

Natuurdoelanalyse Landgoederen Brummen (58)

Eindconcept
Provincie Gelderland

26 mei 2023

Contactpersoon

ARCADIS NEDERLAND B.V.
Adviesgroep Natuur &
Biodiversiteit

Arcadis Nederland B.V.
Postbus 220
3800 AE Amersfoort
Nederland

Inhoudsopgave

Samenvatting	vi
1 Inleiding Natuurdoelanalyses algemeen	1
1.1 Doelstelling natuurdoelanalyse	1
1.2 Uitgangspunten natuurdoelanalyse	1
1.3 Leeswijzer natuurdoelanalyse	1
2 Beoordelingskader instandhoudingsdoelstellingen	3
2.1 Kernopgaven	3
2.2 Instandhoudingsdoelen	3
2.3 Selectie stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden van soorten	6
3 Visie op doelbereik	8
3.1 Visie op systeemherstel	8
3.2 Visie op realisatie instandhoudingsdoelstellingen	9
3.2.1 Habitattypen	9
3.2.2 Habitatrictlijnsoorten	10
4 Ecologische analyse huidige natuurkwaliteit en oppervlakte	11
4.1 Habitattypen	11
4.1.1 H3130 Zwakgebufferde vennen	11
4.1.2 H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)	12
4.1.3 H6230* Heischrale graslanden	13
4.1.4 H6410 Blauwgraslanden	13
4.1.5 H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	14
4.1.6 H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	14
4.1.7 H91E0C* Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	15
4.2 Habitatrictlijnsoorten	16
4.2.1 H1166 Kamsalamander	16

5	Inzicht in gewenste omgevingscondities	17
5.1	Omgevingscondities voor H3130 Zwakgebufferde vennen	17
5.2	Omgevingscondities voor H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)	18
5.3	Omgevingscondities voor H6230* Heischrale graslanden	19
5.4	Omgevingscondities voor H6410 Blauwgraslanden	20
5.5	Omgevingscondities voor H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	22
5.6	Omgevingscondities voor H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	23
5.7	Omgevingscondities voor H91E0C* Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	24
5.8	Omgevingscondities voor H1166 Kamsalamander	25
6	Analyse en beoordeling van drukfactoren	26
7	Overzicht uitgevoerde en geplande herstelmaatregelen	28
7.1	Maatregelen ontwerp beheerplan 2022-2027 Landgoederen Brummen	28
7.2	Maatregelen overgangsgebieden	31
8	(Ex ante) beoordeling verwacht effect herstel- en bronmaatregelen	32
8.1	Inleiding	32
8.2	Verwachte effecten bronmaatregelen	32
8.2.1	Depositieontwikkeling	32
8.2.2	Verwachte effecten bronmaatregelen op habitattypen	35
8.2.3	Verwachte effecten bronmaatregelen op Habitatrictlijnsoorten	48
8.3	Verwachte effecten van herstelmaatregelen	49
8.3.1	Systeemherstel	49
8.3.2	Verwachte effecten herstelmaatregelen op habitattypen	50
8.3.3	Verwachte effecten herstelmaatregelen op Habitatrictlijnsoorten	54
9	Synthese en toekomstperspectief	55
9.1	Synthese	55
9.1.1	Inleiding	55
9.1.2	Habitattype H3130 Zwakgebufferde vennen	56
9.1.3	Habitattype H4010A Vochtige heiden	58
9.1.4	Habitattype H6230* Heischrale graslanden	60
9.1.5	Habitattype H6410 Blauwgraslanden	62
9.1.6	Habitattype H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	64

9.1.7	Habitatype H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	65
9.1.8	Habitatype H91E0C* Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend)	67
9.1.9	Soort H1166 Kamsalamander	69
9.1.10	Overzicht beoordeling doelbereik	71
9.2	Lange termijn en toekomstperspectief	71
10	Richting bepalen nieuwe maatregelen	73
10.1	Inleiding	73
10.2	Bronmaatregelen	73
10.3	Herstelmaatregelen	73
10.4	Overlevingsmaatregelen	74
10.5	Onderzoekmaatregelen	75
	Referenties	76
	Colofon	77

Samenvatting

Doel en status van de Natuurdoelanalyse Landgoederen Brummen

De natuurdoelanalyses (verder: NDA's) zijn een ecologische beredeneerde aanscherping van de PAS-gebiedsanalyse. Doel is om voorafgaand aan de vaststelling van het Programma Stikstofreductie en Natuurverbetering (PSN) (ex ante) te beoordelen of de uitgevoerde en geplande maatregelen leiden tot het realiseren van de condities voor instandhoudingsdoelen voor stikstofgevoelige habitattypen en soorten.

In deze eerste versie van de NDA voor Landgoederen Brummen is een analyse opgesteld die inzichtelijk maakt of de geplande en in uitvoering zijnde maatregelen volstaan om verslechtering tegen te gaan en het realiseren van instandhoudingsdoelstellingen mogelijk te maken voor zover dit (mede) afhankelijk is van de drukfactor stikstof. De vragen die in de NDA beantwoord worden zijn:

Gaan we de condities ten behoeve van de realisering van de doelen halen met de uitgevoerde en voorgenomen herstelmaatregelen? Zo niet:

Welke aanvullende maatregelen zijn nodig?

Deze NDA is in belangrijke mate gebaseerd op het ontwerp beheerplan Landgoederen Brummen voor de periode 2022-2027 (Provincie Gelderland, 2022). Voor het opstellen van dit beheerplan is al een aantal analyses uitgevoerd, die een actueel beeld geven van de staat van instandhouding van het gebied, de knelpunten die nog aanwezig zijn en herstel-, overlevings- en onderzoeksmaatregelen die nodig zijn om deze knelpunten op te heffen. Voor dit beheerplan is een actualisatie van de Landschapsecologische Systeemanalyse (LESA) uitgevoerd, en een analyse van de huidige oppervlakte en kwaliteit van habitattypen en leefgebied voor de kamsalamander. De resultaten van deze analyses zijn samengevat in deze NDA. Voor de uitgebreide versies wordt verwezen naar het beheerplan.

De NDA is een inhoudelijke ecologische analyse en rapportage, geen beleidsstuk. Pas wanneer maatregelen opgenomen worden in een Natura 2000 beheerplan of gebiedsplan hebben zij een beleidsstatus.

Conclusie beoordeling doelbereik

De centrale vraag van deze natuurdoelanalyse is:

Leiden de uitgevoerde en geprogrammeerde maatregelen tot tegengaan van verslechtering van habitattypen en leefgebieden én borgen deze dat het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen (voor zover het uitbreiding of verbetering betreft) binnen bereik blijven of komen?

Deze vraag is in de NDA per habitatype en soort beantwoord, waarbij de volgende categorieën van antwoorden mogelijk zijn:

Categorie	Beoordeling
Ja	De natuurdoelanalyse levert de ecologische onderbouwing dat het vastgestelde pakket maatregelen realisatie van instandhoudingsdoelstellingen mogelijk maakt door het op orde brengen van de condities daarvoor. De seinen staan op groen. Verslechtering van habitats is niet aan de orde, instandhoudingsdoelstellingen zijn binnen bereik en kunnen op termijn worden behaald
Ja, mits	De natuurdoelanalyse levert de ecologische onderbouwing dat het vastgestelde pakket maatregelen verslechtering van stikstofgevoelige habitats voorkomt (behoud is gewaarborgd), maar dat aanvullende maatregelen nodig zijn voor het op orde brengen van de condities voor het binnen bereik houden van de instandhoudingsdoelstellingen (uitbreiding en/of kwaliteitsverbetering) op lange termijn. De natuurdoelanalyse maakt duidelijk wat de resterende knelpunten zijn. Dit leidt tot de noodzaak voor verdere verkenning en uitvoering van aanvullende maatregelen. Dat kunnen zowel bronmaatregelen zijn als natuurherstelmaatregelen.
Nee, tenzij	Uit de ecologische onderbouwing in de natuurdoelanalyse blijkt dat met vastgestelde pakket maatregelen verslechtering niet met zekerheid valt uit te sluiten. Ook de condities voor het binnen bereik houden van eventuele doelen voor uitbreiding en/of kwaliteitsverbetering op lange termijn zijn daarom nog niet met zekerheid geborgd. De natuurdoelanalyse maakt duidelijk wat de resterende knelpunten zijn. Er zijn aanvullende bron- en of natuurherstelmaatregelen nodig om verslechtering te stoppen en eventuele uitbreiding en/of verbetering te kunnen realiseren. Ook kunnen in de tussentijd overlevingsmaatregelen nodig zijn. Bij het ontbreken van mogelijkheden voor natuurherstelmaatregelen zijn directe maatregelen voor stikstofreductie nodig.

Uit de NDA blijkt dat voor H3130, H6230*, H7150 en H1166 vooralsnog het eindoordeel 'nee, tenzij' is gegeven (zie onderstaande tabel). Dat betekent dat verslechtering van habitattypen en leefgebieden niet met voldoende zekerheid is uitgesloten.

De belangrijkste redenen voor dit eindoordeel zijn:

- De oppervlaktes en/of kwaliteit van de habitattypen H3130 en H6230* is afgenomen ondanks de getroffen maatregelen. Het is onzeker of de geplande maatregelen voldoende zijn om de kwaliteitsafname te stoppen.
- Het habitatype H7150 is als gevolg van successie verdwenen en wordt niet actief ontwikkeld omdat dit nadelig is voor andere habitattypen.
- Voor de kamsalamander is onvoldoende informatie aanwezig over de populatie en het leefgebied. Daarom kunnen nog geen uitspraken worden gedaan over het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen.

Voor het habitatype H6410 is vooralsnog het eindoordeel 'ja, mits' gegeven. De belangrijkste reden voor dit eindoordeel is:

- Blauwgraslanden hebben een stabiele oppervlakte en kwaliteit. De maatregelen ten behoeve van herstel en uitbreiding lijken maar op heel beperkte schaal effect te hebben. Daarom is het nog onzeker of de aanvullende maatregelen zullen leiden tot verdere uitbreiding en kwaliteitstoename.

