gehanteerd wordt als ontwateringsdiepte van de maaiveld drainage. Dit wordt veroorzaakt doordat de maaiveldhoogte binnen een 250 x 250 m modelcel varieert en dus het drainageniveau lager ligt dan het gemiddelde maaiveld.

Vergelijking MNP en LHM maatregelallocatie

Op basis van de hiervoor beschreven methode is uiteindelijk een ruimtelijke toekenning van LHM-maatregelen gemaakt (zie rechterpaneel in figuur B8.2). Het overgrote deel (97 procent) van het areaal bestaat uit een maatregel waarbij (ook) de ontwatering aangepast wordt (maatregel sloten dempen, ontwatering, beekbodemverhoging en landgebruik naar natuur). Deze kaart kan vergeleken worden met de kaart van hydrologische maatregelen die in de MNP gebruikt zijn (zie linkerpaneel in figuur B8.2). Wat opvalt is dat het toegekende areaal in LHM beduidend kleiner is dan het toegekende areaal in de MNP. Voor sommige natuurgebieden in het MNP wordt in het volledige gebied een hydrologische maatregel wordt toegekend, terwijl dit in het LHM niet gebeurt.

Een deel van het verschil wordt veroorzaakt doordat geen LHM-maatregelen doorgerekend worden in de landschapstypes rivierengebied, rivierterrassen, zeekleipolders, droogmakerijen en IJssel-meerpolders. Dit betreft 12 procent van het totale areaal waar in MNP een hydrologische maatregel

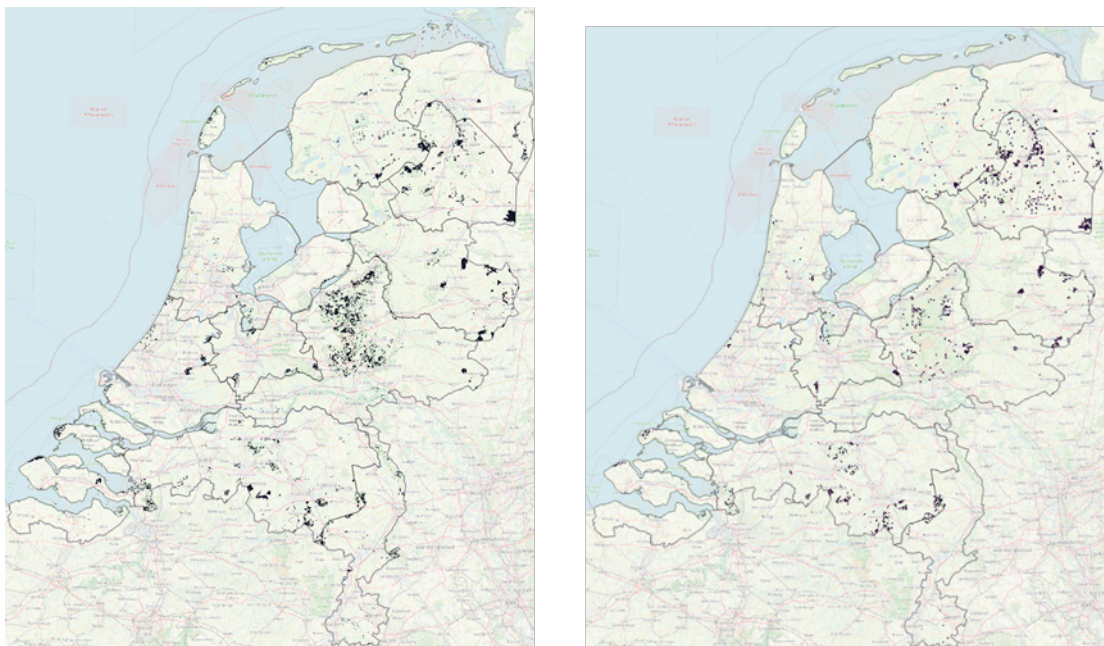
is toegekend (is gelegen binnen deze landschapstypes). Maar ook voor de overige landschapstypen geldt dat het totale areaal waar een LHM-maatregel wordt gesimuleerd kleiner is dan het areaal waar in het MNP een maatregel wordt gesimuleerd. Dit heeft meerdere oorzaken.

Ten eerste worden bepaalde maatregelen in het MNP als maatregel met effect op de hydrologie aangemerkt, maar niet in de methode zoals beschreven hierboven. Ook kan het zijn dat een maatregel wel wordt meegenomen in zowel het LHM als het MNP, maar dat het totale oppervlakte van de maatregelen in het LHM niet kan worden toegekend in het gegeven deelgebied. Zo wordt voor de MNP-simulaties een maatregel binnen een deelgebied neergelegd, maar is dit in het LHM niet mogelijk, omdat niet voor het hele deelgebied modelcellen met een waterloop aanwezig zijn. Als gevolg kan niet het totale areaal aan ontwateringsmaatregel toegekend worden aan het deelgebied.

Een andere oorzaak waardoor niet alle voorgenomen maatregelen toegekend worden aan het LHM is dat er soms een discrepantie is in het oppervlak van een deelgebied en de voorgenomen maatregelen. Zo is het ingeschatte maatregeloppervlakte soms groter dan het deelgebied waarin deze naar verwachting wordt uitgevoerd. Dit kan doordat het oppervlakte van een maatregel overschat is met de gebruikte methode (zie bijlage 5), of dat de maatregelen eigenlijk bedoeld zijn als externe maatregel buiten het deelgebied, of dat de geplande maatregelen voor de LHM-allocatie meer overlappen. Zo lang er geen ruimtelijke informatie beschikbaar is van de geplande natuurmaatregelen zijn, zullen hier altijd aannames moeten worden gedaan. Dit brengt onzekerheden met zich mee over de verwachte effecten van natuurmaatregelen.