Voor de habitatype H4010A, H9120 en H91E0C* is vooralsnog het eindoordeel 'ja' gegeven. Dit betekent dat met het vastgestelde pakket maatregelen het mogelijk is om de instandhoudingsdoelen te bereiken.

Overzicht doelbereik habitattypen en soorten Landgoederen Brummen

Habitatype / Soort	Eindoordeel
H3130 Zwakgebufferde vennen	Nee, tenzij
H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)	Ja
H6230* Heischrale graslanden	Nee, tenzij
H6410 Blauwgraslanden	Ja, mits
H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	Nee, tenzij
H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	Ja
H91E0C* Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	Ja
H1166 Kamsalamander	Nee, tenzij

Richting aanvullende maatregelen

Bronmaatregelen

Voor het treffen van bronmaatregelen is H3130 Zwakgebufferde vennen (tevens leefgebied van de kamsalamander) maatgevend. De vennen komen alleen in de Empese en Tondense Heide voor en hebben de laagste KDW (571 mol N/ha/jaar). Om de achtergronddepositie op het niveau van de KDW voor dit habitatype te krijgen is een verdere reductie van de stikstofdepositie nodig van ca. 400-750 mol N/ha/jaar, ten opzichte van de prognose van AERIUS Monitor 2022 voor 2030.

In het overige deel van Landgoederen Brummen zijn heischrale graslanden het meest stikstofgevoelige habitatype. Hiervan is de KDW 714 mol N/ha/jaar. Ook hier is een forse daling van de stikstofdepositie nodig, tussen ca. 550 en 950 mol N/ha/jaar.

Herstelmaatregelen

Na uitvoering van geprogrammeerde maatregelen zijn er in Landgoederen Brummen, naast stikstof, nog een aantal drukfactoren die leiden tot onzekerheid over het behalen van instandhoudingsdoelstellingen. Deze drukfactoren zijn verdroging en versnippering. Omdat gegevens uit het monitoringsnet nog niet beschikbaar zijn, is het op dit moment

onduidelijk of met de uitgevoerde maatregelen voldoende doelbereik wordt gerealiseerd. Daarnaast spelen risico's van klimaatverandering.

Verdroging

De recente drogere zomers maakt de noodzaak om de ontwikkelingen te monitoren en dan mogelijk extra maatregelen te nemen nog groter dan is beschreven in het beheerplan. Afhankelijk van de uitkomsten van de monitoring en aanvullend onderzoek kan het nodig zijn om aanvullende hydrologische herstelmaatregelen binnen en in de omgeving van Landgoederen Brummen te treffen. De maatregelen die hieruit voortkomen kunnen bestaan uit bijvoorbeeld:

- Het dempen van resterende detailontwatering binnen het gebied; bestaande watergangen en greppels in het gebied die door zandruggen snijden en nog niet zijn meegenomen in de eerdere uitvoering van maatregelen. Het ingreepgebied waarin de diepte van A-watergangen en de detailafwatering verminderd wordt, wordt hierbij uitgebreid.
- Heroverwegen van grotere en kleinere grondwateronttrekkingen in de omgeving.
- Aanvullende herstelmaatregelen buiten het Natura 2000-gebied, die uitgaan van realisatie van het voor natuur optimale grondwatercondities (OGOR). Dit zorgt voor meer interne compleetheid (herstel van gradiënten en mozaïeken binnen het gebied), meer kalkrijke kwel en betere natuurpotenties op basis van de grondwaterstanden.

Versnippering

Veel van de habitattypen van Landgoederen Brummen komen buiten het Natura 2000-gebied niet of nauwelijks voor. Een deel van de huidige habitattypen heeft bovendien een zeer klein areaal.

Natuurgebieden waar zwakgebufferde vennen, heiden, schraalgraslanden (heischraal, blauwgrasland) en bossen voorkomen, liggen op grotere afstand, en zijn in veel gevallen (nog) niet goed verbonden met elkaar. Dat betekent dat vestiging van (weinig mobiele) karakteristieke soorten in Landgoederen Brummen vanuit andere bronpopulaties wordt belemmerd, en dat bestaande populaties in het gebied risico lopen om - lokaal - uit te sterven.

De mate waarin deze risico's optreden is niet bekend, en ook niet voor welke soorten dit zou kunnen gelden. Aanvullend onderzoek naar het huidige voorkomen van soorten van zwak gebufferde vennen, heiden, schraalgraslanden (heischraal, blauwgrasland) en bossen van Landgoederen Brummen en vergelijkbare gebieden in de IJsselvallei (bijvoorbeeld aan de hand van de lijsten van karakteristieke soorten voor habitattypen die WenR heeft opgesteld), kan hier inzicht in geven. Op basis daarvan kan worden beoordeeld of aanvullende maatregelen nodig zijn die de verbinding van Landgoederen Brummen met andere natuurgebieden versterken. Deze maatregelen zullen dan buiten de begrenzing van het Natura 2000-gebied moeten worden uitgevoerd. Mogelijk kunnen deze aansluiten bij maatregelen die in het kader van andere programma's worden genomen.

Overlevingsmaatregelen

Het is onzeker of de bron- en herstelmaatregelen voor de meeste habitattypen (m.u.v. H9120) en de kamsalamander op voldoende korte termijn effect sorteren. Om verslechtering te voorkomen kunnen daarom aanvullende overlevingsmaatregelen nodig zijn.

In het beheerplan zijn twee overlevingsmaatregelen opgenomen: opschonen van vennen (H3130) en extra opslag verwijderen (in heiden en eventueel schraalgraslanden). Deze maatregelen kunnen worden toegepast wanneer de ontwikkelingen binnen de habitattypen daar aanleiding toe geven.

De "Overzichtstabel Typen Herstelmaatregelen" van de Taakgroep Ecologische Onderbouw (Bron: <https://www.lesa.info/app/download/11676520272/Overzichtstabel+maatregelen+28042022.pdf?t=1655983276>) geeft een omvangrijk overzicht van overlevingsmaatregelen die kunnen worden ingezet wanneer bron- en herstelmaatregelen nog niet voldoende effectief zijn, of in afwachting van de doorwerking daarvan op de habitattypen. Ook uit deze maatregelen kan geput worden wanneer de noodzaak daartoe blijkt. Dit overzicht is nadrukkelijk een groslijst. In overleg met de terreinbeheerders moet in een vervolgfase nauwkeurig beoordeeld worden of deze maatregelen nodig zijn gezien de ontwikkelingen in het terrein, of ze voldoende effect zijn en geen significante nadelige effecten op instandhoudingsdoelen van N2000-gebieden hebben en op welke wijze en op welke locaties ze kunnen worden toegepast.

Onderzoeksmaatregelen

In onderstaande tabel is een kennisleemte opgenomen die voor Landgoederen Brummen relevant is voor het kunnen beoordelen van het doelbereik en waarvoor nog geen bestaande onderzoeksmaatregelen zijn geformuleerd. Voor het oplossen van deze kennisleemte is een aanvullende onderzoeksmaatregel benoemd.

Kennisleemte	Habitattypen/soorten	Onderzoeksmaatregel
Doorwerking klimaatverandering	H3130, H3160, H4010A, H6230*, H6410, H7150, H91E0C*, kamsalamander	Mede gezien de ontwikkelingen rond klimaatverandering en grondwateronttrekkingen in de omgeving, is het van belang om op korte termijn onderzoek te doen naar de mogelijke effecten hiervan op het hydrologisch systeem in Landgoederen Brummen, en op grond daarvan te beoordelen of aanvullende maatregelen nodig zijn om het gebied ook op langere termijn zeker te stellen. De nog te verkrijgen inzichten uit het monitoringsprogramma kunnen daar dan later tegen worden afgezet, waarna een eventueel noodzakelijk programma van maatregelen kan worden uitgewerkt en uitgevoerd.

1 Inleiding Natuurdoelanalyses algemeen

De aanleiding voor het opstellen van de natuurdoelanalyse voor Natura 2000-gebied Landgoederen Brummen is het Programma Stikstofreductie en Natuurverbetering (PSN). Hierin staat dat voor ieder Natura 2000-gebied met stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden van soorten (hierna tezamen: habitats) een natuurdoelanalyse (NDA) wordt opgesteld.

Doel is om voorafgaand aan de vaststelling van het PSN (ex ante) te beoordelen of de uitgevoerde en geplande maatregelen leiden tot het realiseren van de condities voor instandhoudingsdoelen voor stikstofgevoelige habitattypen en soorten voor het betreffende Natura 2000-gebied. Wanneer dit niet het geval is, wordt een overzicht van resterende drukfactoren op het Natura 2000-gebied en richtingen van te nemen aanvullende bron en/of natuurherstelmaatregelen gegeven. Deze aanvullende maatregelen worden vervolgens uitgewerkt in een gebiedsplan en opgenomen in het programma Vitaal Landelijk Gebied Gelderland (VLGG). De NDA is een inhoudelijke ecologische analyse en rapportage, geen beleidsstuk. Pas wanneer maatregelen opgenomen worden in een Natura 2000 beheerplan of gebiedsplan hebben zij een beleidsstatus.

In het PSN zijn 128 stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden opgenomen op basis van een kwantitatieve norm: er komt een habitat of leefgebiedtype voor met een KDW < 2400 mol/ha/jaar. Een habitatype wordt als stikstofgevoelig aangemerkt als de Kritische Depositiewaarde (KDW) lager is dan 2400 mol per hectare per jaar. Voor 11 van de Natura 2000-gebieden waarvoor een natuurdoelanalyse moet worden opgesteld is de provincie Gelderland voortouwnemer.

1.1 Doelstelling natuurdoelanalyse

In de eerste fase van de NDA wordt een analyse opgesteld die per Natura 2000-gebied inzichtelijk maakt of de geplande en in uitvoering zijnde maatregelen volstaan om verslechtering tegen te gaan en het realiseren van instandhoudingsdoelstellingen mogelijk te maken voor zover dit afhankelijk is van de drukfactor stikstof. De vragen die in de NDA beantwoord moeten worden zijn daarom:

- Gaan we de condities ten behoeve van de realisering van de doelen halen met de uitgevoerde en voorgenomen herstelmaatregelen? Zo niet:
Welke aanvullende maatregelen zijn nodig?

Om dit te beantwoorden is inzichtelijk gemaakt wat het verschil is tussen de condities die je verwacht te gaan halen en de gewenste toestand. Als er een verschil zit tussen de verwachte condities en de gewenste toestand dan moet dat verschil worden opgelost. De NDA geeft op hoofdlijnen aan welke extra natuurherstelmaatregelen nodig zijn en, indien stikstof een drukfactor is, of er bronmaatregelen nodig zijn.

1.2 Uitgangspunten natuurdoelanalyse

De eerste cyclus van de NDA's wordt uitgevoerd op basis van bestaande analyses en informatie en maakt data- en kennishiaten inzichtelijk.

De basis voor de natuurdoelanalyse Landgoederen Brummen is het ontwerp beheerplan 2022-2027. In het beheerplan zijn vervolganalyses gemaakt, gebaseerd op het eerste beheerplan en de voormalige PAS-gebiedsanalyse. De in het PAS gebruikte beoordeling van de beschikbare depositieruimte voor economische ontwikkeling is geen onderdeel meer van deze natuurdoelanalyse. In plaats daarvan heeft een ex ante beoordeling van het effect van de uitgevoerde en geplande natuurherstelmaatregelen plaatsgevonden.

1.3 Leeswijzer natuurdoelanalyse

De natuurdoelanalyse voor Landgoederen Brummen is als volgt opgebouwd. In hoofdstuk 2 worden de instandhoudingsdoelstellingen voor het gebied beschreven. In hoofdstuk 3 gaan we in op het gewenste doelbereik waarbij een onderscheid is gemaakt tussen het systeemherstel en de instandhoudingsdoelstellingen. In hoofdstuk 4 wordt de huidige natuurkwaliteit van het gebied beschreven. De gewenste omgevingscondities staan in hoofdstuk 5, waarna in hoofdstuk 6 wordt ingegaan op de drukfactoren die spelen in het gebied. Hoofdstuk 7 en 8 geven

respectievelijk een overzicht van de geborgde uitgevoerde en geplande herstelmaatregelen en het verwachte effect van deze maatregelen op de natuur. In hoofdstuk 9 worden een synthese gegeven en conclusie getrokken over het gebied en de natuurdoelen. Dit leidt tot een eindoordeel per habitattypen en/of soort. Tot slot geeft hoofdstuk 10 een doorkijk naar eventueel benodigde aanvullende bron- en/of natuurherstelmaatregelen.

2 Beoordelingskader instandhoudingsdoelstellingen

Het beoordelingskader van de natuurkwaliteit en -omvang van het gebied wordt geschetst op basis van kernopgaven, doelen per habitattypen, habitatrictlijnsoorten en vogelrichtlijnsoorten. Deze onderdelen gezamenlijk geven een beeld van de gewenste natuurkwaliteit en -omvang in het gebied en geven een overzicht van de instandhoudingsdoelstellingen. In paragraaf 2.1 zijn de kernopgaven die voor Landgoederen Brummen relevant zijn vermeld, in paragraaf 2.2 zijn de instandhoudingsdoelstellingen weergegeven en in paragraaf 2.3 is aangegeven welke habitats en leefgebieden van soorten stikstofgevoelig zijn en in deze NDA verder uitgewerkt zijn. De tekst van dit hoofdstuk is overgenomen uit het ontwerp beheerplan 2022-2027 Landgoederen Brummen (provincie Gelderland, 2022).

2.1 Kernopgaven

Naast instandhoudingsdoelstellingen zijn voor elk Natura 2000-gebied zogenaamde *kernopgaven* aangegeven in het landelijke Natura 2000-Doelendocument (Ministerie van LNV, 2006). De kernopgaven zijn niet opgenomen in het aanwijzingsbesluit, maar worden in het aanwijzingsbesluit wel beschouwd als verdere invulling voor het stellen van prioriteiten ("richting geven"). Zij geven aan wat de belangrijkste bijdragen van een concreet gebied aan het Natura 2000- netwerk zijn en wat de belangrijkste verbeteropgaven zijn.

De kernopgave voor Landgoederen Brummen is:

- 5.05 Schraalgraslanden: Herstel kwaliteit en uitbreiding areaal van heischrale graslanden *H6230 en blauwgraslanden H6410.

Aan de habitattypen die deel uitmaken van kernopgave 5.05 van Landgoederen Brummen wordt een sense of urgency opgave m.bt.t. watercondities (SB) toegekend. Het gaat om de habitattypen:

- H6230* Heischrale graslanden.
- H6410 Blauwgraslanden.

De sense of urgency is voor deze habitattypen toegekend met betrekking tot maatregelen in de waterhuishouding. Hydrologische maatregelen die nodig zijn om deze instandhoudingsdoelstellingen te behalen hebben daarom een grote prioriteit.

2.2 Instandhoudingsdoelen

In het aanwijzingsbesluit zijn de volgende algemene doelen geformuleerd voor Landgoederen Brummen.

Behoud en indien van toepassing herstel van:

- De bijdrage van het Natura 2000-gebied aan de ecologische samenhang van Natura 2000 zowel binnen Nederland als binnen de Europese Unie.

De bijdrage van het Natura 2000-gebied aan de biologische diversiteit en aan de gunstige staat van instandhouding van natuurlijke habitats en soorten binnen de Europese Unie, die zijn opgenomen in bijlage I of bijlage II van de Habitatrictlijn. Dit behelst de benodigde bijdrage van het gebied aan het streven naar een op landelijk niveau gunstige staat van instandhouding voor de habitattypen en de soorten waarvoor het gebied is aangewezen.

De natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied, inclusief de samenhang van de structuur en functies van de habitattypen en van de soorten waarvoor het gebied is aangewezen.

De op het gebied van toepassing zijnde ecologische vereisten van de habitattypen en soorten waarvoor het gebied is aangewezen.

Instandhoudingsdoelstellingen habitattypen

Het Natura 2000-gebied Landgoederen Brummen is aangewezen voor negen habitattypen. In het aanwijzingsbesluit en het Wijzigingsbesluit 'Habitatrictlijngebieden vanwege aanwezige waarden' (LNV, 2022) zijn voor deze habitattypen de volgende instandhoudingsdoelstellingen vastgelegd. Prioritaire habitattypen en prioritaire soorten zijn met een sterretje (*) aangegeven. Voor prioritaire habitattypen en prioritaire soorten hebben de lidstaten een bijzondere ver verantwoordelijkheid. Dit zijn soorten of habitattypen van de Habitatrictlijn die gevaar lopen te

verdwijnen en waarvoor de Europese Unie een bijzondere verantwoordelijkheid draagt omdat een belangrijk deel van hun totale verspreidingsgebied binnen de Europese Unie ligt.

De hieronder weergegeven toelichtingen zijn afkomstig uit het aanwijzings- of wijzigingsbesluit, en geeft daarmee niet per definitie de huidige situatie in het gebied weer.

H3130 Zwakgebufferde vennen

Doel: Behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit.

Toelichting: Het habitatype zwakgebufferde vennen komt voor op een kleine oppervlakte en de kwaliteit is matig tot goed. Het is gebonden aan zeer natte omstandigheden, waarbij langdurige inundatie optreedt. Zwakgebufferde vennen zijn ook van groot belang voor een aantal bijzondere soorten, zoals de drijvende waterweegbree (H1831). Er zijn mogelijkheden voor kwaliteitsverbetering van zwakgebufferde vennen in het gebied.

H3160 Zure vennen (wijzigingsbesluit)

Doel: Behoud oppervlakte en kwaliteit.

Toelichting: Het habitatype bestaat uit een natte laagte in de uiterste noordwesthoek van het gebied; het heeft een goede kwaliteit, waardoor behoud voldoende is.

H3260A Beken en rivieren met waterplanten – waterranonkels (wijzigingsbesluit)

Doel: Uitbreiding oppervlakte en behoud kwaliteit beken en rivieren met waterplanten, waterranonkels (subtype A).

Toelichting: Het habitatype beken en rivieren met waterplanten, waterranonkels (subtype A) komt voor in de Oekensche Beek bij Huis Voorstonden. De oppervlakte is beperkt, maar de kwaliteit is goed. Er zijn mogelijkheden voor uitbreiding van het habitatype op verschillende plekken in het gebied

H4010A Vochtige heiden – hogere zandgronden

Doel: Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit vochtige heiden, hogere zandgronden (subtype A).

Toelichting: Het habitatype vochtige heiden, hogere zandgronden (subtype A) komt voor over een klein oppervlakte, in een gradiënt met blauwgraslanden (H6410) en heischrale graslanden (H6230*). De kwaliteit is matig tot goed. Wegens de landelijk matig ongunstige staat van instandhouding, en ten behoeve van de fauna, wordt uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit nagestreefd.

H6230* Heischrale graslanden

Doel: Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit.

Toelichting: Het habitatype heischrale graslanden is van matige kwaliteit. De laatste jaren is wel enige verbetering opgetreden. Verbetering van de kwaliteit is goed mogelijk en wordt nagestreefd wegens de landelijk zeer ongunstige staat van instandhouding. Het habitatype profiteert van maatregelen die genomen worden voor hydrologisch herstel van het gebied.

H6410 Blauwgraslanden

Doel: Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit.

Toelichting: Momenteel komt het habitatype blauwgraslanden over een klein oppervlakte en in matige kwaliteit voor. In het gebied zijn potenties voor uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit aanwezig.

H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen

Doel: Behoud oppervlakte en kwaliteit.

Toelichting: Het habitatype pioniervegetaties met snavelbiezen komt voor op plagplekken in begroeiingen van het habitatype vochtige heiden, hogere zandgronden (H4010A), maar zal voor een groot deel weer omvormen tot vochtige heiden. Voor behoud van de soortensamenstelling is het van belang her en der in het terrein pionierplekken te behouden.