Figuur B8.2

Allocatie van hydrologische maatregelen



Links: allocatie hydrologische maatregel zoals gedaan voor de modelsimulaties met het MNP. Rechts: allocatie hydrologische maatregel zoals gedaan voor het LHM.

Bijlage 9 Inschatting inzet middelen PSN op systeemherstel

Op basis van de beschikbare informatie over fase 2 van Programma Natuur hebben we ingeschat welk deel van de beschikbare middelen is gereserveerd voor systeemmaatregelen. Voor fase 1 van Programma Natuur was dat niet mogelijk vanwege het beperkte detailniveau van de provinciale plannen.

De maatregelcategorieën zoals bepaald in B4.3 zijn onderverdeeld naar patroon- en systeemmaatregelen. Omdat niet elke maatregelcategorie uitsluitend in een van de twee maatregeltypes past, zijn vijf maatregelcategorieën als beide opgenomen (zie tabel B5.1). Indien aanwezig, zijn kosten per maatregel gebruikt zoals door de provincies opgenomen in de SPUK-aanvragen voor fase 2 van Programma Natuur.

Voor provincies waarvoor deze informatie ontbreekt, is per Natura 2000-gebied wel een totaalbedrag gereserveerd. Ook zijn hier per Natura 2000-gebied de voorgenomen maatregelen bekend (maatregelomschrijvingen, maar zonder voorgenomen kosten). Voor deze provincies zijn voor elk Natura 2000-gebied de kosten per maatregel als volgt ingeschat:

1. Op basis van alle provincies waarvan kosten per maatregel bekend waren, is per maatregelcategorie het relatieve aandeel van het totale budget bepaald (0-1);
2. Voor provincies waarvan kosten per maatregel niet bekend waren, zijn per Natura 2000-gebied deze relatieve aandelen toegekend aan de maatregelen;
3. Vervolgens zijn voor deze provincies per Natura 2000-gebied de relatieve aandelen genormaliseerd zodat deze samen optellen tot 1;
4. De genormaliseerde relatieve aandelen zijn vermenigvuldigd met het totaalbedrag van een Natura 2000-gebied om de kosten te bepalen.

De bandbreedte ontstaat door de vijf maatregelen die als patroon- en als systeemmaatregel worden geclassificeerd. Voor de ondergrens (40% naar systeemmaatregelen) is ervanuit gegaan dat het budget van deze vijf maatregelen als patroonmaatregel worden meegeteld. Voor de bovengrens (69% naar systeemmaatregelen) is ervan uitgegaan dat het budget van deze vijf maatregelen als systeemmaatregel worden meegeteld.

Tabel B9.1

Indeling van maatregelcategorieën naar patroon- en systeemmaatregel

Maatregelcategorieën natuurmaatregelen	Patroonmaatregel	Systeemmaatregel
Onderzoek	nee	nee
Inrichting	ja	ja
Hydrologie (kwantiteit)	nee	ja
Hydrologie totaal	nee	ja
Kwaliteitsverbetering	ja	ja
Begrazen	ja	nee
Maaien	ja	nee
Branden	ja	nee
Chopperen	ja	nee
Hakhoutbeheer en dunnen	ja	nee
Baggeren	ja	nee
Duinkerven	ja	nee
Herstel wind/waterdynamiek	ja	ja
(her)Introductie soort	ja	nee
Passage/Ecoduct	nee	ja
Ingrijpen soortensamenstelling boomlaag	ja	nee
Ontgronden	ja	nee
Opslag verwijderen	ja	nee
Plaggen	ja	nee
Toevoegen basische stoffen	ja	nee
Vrijzetten venoevers	ja	nee
Exotenbestrijding	ja	nee
Anders	nee	nee
Faunabeheer	ja	nee
Ondersteunend	nee	nee
Omvorming	ja	ja
Uitbreiding	nee	ja
Uitbreiding (NIL)	nee	ja
Uitbreiding (dijk)	nee	ja
Waterkwaliteit	ja	ja
Herstel kweltoevoer	nee	ja
Wegnemen recreatiedruk	nee	ja
n	nee	nee
Minder bemesten	nee	ja
Grizzelen	ja	nee
Erosieremming	nee	ja

Bijlage 10 Aanvullende toelichting op bijdrage van het vastgestelde en voorgenomen beleid aan verbetering van omgevingscondities

Voor de analyse in paragraaf 4.4.2 zijn de condities stikstofdepositie, zuurgraad en voorjaarsgrondwater vergeleken met de randvoorwaarden per SNL-beheertype zoals gehanteerd in Beek et al. (2014) (hierna: conditierandvoorwaarden). Deze bijlage beschrijft waarom in deze analyse geen kwantitatieve uitspraak wordt gedaan over de kwaliteit van de zuurtegraad van de bodem in de huidige situatie, en de situatie in 2030 na het uitvoeren van het vastgestelde en voorgenomen beleid.