H9120 Beuken-eikenbossen met hulst

Doel: Behoud oppervlakte en kwaliteit.

Toelichting: In het gebied is het habitatype goed ontwikkeld over een relatief kleine oppervlakte aanwezig op een oude bosgroeiplaats.

H91E0C* Vochtige alluviale bossen – beekbegeleidende bossen

Doel: Behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit vochtige alluviale bossen, beekbegeleidende bossen (subtype C).
Toelichting: Het subtype vochtige alluviale bossen, beekbegeleidende bossen (subtype C) komt verspreid in het gebied voor, grotendeels in matige kwaliteit. In het gebied zijn potenties voor verbetering van de kwaliteit.

In Tabel 2-1 zijn de instandhoudingsdoelstellingen voor habitattypen samengevat. Habitattypen uit het Wijzigingsbesluit zijn lichtgrijs en schuin gedrukt.

Tabel 2-1 Overzicht instandhoudingsdoelstellingen voor habitattypen Landgoederen Brummen (Bron: www.natura2000.nl)

Habitatype		Landelijke staat van instandhouding	Relatieve bijdrage aan landelijke situatie	Doelstelling oppervlakte	Doelstelling kwaliteit
H3130	Zwakgebufferde vennen	--	C	=	>
<i>H3160</i>	<i>Zure vennen</i>	-	C	=	=
<i>H3260</i>	<i>Beken en rivieren met waterplanten – waterranonkels</i>	--	C	>	=
H4010A	Vochtige heiden – hogere zandgronden	--	C	>	>
H6230*	Heischrale graslanden	--	C	>	>
H6410	Blauwgraslanden	--	C	>	>
H7150	Pioniervegetaties met snavelbiezen	-	C	=	=
H9120	Beuken-eikenbossen met hulst – beekbegeleidende bossen	-	C	=	=
H91E0C*	Vochtige alluviale bossen	-	<i>B1</i>	=	>

Legenda:

Landelijke staat van instandhouding: -- zeer ongunstig; - matig ongunstig, + gunstig
 Relatieve bijdrage aan landelijke situatie: A4 = >75%, A3 = 50-75% A2 = 30-50%, A1 = 15-30%, B2 = 6-15%, B1 = 2-6% en C = <2
 Doelstelling: = Behoud; > Uitbreiding of verbetering
 Habitattypen uit het Wijzigingsbesluit zijn schuin gedrukt.

Instandhoudingsdoelstellingen voor Habitatrictlijnsoorten

H1166 Kamsalamander

Doel: Uitbreiding omvang en verbetering kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie.

Toelichting: De populatie van de kamsalamander maakt deel uit van een metapopulatie die zich bevindt in de zuidwestelijke IJsselvallei, globaal gelegen tussen Dieren, Apeldoorn en Deventer. Binnen de begrenzing komt de soort verspreid over het gebied voor. Verbindingen met de randzomen van de Veluwe en met de populaties in de uiterwaarden van de IJssel en op landgoed De Poll zijn essentieel voor de metapopulatie. Verbetering kwaliteit omvat tevens verbetering verbinding van populaties onderling en met belangrijke leefgebieden buiten het Natura 2000-gebied.

H1831 Drijvende waterweegbree (verwijderd in Wijzigingsbesluit)

Het Natura 2000-gebied Landgoederen Brummen was ook aangewezen voor H1831 Drijvende waterweegbree. In het aanwijzingsbesluit is voor deze soorten een instandhoudingsdoelstelling vastgelegd. In het Wijzigingsbesluit 'Habitatrichtlijngebieden vanwege aanwezige waarden' (LNV, 2022) is drijvende waterweegbree verwijderd, omdat uit onderzoek blijkt dat deze soort niet met een bestendige populatie van voldoende omvang in het gebied voorkomt. De aanwijzing van de drijvende waterweegbree was gebaseerd op een melding uit 2003, nadat kort daarvoor een poel was aangelegd. Nadien zijn in 2008 en 2009 slechts enkele individuen waargenomen, maar dit is te weinig om van een bestendige populatie van meer dan verwaarloosbare omvang te spreken. In 2011, 2015 en 2017 is gericht naar de soort gezocht, maar hij is niet meer aangetroffen; op de locatie is geen geschikt leefgebied (meer) aanwezig (LNV, 2018). In voorliggende natuurdoelanalyse wordt deze soort daarom niet meer uitgewerkt.

In Tabel 2-2 zijn deze instandhoudingsdoelstellingen samengevat, waarbij per doel de landelijke staat van instandhouding (natura2000.nl) en de relatieve bijdrage van Landgoederen Brummen aan de landelijke situatie is weergegeven, zoals deze zijn weergegeven in het aanwijzingsbesluit. Habitatrichtlijnsoorten lichtgrijs, doorgestreept en schuin gedrukt is in het Wijzigingsbesluit verwijderd

Tabel 2-2 Overzicht instandhoudingsdoelstellingen voor Habitatrichtlijnsoorten Landgoederen Brummen (Bron: www.natura2000.nl)

Habitattype		Landelijke staat van instandhouding	Relatieve bijdrage aan landelijke situatie	Doelstelling oppervlakte	Doelstelling kwaliteit	Doelstelling populatie
H1166	Kamsalamander	-	Niet vastgesteld	>	>	>
H1831	Drijvende Waterweegbree	-	C	>	>	>

Legenda:

Landelijke staat van instandhouding: -- zeer ongunstig; - matig ongunstig, + gunstig
 Relatieve bijdrage aan landelijke situatie: A1 = 15-30%, A2 = 30-50%, A3 = 50-75% en A4 = >75%, B1 = 2-6% en B2 = 6-15%, C = <2
 Doelstelling: = Behoud; > Uitbreiding of verbetering
 Habitatrichtlijnsoorten lichtgrijs, doorgestreept en schuin gedrukt is in het Wijzigingsbesluit verwijderd

2.3 Selectie stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden van soorten

Habitattypen en leefgebieden voor (vogel-)soorten waarvoor de kritische depositiewaarde (KDW) lager is dan 34 kg N/ha/jaar (2429 mol N/ha/jaar) zijn aangemerkt als stikstofgevoelig. Voor de habitattypen die gevoelig zijn voor stikstofdepositie is hieronder de mate van overschrijding van de kritische depositiewaarde voor stikstof (KDW) weergegeven in 2020 en 2030¹. Alleen die habitattypen en leefgebieden van soorten waarbij in de huidige situatie sprake is van een (gedeeltelijke) overschrijding van de KDW zijn opgenomen in deze natuurdoelanalyse (de dikgedrukte habitattypen en leefgebieden van soorten in Tabel 2-3). Voor de overige typen geldt stikstofdepositie per definitie niet als een knelpunt. De overschrijding van de KDW in de huidige situatie is bepaald aan de hand van de overschrijding in 2020 (AERIUS Monitor, versie 2022).

Tabel 2-3 Kritische depositiewaarden, achtergronddeposities (beide in mol N/ha/jaar) en overschrijdingen van deze KDW in de huidige situatie en in 2030. De dikgedrukte habitattypen en leefgebieden van soorten zijn overbelast. (Bron: AERIUS Monitor 2022)

Habitattype	KDW ² (mol/ha/j)	Achtergronddepositie 2020	Overschrijding KDW 2020	Achtergronddepositie 2030	Overschrijding KDW 2030
H3130 Zwakgebufferde vennen	571	1375 (1155-1579)	100% sterk overbelast	1144 (950-1327)	100% matig tot sterk overbelast
H3160 Zure vennen ¹	714	1524 (1455-1550)	100% sterk overbelast	1323 (1260-1351)	100% matig overbelast

¹ De getallen die in de tabel tussen haakjes staan weergegeven zijn de 10- en 90-percentiel. Dit betekent dat voor respectievelijk 10% en 90% van alle beschouwde hexagonen de depositie lager is dan of gelijk aan deze waarde.

Habitatype	KDW ² (mol/ha/j)	Achtergrond- depositie 2020	Overschrijding KDW 2020	Achtergrond- depositie 2030	Overschrijding KDW 2030
H3260A Beken en rivieren met waterplanten	>2400	nvt	nvt	nvt	nvt
H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)	1214	1362 (1284-1510)	100% matig overbelast	1170 (1098-1303)	23% licht tot matig overbelast
H6230* Heischrale graslanden	714	1577 (1487-1926)	100% sterk overbelast	1371 (1291-1677)	100% matig tot sterk overbelast
H6410 Blauwgraslanden	1071	1450 (1286-1588)	100% matig overbelast	1253 (1105-1376)	100% matig overbelast
H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	1429	1359 (1199-1554)	21% matig overbelast	1170 (1029-1344)	3% licht overbelast
H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	1429	1727 (1341-1916)	90% licht tot matig overbelast	1505 (1155-1666)	66% licht tot matig overbelast
H91E0C* Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	1857	1609 (1319-1936)	22% licht tot matig overbelast	1390 (1136-1683)	0% overbelast

¹ Komt niet voor op de T0 habitatkaart en T1-vegetatiekartering.

² Van Dobben et al., 2012

Het habitatype H3260A Beken en rivieren met waterplanten (waterranonkels) is niet stikstofgevoelig en wordt dus verder niet behandeld in voorliggende NDA.

Het habitatype H3160 komt in de herziene T0 en T1 niet voor binnen Landgoederen Brummen. Ontwikkeling van het habitatype is, in het ontwerp beheerplan 2023-2027 en in voorliggende NDA dan ook niet verder uitgewerkt. Volgens de habitatkaart in AERIUS komt het habitatype echter wel op 1 locatie voor. Bij de volgende versie van AERIUS zal de habitatkaart hierop worden aangepast.