We hebben in het plan- en uitvoeringspotentieel aangenomen dat natuurmaatregelen zorgen voor optimale stikstofdepositie, zuurgraad en voorjaarsgrondwaterstand voor de soorten die met de MNP-simulatie worden gemodelleerd (hierna: optimale MNP-waarden) (zie Sanders et al. 2022 en bijlage 5). Elke conditie heeft een optimale MNP-waarde per beheertype. De optimale MNP-waarde is gelijkgesteld aan de waarde die geschikt is voor de meeste soorten van het totaal aan soorten dat kan voorkomen in een beheertype. Omdat er andere soorten kunnen voorkomen in verschillende beheertypen, zijn de optimale MNP-waarden verschillend per beheertype. Uit deze aanpak ontstaan prognosekaarten voor de verwachte stikstofdepositie, voorjaarsgrondwaterstand en bodem-zuurgraad, nadat maatregelen zijn genomen. Voor de analyse van de verwachte (overblijvende) knelpunten na uitvoering van de maatregelen zijn de condities uit deze prognosekaarten vergeleken met de conditierandvoorwaarden voor beheertypen.

Voor de conditie stikstofdepositie vallen de optimale MNP-waarden binnen het bereik waarin een conditie als goed wordt beoordeeld volgens de conditierandvoorwaarden. Voor condities zuurgraad en voorjaarsgrondwaterstand liggen de optimale MNP-waarden niet altijd binnen het bereik van wat als goed wordt beoordeeld volgens de conditierandvoorwaarden. Om te bepalen of de randvoorwaarden alsnog een geschikte maatstaaf zijn om de kwaliteit van deze condities in te schatten, hebben we een aanvullende analyse uitgevoerd.

Voor de condities voorjaarsgrondwaterstand en zuurgraad hebben we de mate waarin deze een knelpunt vormen in de MNP uitkomsten vergeleken met de mate waarin deze een knelpunt vormen volgens de conditierandvoorwaarden. De mate van knelpunt in MNP is bepaald door het aantal soorten dat kan voorkomen bij een gegeven conditie te delen door het aantal soorten dat voorkomt bij de optimale MNP-waarden. Dit noemen we de knelpuntscore. Hierbij is het oppervlak bepaald voor twee klassen van knelpuntscore:

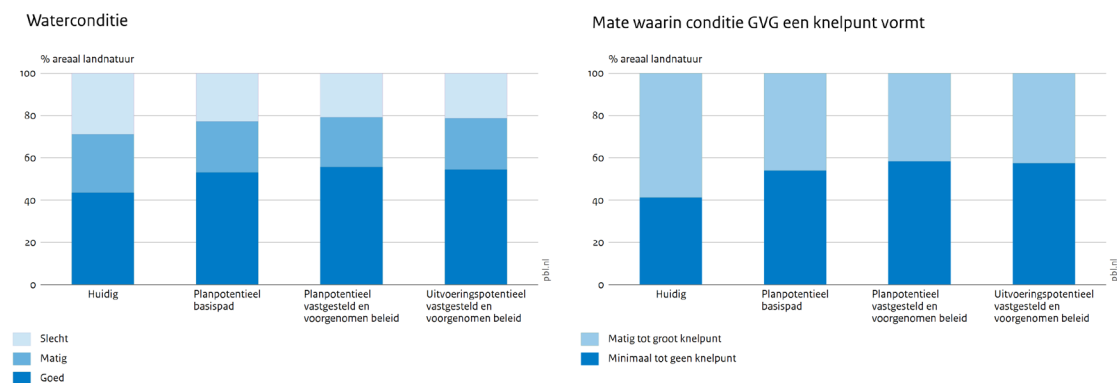
- Knelpuntscore > 0.9: Conditie vormt minimaal tot geen knelpunt;
- Knelpuntscore < 0.9: Conditie vormt matig tot groot knelpunt.

Vergelijking van de knelpuntscore met de beoordeling aan de hand van de conditierandvoorwaarden laat een vergelijkbaar beeld zien voor de conditie voorjaarsgrondwaterstand (zie figuur B10.1). Het areaal wat in de huidige situatie als 'goed' wordt beoordeeld komt overeen met het areaal

waar de grondwaterstand geen knelpunt vormt voor de soorten van het MNP. Voor beide is dit circa 40% van areaal. Dit areaal stijgt naar ruim 50 procent voor het planpotentieel van het vastgesteld en voorgenomen beleid voor beide methoden. Omdat de resultaten van beide methoden overeenkomt concluderen we dat onze methode voor water in paragraaf 4.4.2 robuust is.

Figuur B10.1

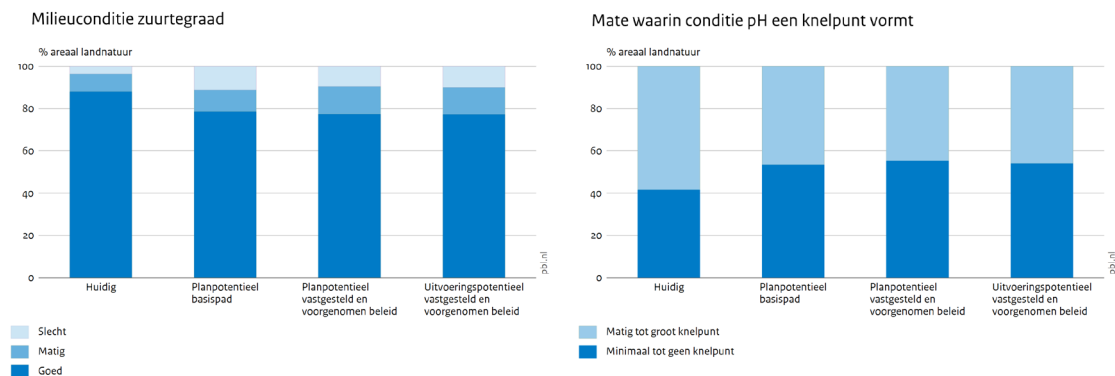
Kwaliteit van waterconditie volgens SNL-beheertypen (links) en mate waarin waterconditie een knelpunt zijn in het MNP (rechts).



De twee methodes laten echter een afwijkend beeld zien voor de conditie zuurgraad (zie figuur B10.2). Ten eerste is het areaal dat op basis van de conditierandvoorwaarden ‘goed’ scoort in de huidige situatie erg groot (paneel links; circa 90%) vergeleken met het areaal waarin de zuurgraad een knelpunt geeft voor het voorkomen van soorten in MNP uitkomsten (paneel rechts; circa 40%). Ten tweede verslechtert de zuurgraad in de methode waar we werken met conditierandvoorwaarden (paneel links), terwijl we hier verwachten dat door de natuurmaatregelen de condities verbeteren. Deze verslechtering kan worden verklaard door de discrepantie tussen de conditierandvoorwaarden en de optimale MNP-waarden. In het rechterpaneel is het effect van maatregelen wel zichtbaar, waarbij het areaal met minimaal tot geen knelpunten toeneemt tot bijna 60 procent van het totaal in het planpotentieel. Gezien de verschillen tussen de methoden concluderen we dat de huidige aanpak nog niet gebruikt kan worden om de knelpunten in zuurgraad goed te kwantificeren.

Figuur B10.2

Kwaliteit van zuurtegraad volgens SNL-beheertypen (links) en mate waarin zuurgraad een knelpunt is in het MNP (rechts).



Op basis van kwalitatieve informatie kunnen we wel het een en ander zeggen. Verzuring wordt in het algemeen beschouwd als een van de grote bedreigingen voor natuurkwaliteit. Zo wordt het ook in het merendeel van de NDA's genoemd als drukfactor. Te hoge depositie van stikstof en zuur uit de lucht kan bodemverzuring veroorzaken. Landelijke analyses van de bodem-pH (geïndiceerd uit de vegetatie) laten sinds 1967 een daling van de pH zien van soms meer dan een pH eenheid, bijvoorbeeld op de Veluwe (CBS et al. 2024 [CLO 1593](#)). Voor de van nature al wat zuurdere zandgronden is dit een flinke daling en dat zal ook zijn weerslag vinden in het voorkomen van plantensoorten.

Naast methodische zaken is het belangrijk te constateren dat de huidige condities voor grondwater en zuurgraad niet gebaseerd kunnen worden op actuele metingen. Hiervoor wordt te weinig gemonitord. De 'huidige' zuurgraad wordt ingeschat op basis van de vegetatie. Doordat de vegetatie trager reageert dan de bodem zelf bij voortgaande hoge depositie, wordt verzuring op basis van deze methode minder snel opgemerkt. Dit kan dus een te positief beeld geven van de huidige conditie zuurtegraad.

Bijlage 11 Expertoordelen ecosysteemdiensten

De betrokken experts zijn Peter van Bodegom (CML, Universiteit Leiden), Nynke Schulp (VU), Bart de Knecht, Wim de Vries (beiden WUR), Arjen van Hinsberg, Hans van Grinsven, Lenny van Bussel, Daan van Wieringen (allen PBL).

Tabel B.11.1

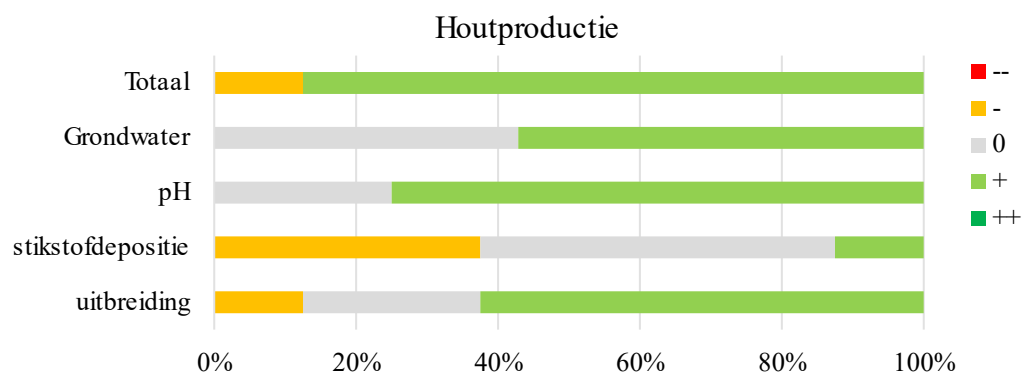
Gemiddelde en de variatie per expertoordeel. Voor de berekening zijn de oordelen van symbolen (--, -, o, + en ++) omgezet naar getallen (1 t/m 5).