Momenteel is het niet duidelijk wat de verspreiding van de kamsalamander in Landgoederen Brummen is en wat de verspreiding en kwaliteit van het leefgebied is van de soort. Volgens AERIUS Monitor zijn voor de kamsalamander geen leefgebieden aanwezig waarvan sprake is van een overschrijding van de KDW. De soort kan volgens Bijlage II van de herstel strategieën ook worden gekoppeld aan het habitatype H3130. Het habitatype H3130 komt voor in het Natura 2000-gebied en hier is sprake van een overschrijding van de KDW, zie Tabel 2-3. De kamsalamander is daarom voor de zekerheid meegenomen in deze natuurdoelanalyse.

3 Visie op doelbereik

In dit hoofdstuk is de visie op het bereiken van de doelstellingen voor het Natura 2000-gebied Landgoederen Brummen opgenomen. De tekst is overgenomen uit het ontwerp beheerplan 2022-2027 Landgoederen Brummen (Provincie Gelderland, 2022).

3.1 Visie op systeemherstel

De opgave op landschapsniveau voor Landgoederen Brummen is een algemene doelstelling voor Beekdalen en luidt: “Versterken van de functionele samenhang van de Natura 2000-gebieden met hun omgeving ten behoeve van duurzame instandhouding en ter vergroting van de algemene biodiversiteit. Onder andere door herstel natuurlijke waterstromen en – standen, zowel grondwater als oppervlaktewater van goede kwaliteit, en op termijn herstel van overstromingsdynamiek. Binnen de Natura 2000-gebieden herstel van gradiënten en mozaïeken van verschillende onderdelen met name t.b.v. kalkmoerassen, blauwgraslanden en vochtige alluviale bossen”.

Omdat Landgoederen Brummen bestaat uit twee gebieden die op een aantal vlakken verschillen, wordt de visie besproken op landschapsniveau (Landgoederen Brummen) en gebiedsniveau (Empese en Tondense heide; Voorstonden en Leusveld).

De belangrijkste onderdelen van de ontwikkelingsvisie op landschapsniveau zijn:

- Landgoederen Brummen vormt een samenhangend en ecologisch goed verbonden hoogwaardig natuurgebied met mozaïek aan habitats in een nat zandlandschap en maakt onderdeel uit van de verbinding Veluwe – IJssel uiterwaarden.
- Waterhuishouding is hersteld tot een (half)natuurlijk systeem in de kwelgordel die loopt vanaf het Soerense Broek tot het Beekbergerwoud, met behoud van natuurkwaliteiten.
- Stikstofdepositie is gedaald tot acceptabele waarde en niet langer problematisch in het goed functioneren van het systeem.
- Landgoederen Brummen is een beleefbaar landschap met rustige plekken voor verstoringsgevoelige soorten zoals zwarte specht, nachtzwaluw, kwartelkoning, wespandief en veldleeuwerik.

De belangrijkste onderdelen van de ontwikkelingsvisie op gebiedsniveau voor Empese en Tondense heide zijn:

- De Empese en Tondense heide is een open heide- en schraallandlandschap met geleidelijke en natuurlijke gradiënten.
- Het systeem is door maatregelen hydrologisch hersteld: Dit levert een gradiënt op van zure en droge omstandigheden tot zwakzuur of basische en natte omstandigheden. Op deze gradiënt zitten opeenvolgend van droog en zuur tot nat en zwakzuur of basisch: H9120 Beuken- eikenbossen of H4030 Droge heiden, H4010A Vochtige heiden of H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen, H6230* Heischraalgrasland, H6410 Blauwgraslanden of H91E0C* Vochtige alluviale bossen en H3130 Zwak gebufferde vennen. In deze situatie komt de kamsalamander verspreid in het gebied voor en wordt o.a. H3130 Zwak gebufferde vennen gebruikt als voortplantingslocatie en worden de drogere habitats gebruikt als zomer- en winterbiotoop.
- Hydrologisch herstel: In het verleden verstoorden diepe watergangen en drainage de oppervlakkige waterstromen, deze knelpunten zijn door hydrologisch herstel verholpen, er is nu sprake van een oppervlakkige afwatering door een kommensysteem en basenrijke kwel die de wortelzone kan bereiken en lokaal kan uit treden.
- Gradiënten en mozaïeken zijn hersteld: Door uitgevoerd systeemherstel zijn verschillende standplaatscondities ontstaan waarbij verschillende vegetaties op specifieke plekken voorkomen en gradiënten en mozaïeken van vegetaties zijn ontstaan en duurzaam kunnen blijven bestaan.
- Landschap: Het gebied is relatief open door beperkte houtopslag en verbossing.
- Verbinding: Vanuit de Empese en Tondense heide is een robuuste ecologische verbinding aanwezig richting het Lampenbroek, alsmede via de Hiemberg richting Voorstonden en Leusveld.
- Robuustheid: Aan de Oost- en westzijde van de Empese en Tondense heide is een bufferzone met onder andere natuur inclusieve landbouw gecreëerd en is een robuust functionerend systeem ontstaan waarbij inspoeling van nutriënten niet meer plaatsvindt.

De belangrijkste onderdelen van de ontwikkelingsvisie op gebiedsniveau voor Voorstonden en Leusveld zijn:

- Voorstonden en Leusveld is een bosrijk landgoederenlandschap met een grotendeels geometrische verkaveling.
- Het systeem is door maatregelen hydrologisch hersteld: Dit levert een gradiënt op van zure en droge omstandigheden tot zwakzuur of basische en natte omstandigheden, op deze gradiënt zitten opeenvolgend H9120 Beuken- eikenbossen, H6230* Heischraalgrasland en H6410 Blauwgraslanden of H91E0C* Vochtige alluviale bossen, waarbij de kamsalamander verspreid voorkomt en deze habitattypen gebruikt als zomer- en winterbiotoop.
- Hydrologisch herstel: In het verleden verstoorden diepe watergangen en drainage de oppervlakkige waterstromen, deze knelpunten zijn door hydrologisch herstel verholpen en water watert af door een oppervlakkig slenkensysteem en basenrijke kwel die de wortelzone kan bereiken en lokaal kan uittreden.
- Landschap: Op de uit productie genomen landbouwgronden binnen het Natura 2000-gebied ontwikkelen zich schrale graslanden of vochtige bossen.
- Verbinding: Vanuit Voorstonden en Leusveld is via Hiemberg een verbinding met de Empese en Tondense heide.
- Robuustheid: Rondom Voorstonden en Leusveld is een bufferzone met onder andere natuurinclusieve landbouw gecreëerd en is een robuust functionerend systeem ontstaan waarbij inspoeling van nutriënten niet meer plaatsvindt.

3.2 Visie op realisatie instandhoudingsdoelstellingen

Op gebiedsniveau geldt voor Landgoederen Brummen (landelijke) kernopgave 5.05 schraallanden, die luidt: Herstel kwaliteit en uitbreiding areaal van heischrale graslanden *H6230* en blauwgraslanden H6410.

De belangrijkste onderdelen van de ontwikkelingsvisie voor de kernopgave zijn:

Als gevolg van systeemherstel zijn de grondwaterstanden met name in het voorjaar (GVG) hoog genoeg en is de invloed van basenrijke kwel lokaal toegenomen waardoor H6230* en H6410 sterk uitgebreid zijn en van goede kwaliteit.

3.2.1 Habitattypen

Voor Landgoederen Brummen geldt voor H3130 Zwakgebufferde Vennen, H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen, H9120 Beuken- eikenbossen met hulst en H91E0C* Vochtige alluviale bossen behoud van oppervlakte en kwaliteit. Voor H4010A Vochtige heiden, H6230* Heischrale graslanden en H6410 Blauwgraslanden een uitbreidingsdoelstelling van oppervlakte en verbetering van de kwaliteit. De belangrijkste onderdelen van de ontwikkelingsvisie voor deze habitattypen zijn:

- Het habitatype H3260A Beken en rivieren met waterplanten zal ook in het herstelde systeem niet meer aanwezig zijn. Er liggen binnen de begrenzing geen potenties voor herstel van dit habitatype. Dit type hoort ook niet thuis in dit soort systemen, maar was het gevolg van menselijk ingrijpen in de hydrologie.
- Het totale oppervlakte H4010A, H6230* en H6410 is groter dan nu:
 - H6230* is aanwezig met een goede kwaliteit en er is geen sprake van ongewenste successie.
 - In Voorstonden en Leusveld zijn in de open graslanden als gevolg van hydrologisch herstel en het verschralen kwalificerende vegetaties aanwezig in een mozaïek die afhankelijk van de positie in de gradiënt behoren tot H4010A, H6230* en H6410.
 - In Empese en Tondense heide zijn in de overgangen van droge heide naar de vennen gradiënten aanwezig waarbinnen H4010A, H6230* en H6410 optimaal tot ontwikkeling gekomen zijn.
- H7150 handhaaft zich op een natuurlijke manier in mozaïek met andere vegetaties op de Empese en Tondense heide in de gradiënt tussen H3130 en H4010A.
- Voor alle rabattenbossen is de hydrologische situatie geoptimaliseerd vanuit ecologisch oogpunt met oog voor de cultuurhistorische waarden. Hiervan profiteert hoofdzakelijk het habitatype H91E0C* Vochtige alluviale bossen, zowel in uitbreiding oppervlakte als in verbetering van de kwaliteit.

Voor Landgoederen Brummen geldt voor H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen en H9120 Beuken -eikenbossen met hulst behoud van oppervlakte en kwaliteit. Voor H3130 Zwakgebufferde vennen, H4010A Vochtige heiden, H6230* Heischrale graslanden, H6410 Blauwgraslanden en H91E0C* Vochtige alluviale bossen een uitbreiding van

oppervlak en verbetering van kwaliteit. De belangrijkste onderdelen van de ontwikkelingsvisie voor deze habitattypen zijn:

- Abiotische condities: Door het systeemherstel op de Empese en Tondense heide en op Voorstonden en Leusveld (inclusief Hiemberg) zijn de hydrologische condities verbeterd waarbij door de verhoogde GVG en basenrijke kwel de abiotische condities verbeterd zijn en daarmee wordt verzuring en verdroging tegengegaan. Hier profiteren o.a. H3130, H4010A, H6230*, H6410 en H91E0C* van, zowel in oppervlakte als in verbetering kwaliteit.
- Vegetatie:
 - Voor H3130 is onder invloed van toenemende basenrijke kwel, als gevolg van systeemherstel, de vegetatie van matige kwaliteit (rompgemeenschap 6-RG3) ontwikkeld naar een vegetatie van goede kwaliteit zoals 06Ac03.
 - Voor H91E0C* is door verbeterde grondwaterstanden de kwaliteit van vegetaties verbeterd van matige kwaliteit (39-RG2 en 39-RG4) naar goede kwaliteit zoals 39Aa2.
 - Voor H4010A, H6230*, H6410 blijft de vegetatie in goede kwaliteit aanwezig.
- Typische soorten:
 - Er is sprake van een toename in aantal en verspreiding van de typische soorten van aanwezige habitattypen doordat:
 - Als gevolg van systeemherstel de condities voor typische soorten sterk zijn verbeterd waardoor aantal en verspreiding binnen Landgoederen Brummen sterk toegenomen is.
 - Door het inrichten van bufferzones en verbindingszones met zowel de Veluwe, IJssel en diverse kleinere gebieden er mogelijkheden zijn tot dispersie voor minder mobiele grondgebonden soorten en bereiken nieuwe typische soorten Landgoederen Brummen.
 - Herintroductie van soorten (op langere termijn, dus 3e beheerplanperiode), na grondige overweging, zal worden uitgevoerd om tot verdere kwaliteitsverbetering te komen. Voorwaarde daarbij is dat de omstandigheden voor een beoogde soort reeds optimaal moeten zijn, voordat herintroductie zal plaatsvinden.
- Kenmerken van een goede structuur en functie: Er is sprake van voldoende aanvoer van basen naar de wortelzone en het maaiveld doordat het areaal waar kwel aan uittreedt op maaiveld vergroot is en de kwelintensiteit is toegenomen. Overige kenmerken van structuur en functie hebben zich ontwikkeld naar een goede kwaliteit.

3.2.2 Habitatrictlijnsoorten

Binnen Landgoederen Brummen geldt voor de kamsalamander een doelstelling gericht op vergroten omvang leefgebied en verbetering kwaliteit leefgebied.

Door systeemherstel is de kwaliteit van voortplantingswateren voor de kamsalamander toegenomen en zijn de aantallen kamsalamander als gevolg daarvan sterk toegenomen en breidt de populatie zich uit. Als gevolg van de populatie uitbreiding vindt er uitwisseling plaats tussen (aannemelijke) deelpopulaties binnen Landgoederen Brummen. Daarnaast is er als gevolg van verbeterde migratiemogelijkheden ook uitwisseling met deelpopulaties die buiten het Natura 2000-gebied aanwezig zijn.

4 Ecologische analyse huidige natuurkwaliteit en oppervlakte

De tekst in dit hoofdstuk is overgenomen uit bijlage C van het ontwerp beheerplan 2022-2027 Landgoederen Brummen (Provincie Gelderland, 2022). Voor de beschrijving van de gevolgde methode verwijzen wij naar dit beheerplan. Alleen de stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden van soorten worden in dit hoofdstuk behandeld.

4.1 Habitattypen

4.1.1 H3130 Zwakgebufferde vennen

Op de T1 habitattypenkaart komt het habitatype hoofdzakelijk voor op de Empese en Tondense heide. Een klein oppervlakte komt voor in Voorstonden en Leusveld. In het noordelijk deel van de Empese en Tondense heide ligt het habitatype in een laagte waarbij een mozaïek met H7140A Overgangs- en trilvenen en H7210 Galigaanmoerassen is ontstaan. Het habitatype komt grotendeels voor op dezelfde locaties als in de T0, waarbij opgemerkt wordt dat een ven is afgedekt met folie als maatregel tegen watercrassula en daarom in de T1 niet kwalificeerde.

Ten opzichte van de T0 is in de T1 de oppervlakte toegenomen, ondanks dat dus één ven met een oppervlakte van ongeveer 0,8 hectare niet kwalificeerde vanwege maatregelen. De oppervlakte in de T1 bedraagt 4,4 hectare, daar waar het in de T0 nog 3,6 hectare bedroeg. Dit wijst op een positieve trend. De uitbreiding van de oppervlakte heeft hoofdzakelijk plaatsgevonden in het noorden van de Empese en Tondense heide, waar het door hydrologische maatregelen natter geworden is. Voor oppervlakte is de trend daarmee positief.

Het vegetatietypen 06Ab1 Associatie van Ongelijkbladig fonteinkruid is niet meer aangetroffen en 06Ac2 Associatie van Vlottende bies is lokaal sterk afgenomen of verdwenen. 06Ab1 wijst op diepe wateren met wisselende waterstand, maar op deze locaties komt nu 06Ac3 Associatie van Veelstengelige waterbies voor, welke kenmerkend is voor periodiek droogvallende plaatsen. Ondanks dat beide conform profielendocument als goed beoordeeld worden, is deze verschuiving in lijn met de geconstateerde matige situatie van de basenbezetting in de noordelijke laagte (Empese heide). Ook kan een rol spelen dat de vernattingsmaatregelen hebben geleid tot een sterker fluctuerende waterstand in de laagte (hogere winterpeilen, gelijkblijvende zomerpeilen). Daar waar 06Ac2 is verdwenen is voornamelijk 6-RG3 Rompgemeenschap met Veelstengelige waterbies en Veenmos van Oeverkruid-klasse/de Klasse der hoogveenslenken teruggekomen, die van matige kwaliteit is. Ook deze verschuiving is een indicatie voor achterblijvend herstel van de basenbezetting.

De kwaliteit op basis van typische soorten is beoordeeld als goed. Van de 16 typische soorten die in de regio voorkomen is het aantal typische soorten toegenomen van 7 naar 10 die voorkomen in het habitatype. Dit zijn bruine winterjuffer, dodaars, duizendknoopfonteinkruid, heikikker, moerashertshooi, ongelijkbladig fonteinkruid, pilvaren, poelkikker, veelstengelige waterbies en vlottende bies. Deze toename kan mogelijk verklaard worden door een grotere onderzoeksinspanning in de periode 2014-2021.

Het overgrote deel van de zwakgebufferde vennen komt voor op de Empese en Tondense heide waar in het verleden al hydrologische maatregelen zijn getroffen om de abiotische omstandigheden te herstellen. Deze maatregelen hebben het gebied duidelijk natter gemaakt, waardoor de basenrijke kwel deels is hersteld en herstellende is. Ondanks het herstel is de basenrijke kwel nog beperkt en zijn delen van het gebied nog te zuur. Ook zijn delen nog te voedselrijk als gevolg van onder andere aanvoer van meststoffen van buiten het gebied van de periode voor dat maatregelen zijn getroffen. De abiotische omstandigheden ten aanzien van voor vochttoestand, zoutgehalte en overstroming zijn goed.

Daarnaast voldoet het habitatype ook al de eisen voor structuur en functie, te weten: periodiek wisselende waterstanden; zandige of venige bodem, geen of weinig dominantie van veenmossen en optimale functionele omvang vanaf enkele hectares.

In de huidige situatie komt het habitatype dus nog in goede kwaliteit voor met toenemend oppervlakte. Maar er lijkt een negatieve trend gaande te zijn ten aanzien van kwaliteit, met name voor vegetatie. Aangezien eerder genomen maatregelen ten aanzien van hydrologisch herstel langzaam in effect kunnen toenemen, onder andere door geleidelijke opbouw van basen in de bodem tegen verzuring, is het aannemelijk dat de omstandigheden in de toekomst nog verder gaan verbeteren. Deze verbetering is noodzakelijk om de negatieve trend te keren. In afwachting van deze verbetering zijn er buiten watercrassula geen knelpunten voor dit habitatype. Het instandhoudingsdoel behoud van oppervlakte wordt daarmee beantwoord maar niet voor uitbreiding van kwaliteit. Het perspectief voor het, op termijn, realiseren van de instandhoudingsdoelstelling voor het habitatype (behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit) is gezien het ingezette systeemherstel niet ongunstig.

4.1.2 H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)

Volgens de meest recente habitatypekaart T1 komt het habitatype hoofdzakelijk voor in de Empese en Tondense heide en komt een klein oppervlakte voor op Voorstonden-Leusveld. Het habitatype komt voornamelijk voor op veldpodzolen rondom H3130 Zwakgebufferde vennen.

Ten opzichte van de T0 is in de T1 de oppervlakte toegenomen, hoofdzakelijk als gevolg van maatregelen. Omvorming van bos naar heide en plaggen hebben een positief effect gehad op de verspreiding van het habitatype, waardoor de oppervlakte is toegenomen van 4 hectare naar 6,3 hectare. Gezien de uitbreiding lijkt er sprake van een positieve trend voor oppervlakte.

De kwaliteit van het habitatype in de T0 en T1 is nagenoeg gelijk gebleven. In de T0 was 100% van goede kwaliteit en in de T1 98% (op basis van de gekarteerde vegetatietypen). Een deel van het habitatype in de T0 is veranderd naar de Rompgemeenschap met Veenpluis (10-RG3) of Wilde Gagel (11-RG3), wat een teken kan zijn voor te natte omstandigheden voor het habitatype op deze locatie. Verder is 11-RG2 Rompgemeenschap met Pijpenstrootje van de Klasse der hoogveenbulten en natte heiden gekarteerd. Dit vegetatietype is kenmerkend voor een matige kwaliteit van het habitatype maar kan een beginnend stadium zijn voor een ontwikkeling naar een goede kwaliteit. De verschuivingen zijn in verband te brengen met de te verwachten veranderingen door systeemherstel in het gebied.

De kwaliteit op basis van typische soorten is beoordeeld als matig. Van de 12 typische soorten die in de regio voor komen is het aantal typische soorten toegenomen van 4 naar 6 die voorkomen in het habitatype. Dit zijn groentje, heidesabelsprinkhaan, klokjesgentiaan, levendbarende hagedis, moerassprinkhaan en veenbies. Deze toename trend kan vrijwel zeker verklaard worden door een grotere onderzoeksinspanning in de periode 2014-2021.