Ecosysteemdienst	Uitbreiding natuur gem		Afname stikstofdepositie gem.	Variatie	Verbetering pH gem.	Variatie	Verbetering hydrologie gem	Variatie	Verbetering gecombineerd gem.	Variatie
		Variatie								
Houtproductie	3.5	0.50	2.8	0.44	3.8	0.19	3.6	0.24	3.8	0.44
Koolstofvastlegging biomassa	3.9	0.11	2.5	0.50	3.4	0.53	3.6	0.24	3.6	0.23
Koolstofvastlegging veen	3.5	0.25	2.8	0.19	3.1	0.12	4.3	0.19	4.0	0.00
Voedsel- en voerproductie	2.3	0.19	2.8	0.19	3.3	0.19	2.5	0.50	2.3	0.19
Bodemvruchtbaarheid	2.6	0.24	2.7	0.49	3.6	0.24	3.1	0.41	3.0	0.57
Drinkwaterproductie	3.6	0.23	3.4	0.23	3.3	0.19	3.6	0.23	3.6	0.23
Niet-drinkwater productie	3.1	0.69	3.1	0.12	3.1	0.12	3.9	0.12	3.5	0.25
Waterberging	3.9	0.12	3.0	0.00	3.1	0.12	3.8	0.69	3.9	0.41
Waterzuivering	3.8	0.19	3.9	0.41	3.6	0.53	3.4	0.24	3.7	0.20
Kustbescherming	3.2	0.12	3.4	0.48	3.4	0.48	3.2	0.13	3.4	0.19
Bestuiving	3.9	0.11	3.9	0.11	3.6	0.24	3.3	0.20	3.9	0.11
Plaagonderdrukking	3.6	0.23	4.0	0.00	3.5	0.25	3.1	0.12	3.6	0.24
Groene recreatie	4.0	0.00	3.5	0.25	3.4	0.23	3.6	0.23	4.0	0.00
Natuurlijk erfgoed & symbool-waarde	3.7	0.20	3.7	0.20	3.4	0.24	3.9	0.12	3.7	0.20
Wetenschap en educatie	3.6	0.23	3.5	0.25	3.5	0.25	3.6	0.23	3.6	0.23

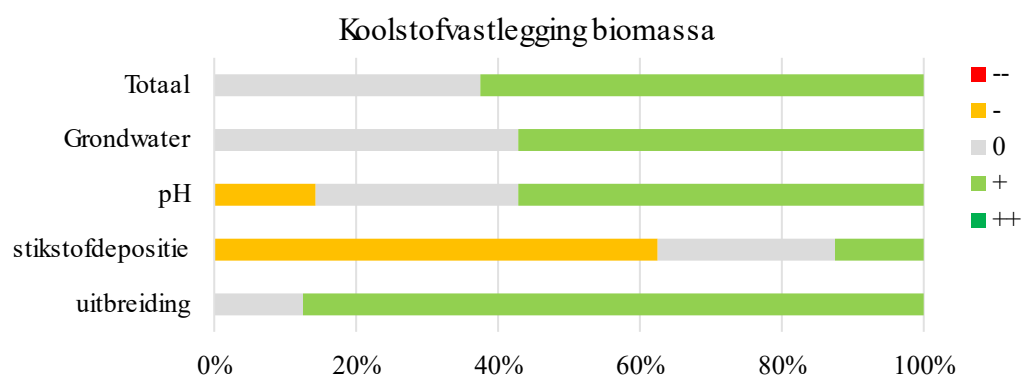
Figuur B.11.1

Verdeling van de expertoordelen per ecosysteemdienst.

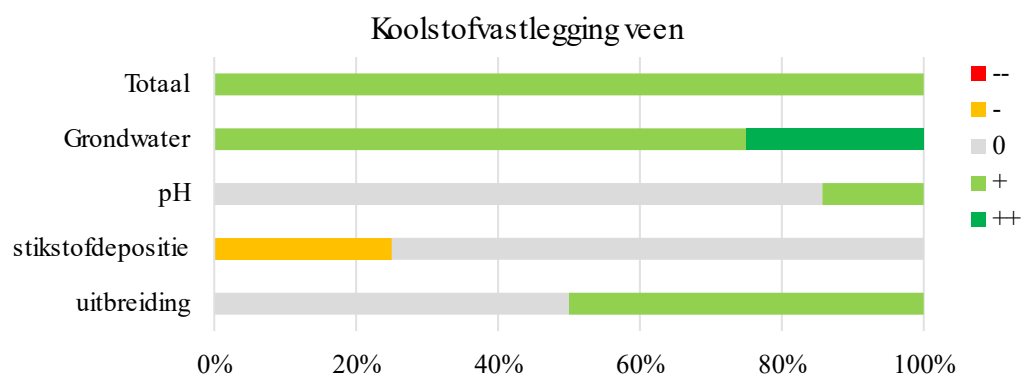
(a)



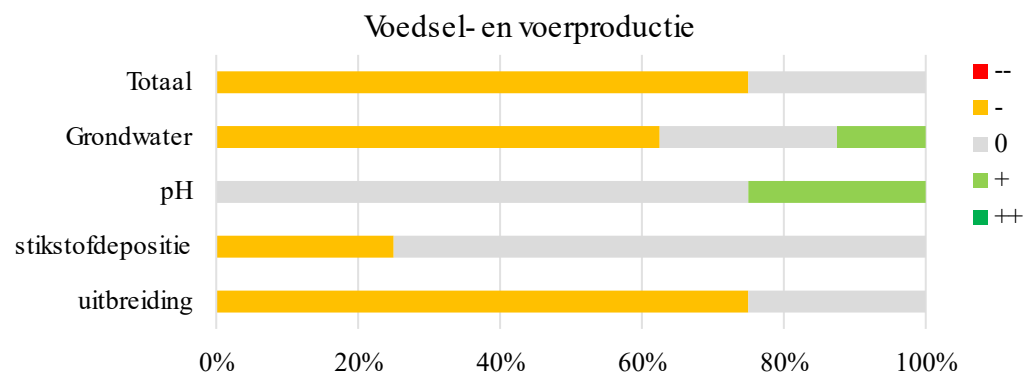
(b)



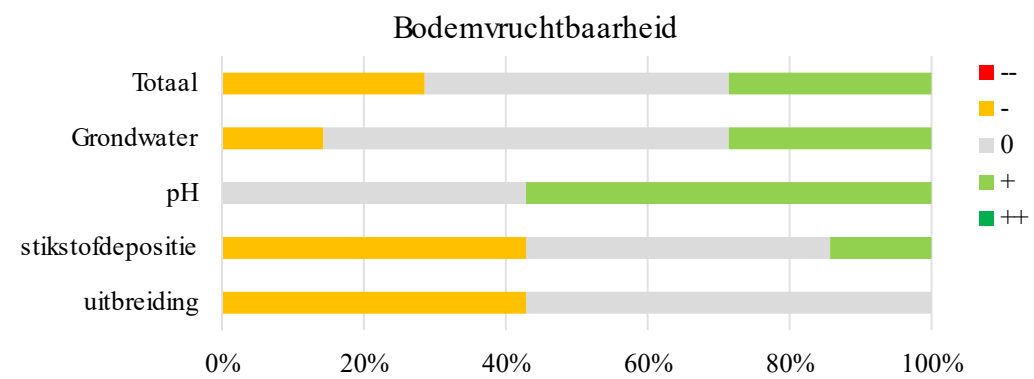
(c)



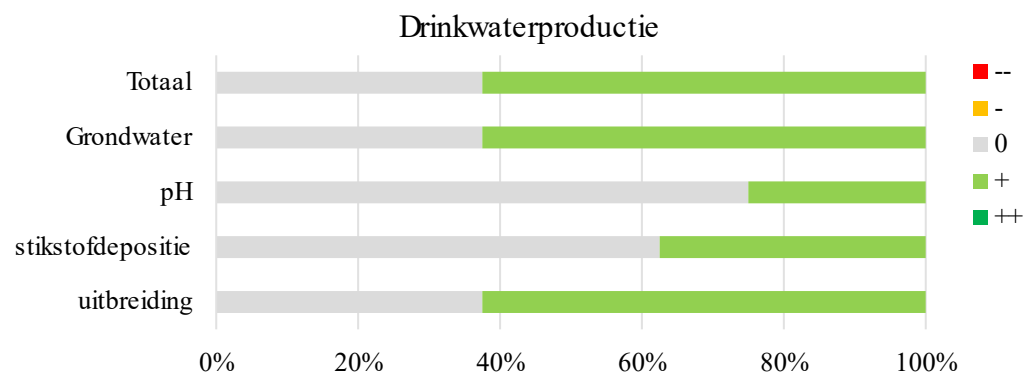
(d)



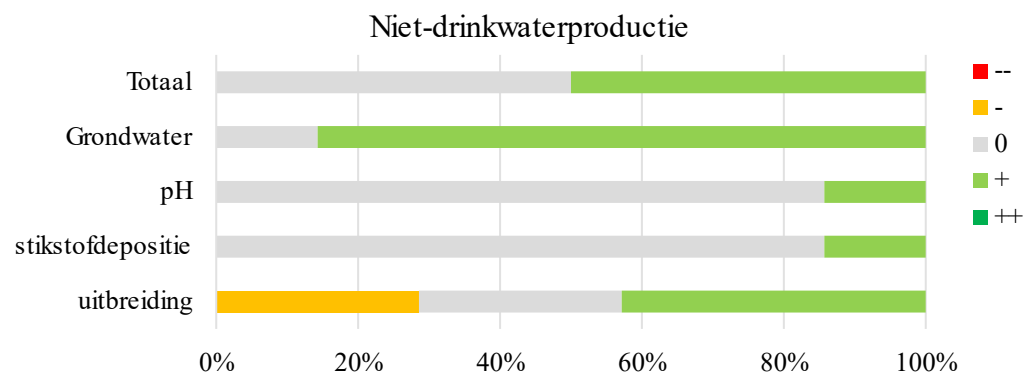
(e)



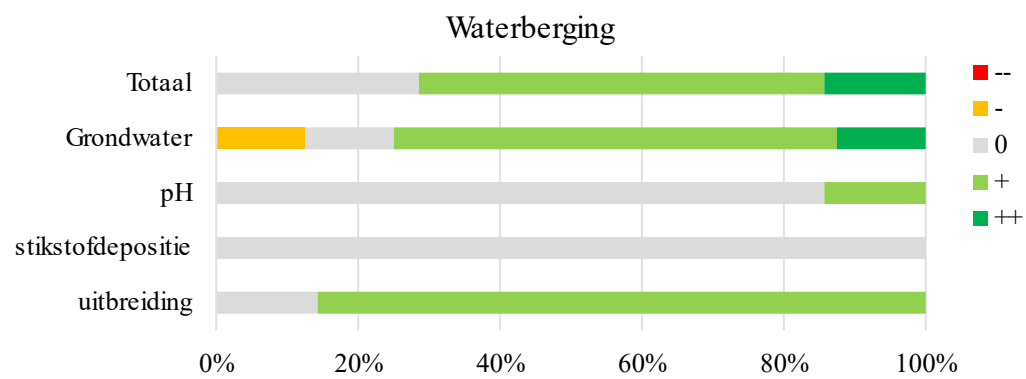
(f)