Voor het habitatype geldt gezien de goede vegetatieve kwaliteit en uitbreiding in oppervlakte, dat de abiotische factoren op de meeste plaatsen voldoen. Gezien het ontbreken van een aantal specifieke gegevens over vochttoestand en voedselrijkdom is niet te stellen dat alle factoren voldoen. Voor de abiotische factoren zuurgraad, zoutgehalte en overstroming kan wel worden aangenomen dat deze voldoen.

Voor de eisen aan de structuur en functie geldt voor twee eisen dat er geen specifieke gegevens beschikbaar zijn om een beoordeling te maken. Voor de eis Bedekking struiken en bomen is beperkt <10% wordt voldaan. Aan de andere twee eisen wordt conform de vegetatiekartering 2019 niet voldaan.

In de huidige situatie komt het habitatype voor in goede kwaliteit en neemt de oppervlakte toe. De kwaliteit van het habitatype kan nog verder toenemen wanneer meer typische soorten het gebied en daarmee het habitatype kunnen bereiken. Connectiviteit vormt daarmee een knelpunt voor H4010A. Het instandhoudingsdoel uitbreiding van oppervlakte wordt daarmee beantwoord maar niet voor uitbreiding van kwaliteit. Het perspectief voor het, op termijn, realiseren van de instandhoudingsdoelstelling voor het habitatype (uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit) is niet ongunstig.

4.1.3 H6230* Heischrale graslanden

Op de T1-habitattypenkaart komt het prioritaire habitatype H6230* Heischrale graslanden voor in Voorstonden en Leusveld. Het gaat om een oppervlakte van 0,05 hectare. De oppervlakte van het habitatype is afgenomen als gevolg van het ontbreken van beheer (Scherpenisse, 2021).

Ten opzichte van de T0 is in de T1 de oppervlakte afgenomen, als gevolg van gebrekkig beheer en de daaropvolgende successie. De oppervlakte is afgenomen van 0,07 hectare naar 0,05 hectare. De trend voor oppervlakte is daarmee negatief.

De kwaliteit van het habitatype is zowel in de T0 als T1 beoordeeld als goed. De vegetatie is daarbij wel veranderd van 19Aa01 Associatie van Liggend walstro en schapengras naar 19Aa02 Associatie van Klokjesgentiaan en Borstelgras, waarbij in 19Aa02 minder grassen aanwezig zijn en er meer indicaties zijn dat de bodem vochtig is (Sýkora, 2006). Op basis van vegetatieverschuiving zijn hier dus tekenen dat de omstandigheden mogelijk vochtiger zijn geworden.

Van de 10 typische soorten die in de regio voorkomen zijn er drie in Landgoederen Brummen waargenomen, waaronder borstelgras en liggende vleugeltjesbloem, maar geen enkele in het habitatype zelf. Daarmee scoort het habitatype slecht op typische soorten, vergelijkbaar met de periode 2000-2013.

De locaties waar het habitatype voorkomt voldoen waarschijnlijk aan de abiotische randvoorwaarden. Alleen van de zuurgraad ontbreken specifieke gegevens, aan de andere abiotische randvoorwaarden wordt waarschijnlijk wel voldaan.

Voor de eisen aan structuur en functie geldt voor helft wordt voldaan aan de eisen en de andere helft voldoet niet. Belangrijk hierbij is dat er niet wordt voldaan aan de optimale omvang vanaf enkele hectares.

Gezien de afname van oppervlakte, slechte kwaliteit voor soorten en te geringe omvang van het habitatype is het habitatype van slechte kwaliteit. Uitvoeren van gericht beheer kan successie tegengaan en daarmee bijdragen aan het verbeteren van de kwaliteit. Verbeterde connectiviteit kan zorgen voor een toename van kwaliteit voor soorten, maar het effect hiervan zal gering zijn zolang de oppervlakte beperkt blijft. Uitbreiding van oppervlakte is nodig voor behoud van dit habitatype op langere termijn. De geringe omvang, ontbreken van beheer en connectiviteit zijn daarmee knelpunten voor H6230*. Het instandhoudingsdoel uitbreiding van oppervlakte en kwaliteit wordt daarmee niet beantwoord. Het perspectief voor het, op termijn, realiseren van de instandhoudingsdoelstelling voor het habitatype (behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit) is niet gunstig.

4.1.4 H6410 Blauwgraslanden

Volgens de meest recente habitatypekaart T1 komt het habitatype H6410 Blauwgraslanden voornamelijk voor in Voorstonden en Leusveld en op een kleine locatie in de Empese en Tondense heide. De blauwgraslanden zijn de afgelopen decennia sterk achteruitgegaan en op de gradiënt verschoven naar de lagere delen. Als gevolg van systeemherstel en nattere omstandigheden wordt beoogt deze weer te laten verschuiven naar hogere delen. Dit leidt op de Empese en Tondense heide tot een situatie dat afname van oppervlak in de lagere delen vooraf wordt gegaan aan herstel op de hogere flanken.

Voor de oppervlakte geldt dat deze is afgenomen. In de T1 is ten opzichte van de T0, de oppervlakte afgenomen van 0,49 hectare naar 0,29 hectare. Hierbij wordt echter de opmerking gemaakt door de karteerder dat de omvang gelijk gebleven is, maar delen in de T1 krapper ingetekend is (Scherpenisse, 2021). Op de kaart is wel te zien dat het oppervlakte op de Empese en Tondense heide is afgenomen en de oppervlakte in Voorstonden & Leusveld is toegenomen. Hierom wordt de trend voor oppervlakte beoordeeld als stabiel.

Zowel in de T0 als in de T1 zijn binnen Landgoederen Brummen dezelfde vegetatietypen waargenomen. De vegetatietypen 16Aa1 Blauwgrasland zijn zowel in de T0 als T1 alleen waargenomen in de Empese en Tondense heide. In 2017 waren duidelijke tekenen van vernatting zichtbaar in delen van de Empese en Tondense heide

waardoor de vegetatie waarschijnlijk kwalitatief is achteruitgegaan (veldbezoekverslag, 2017). Door de nattere omstandigheden in de lagere delen als gevolg van systeemherstel, is het waarschijnlijk te nat voor het habitatype waardoor het oppervlakte lokaal flink is teruggelopen. Deze achteruitgang werd al verwacht als gevolg van de eerdere verschuiving naar lagere delen door het habitatype. 16Ab01 Associatie van Veldrus en Gevlekte orchis is in T0 en T1 waargenomen in Voorstonden & Leusveld. Ten opzichte van de T0 heeft dit vegetatietype zich weten uit te breiden van 0,2 ha naar 0,3 ha. 16Ab1 is kenmerken voor een goede kwaliteit en komt voor onder vochtige omstandigheden. Voor zowel T0 als T1 geldt dus dat 100% van de oppervlakte van goede kwaliteit is.

De kwaliteit op basis van de typische soorten wordt beoordeeld als matig. Van de negen soorten die in de regio van Landgoederen Brummen voorkomen zijn in de afgelopen zes jaar vier soorten waargenomen binnen het habitatype (blauwe knoop, blauwe zegge, watersnip en Spaanse ruiter). In de periode hiervoor waren er maar drie van negen soorten aanwezig. De beperkte toename kan verklaard worden door een toegenomen onderzoeksinspanning in de laatste jaren.

De locaties waar het habitatype voorkomt voldoen waarschijnlijk maar beperkt aan de abiotische randvoorwaarden. Voor de Empese en Tondense heide is ingezet op systeemherstel waarbij de vernatting zorgt voor te natte omstandigheden ter hoogte van de huidige groeiplaatsen. Ten aanzien van de zuurgraad geldt dat het gebrek van basenrijke kwel nog zorgt voor te zure omstandigheden. Daarnaast lijkt een beperkt deel te voedselrijk, maar bij continuering van maaien en afvoeren zal dit minder van belang zijn dan zuurgraad en basenrijke kwel. Voor de zuurgraad en basenrijke kwel geldt dat als gevolg van systeemherstel de omstandigheden zullen gaan verbeteren. Waarschijnlijk is het achterblijven van het uittreden van basenrijk water op de flanken een gevolg van te lage grondwaterstanden in het bovenlokale/regionale grondwater voerende pakket.

Voor de eisen aan structuur en functie geldt dat er aan 3 van de 4 eisen wordt voldaan. Aan de optimale omvang vanaf enkele hectares is duidelijk dat niet wordt voldaan.

Gezien de afname van de oppervlakte, matige kwaliteit voor soorten en te geringe omvang is de kwaliteit van het habitatype slecht. Het verbeteren en uiteindelijk stabiliseren van abiotische omstandigheden, als gevolg van systeemherstel moet gaan leiden tot stabiele omstandigheden voor blauwgraslanden, waarna het oppervlakte weer kan uitbreiden. Daarnaast kan connectiviteit verbeterd worden voor een toename van kwaliteit voor soorten. In afwachting van verder systeemherstel op de Empese en Tondense heide moet blijken of hier nog sprake is van een knelpunt. Verder zijn de abiotische randvoorwaarden in Voorstonden en Leusveld, het niet behalen van optimale omvang en connectiviteit een knelpunt voor het habitatype. Het instandhoudingsdoel uitbreiding van oppervlakte en kwaliteit wordt daarmee niet behaald. Het perspectief voor het, op termijn, realiseren van de instandhoudingsdoelstelling voor het habitatype (behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit) is niet gunstig.

4.1.5 H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen

De oppervlakte van H7150 is in de T1 ten opzichte van de T0 volledig verdwenen als gevolg van natuurlijke successie naar H4010A. Door het ontbreken van gegevens in de T1 is een beoordeling van de ontwikkeling van het habitatype niet mogelijk. Gezien het ontbreken van dynamiek voor het spontaan ontstaan van pioniervegetaties met snavelbiezen is het perspectief voor behoud van oppervlakte en kwaliteit ongunstig.