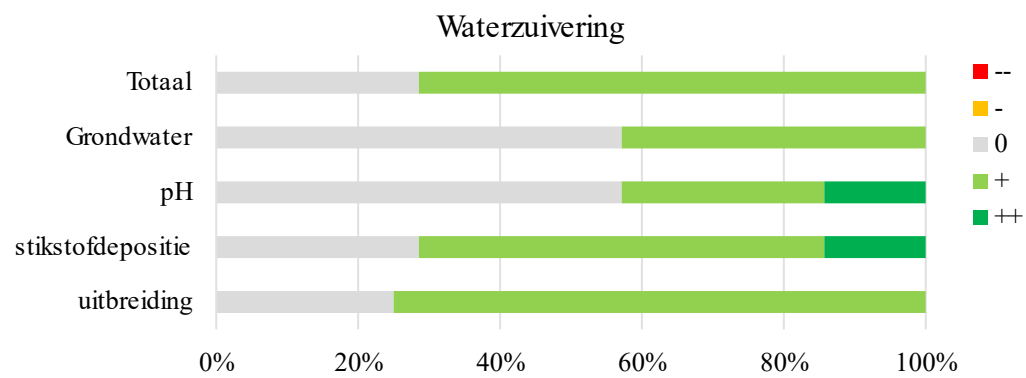
(g)



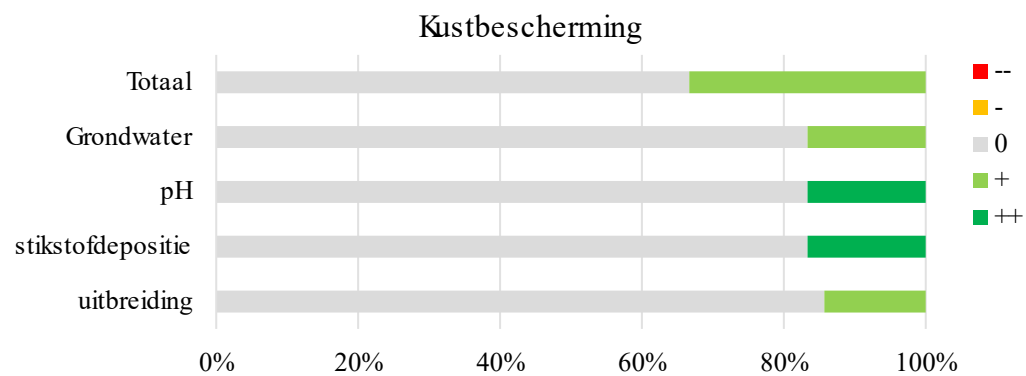
(h)



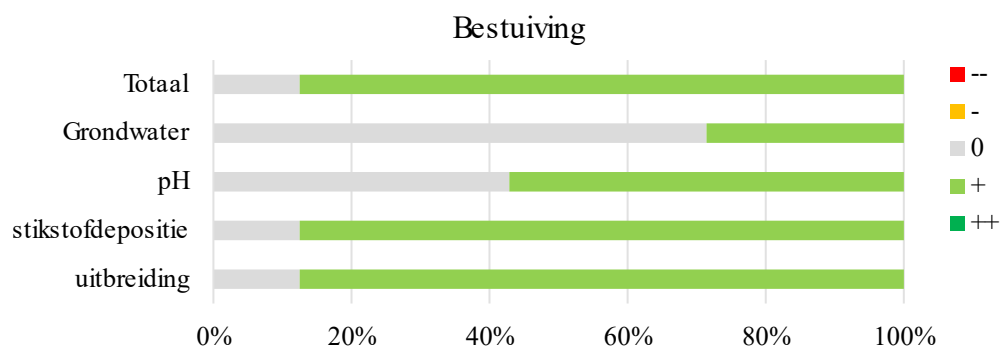
(i)



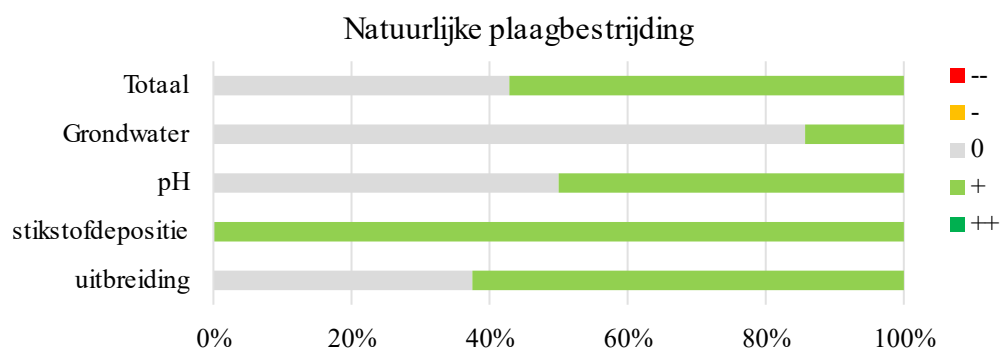
(j)



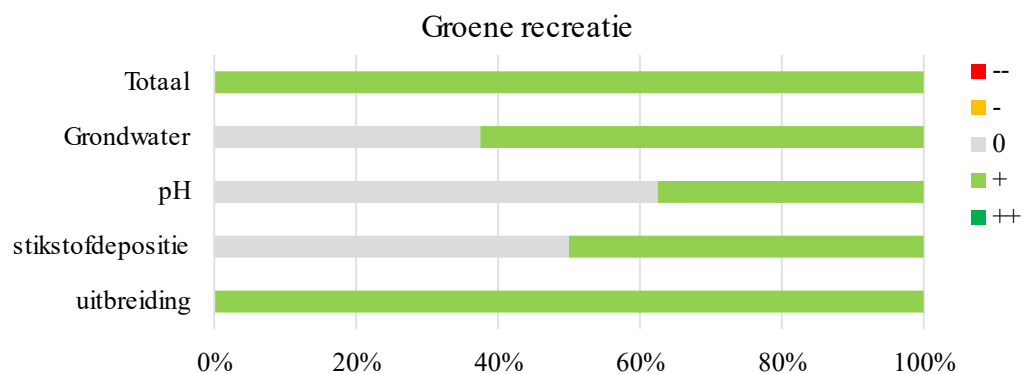
(k)



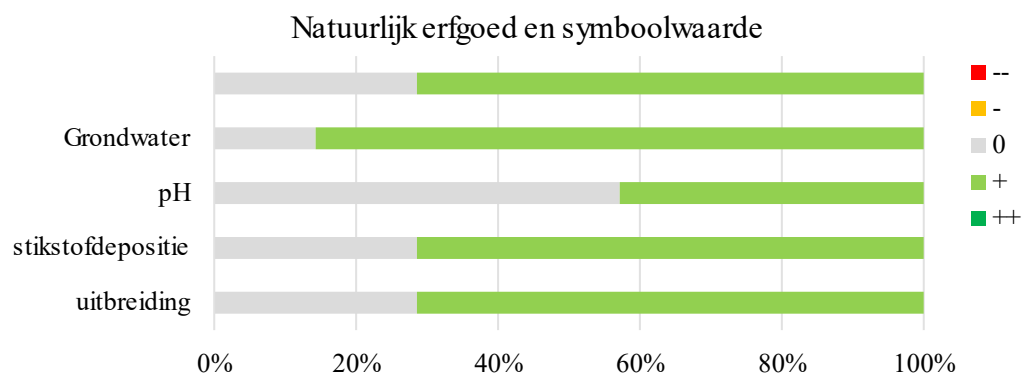
(l)



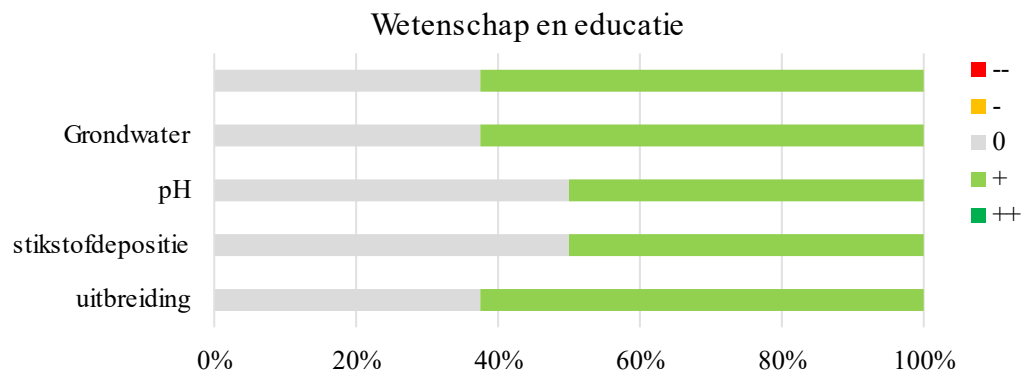
(m)



(n)



(o)



Bijlage 12 Invulformulier ecosysteemdiensten

Aan de hand van dit invulformulier hebben de experts de effecten op het aanbod van ecosysteemdiensten door veranderingen in natuurareaal en -kwaliteit gescoord. We gebruikten een Likert-schaal: ++ voor een groot positief effect op het aanbod, + voor een klein positief effect, o voor geen effect, en voor negatieve effecten - en --. Per oordeel is een korte toelichting gevraagd.

Tabel B.12.1
Invulformulier ecosysteemdiensten

	ESD	Uitbreiding natuur	Korte toelichting natuur	Afname stikstof-depositie	Korte toelichting stikstof	Verbetering pH	Korte toelichting pH	Verbetering hydrologie	Korte toelichting hydrologie	Verbetering gecombineerd	Korte toelichting
1	Voedsel- en voerproductie										
2	Houtproductie										
3	Drinkwaterproductie										
4	Niet-drinkwater productie										
5	Bestuiving										
6	Koolstofvastlegging biomassa										
7	Koolstofvastlegging veen										
8	Plaagonderdrukking										
9	Bodemvruchtbaarheid										
10	Waterberging										
11	Waterzuivering										
12	Kustbescherming										
13	Groene recreatie										
14	Natuurlijk erfgoed & symbool-waarde										
15	Wetenschap en educatie										