4.1.6 H9120 Beuken-eikenbossen met hulst

Volgens de meest recente habitatypekaart komt het habitatype H9120 Beuken – eikenbossen met hulst voornamelijk voor in Voorstonden en Leusveld, waaronder Hiemberg. Een klein deel is aanwezig op de Empese en Tondense heide. In de T1 is het oppervlakte ten opzichte van de T0 stabiel gebleven. In de T0 is nog een groot deel toegekend aan ZGH9120 (zoekgebied), maar in de T1 zijn deze grotendeels als kwalificerend habitatype gekarteerd. De trend wordt dan ook beoordeeld als stabiel.

In de vegetatiekartering (Naturabalans, 2020) zijn op vergelijkbare locaties met de T0 en op nieuwe locaties kenmerkende vegetatietypen aangetroffen voor H9120 die uiteindelijk ook kwalificeren als H9120. In de T0 situatie zijn de vegetatietypen 42Aa2 Beuken-Eikenbos en 42Aa3 Bochtige smele-Beukenbos aangetroffen. Deze typen zijn in de

T1 ook aangetroffen op dezelfde locaties met een uitzondering van Voorstonden. Hier is een relatief groot oppervlakte wat in de T0 onder 42Aa2 viel nu in de T1 onder 42Aa3 gerekend. Vegetatietype 42Aa2 Beuken-Eikenbos is de typische variant van het habitattype en 42Aa3 Bochtige smele- Beukenbos geeft aan dat de lokale omstandigheden net wat voedselarm zijn. In de T1 is met name type 42Aa2 veel wijd verspreider aangetroffen dan in de T0 situatie, dit kan mogelijk komen door gaten in de kartering in de T0 situatie. Daarnaast zijn ook de vegetatietypen 18Aa1 Associatie van Hengel en Witbol en 43Ab1f Eiken-Haagbeukenbos (subassociatie met Witte klaverzuring) lokaal en in kleine oppervlaktes aangetroffen. Vegetatietype 18Aa1 is kenmerkend voor een iets rijkere kruidlaag en type 43Ab1f indiceert lokaal nattere omstandigheden. De kwaliteit van alle voorkomende vegetatietypen is volgens het profieldocument goed. De kwaliteit van het habitattype op het aspect vegetatie wordt dan ook beoordeeld als goed.

Het habitattype H9120 Beuken- eikenbos met hulst is aangewezen voor 8 typische soorten. Alleen de korstmos maleboskorst is niet waargenomen binnen het Natura 2000-gebied. Binnen de grenzen van H9120 zijn in de T1 situatie 7 typische soorten waargenomen (hazelworm, boomklever, zwarte specht, dalkruid, gewone salomonszegel, lelietje-van-dalen en witte klaverzuring). De kwaliteit van het habitattype op het aspect typische soorten wordt beoordeeld als goed. In de periode van 2000-2013 zijn maar 4 soorten binnen het habitattype waargenomen. De toename kan mogelijk verklaard worden door een grotere onderzoeksinspanning in de periode 2014-2021.

Voor de abiotische omstandigheden geldt dat voor overstroming en zoutgehalte wordt voldaan. Voor zuurgraad, vochttoestand en voedselrijkdom ontbreken vlakdekkende gegevens. Maar gezien de goede kwaliteit en positieve trends is het ook aannemelijk dat deze in grote lijn voldoen.

Voor de eisen aan structuur en functie geldt dat aan alle eisen, inclusief omvang vanaf tientallen hectares, wordt voldaan en dat daarmee ook de overige kenmerken van goede structuur en functie goed is.

Gezien het habitattype goed scoort op kwaliteit, positieve trend voor oppervlakte kent zijn er geen knelpunten voor het habitattype op dit moment. Aan het instandhoudingsdoel behoud van oppervlakte en behoud kwaliteit wordt daarmee beantwoord. Het perspectief voor het, op termijn, realiseren van de instandhoudingsdoelstelling voor het habitattype (behoud oppervlakte en behoud kwaliteit) is niet ongunstig.

4.1.7 H91E0C* Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)

Het prioritaire habitattype H91E0C* Vochtige alluviale bossen subtype beekbegeleidende bossen komt volgend de T1 habitattypkaart verspreid in Voorstonden en Leusveld, waaronder Hiemberg, voor en daarnaast voor een klein deel op de Empese en Tondense heide.

Ten opzichte van de oudere T0 kaart is het habitattype in oppervlakte afgenomen van 20,9 hectare in T0 naar 16 hectare in T1. De huidige omvang staat daarmee onder druk. Gezien de afname wordt de trend voor oppervlakte dan ook beoordeeld als negatief. De onderliggende oorzaak wordt gezocht in verdroging. Dit is in lijn met de conclusies van de N2000-veldbezoeken dat het gebied nog steeds grote stress ondervindt als gevolg van te droge omstandigheden. In Voorstonden en Leusveld is afgelopen 6 jaar ook geen enkele maatregel uitgevoerd ter verbetering van de hydrologie.

Vegetatietypen 39Aa2 Elzenzegge-Elzenbroek en 43Aa5 Vogelkers-Essenbos komen nog steeds voor maar in kleinere oppervlaktes. Vegetatietype 43 RG3 Rompgemeenschap met Grote brandnetel van het Onderverbond der vochtige Elzen Essenbossen zijn in de T1 niet meer aangetroffen. Vegetatietype 43Aa5 Vogelkers-Essen is kenmerkend voor wat drogere omstandigheden dan type 39Aa2 Elzenzegge-Elzenbroek. Beide typen zijn echter afhankelijk van vochtige omstandigheden en indiceren een goede kwaliteit. Het afnemen van deze vegetatietypen is waarschijnlijk het gevolg van verdroging in het gebied. In de T1 zijn ook een tweetal rompgemeenschappen opgenomen, 39RG2 Rompgemeenschap met Gewone braam van het Verbond der elzenbroekbossen en 39RG4 Rompgemeenschap met Grote brandnetel van het Verbond der elzenbroekbossen. Deze vegetatietypen zijn kenmerkend voor voedselrijkere omstandigheden en zijn kenmerkend voor een matige kwaliteit van het habitattype. De huidige kwaliteit van de huidige vegetatie die tot het habitattype behoort is grotendeels goed. Echter, door de afnemende kwaliteit kwalificeren delen niet meer en is daardoor de oppervlakte afgenomen. Gezien deze afname is de trend van kwaliteit van de vegetatie toch negatief, ondanks dat de nog aanwezige vegetaties goed scoren.

Voor het habitatype H91E0C* Vochtige alluviale bossen subtype beekbegeleidende bossen zijn 27 typische soorten aangewezen. Landgoederen Brummen valt buiten het landelijk verspreidingsgebied van acht van deze soorten. In zowel de periode van 2000-2013 als de periode van 2014-2020 zijn acht typische soorten binnen het habitatype waargenomen (waaronder, bloedzuring, bospaardenstaart, boswederik, groot springzaad en hangende ereprijs). Wel is dit deels een andere samenstelling van soorten. De kwaliteit voor soorten wordt daarmee beoordeeld als matig. De trend lijkt stabiel, maar kan beïnvloed zijn door een toename van onderzoeksinspanning in de laatste periode.

Voor de abiotische omstandigheden geldt dat voor overstroming, voedselrijkdom en het zoutgehalte wordt voldaan aan de eisen. Voor een deel van het habitatype is onduidelijk of de omstandigheden wel nat genoeg zijn. Daarnaast zijn grote delen te zuur.

Voor de eisen aan structuur en functie geldt dat voor 4 van de 9 eisen wordt voldaan en 4 van de 9 voldoen niet. Voor het bloemrijk voorjaarsaspect zijn nu onvoldoende gegevens beschikbaar. Daarnaast wordt dus niet voldaan aan de optimale omvang van het habitatype.

Gezien de negatieve trends voor kwaliteit en oppervlakte, is het duidelijk dat er nog grote knelpunten in het gebied aanwezig zijn. Verbeteren van abiotische omstandigheden zijn nodig om de kwaliteit te verbeteren, inclusief connectiviteit voor soorten, maar ook om verder oppervlakte verlies tegen te gaan. De abiotische omstandigheden, met name de vochttoestand, en het niet halen van de optimale functionele omvang, vormen een knelpunten. Daarnaast vormt connectiviteit een knelpunt voor H91E0C*. Het instandhoudingsdoel behoud van oppervlakte en uitbreiding kwaliteit wordt daarmee niet beantwoord. Het perspectief voor het, op termijn, realiseren van de instandhoudingsdoelstelling voor het habitatype (behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit) is ongunstig.

4.2 Habitatrictlijnsoorten

4.2.1 H1166 Kamsalamander

De kamsalamander komt op verschillende plekken binnen landgoederen Brummen voor. Een trend met betrekking tot verspreiding is niet te herleiden uit de lopende monitoring. Voor de kwaliteit van het leefgebied is het aannemelijk dat deze is afgenomen gezien de geconstateerde verdroging van het gebied in de laatste jaren en daarmee ook het vroegtijdig droogvallen van voortplantingshabitats. Onduidelijk is of de aanwezigheid van vis in voortplantingswateren nog een knelpunt is.

5 Inzicht in gewenste omgevingscondities

In dit hoofdstuk geven we inzicht in de gewenste standplaats- en omgevingscondities per habitattype/leefgebied. De teksten zijn overgenomen uit de profielendocumenten voor de betreffende habitattypen en soorten (te vinden op www.natura2000.nl).

5.1 Omgevingscondities voor H3130 Zwakgebufferde vennen

Dit habitattype betreft begroeiingen van zwakgebufferde vennen. Het onderscheid met de zeer zwak gebufferde vennen van habitattype 3110 is dat die vennen een lager gehalte aan bicarbonaat hebben ofwel koolstof gelimiteerd zijn. Zwakgebufferde vennen daarentegen zijn niet koolstof gelimiteerd en kunnen –hoewel de naamgeving hierover verwarring wekt- zowel zwak gebufferd als zeer zwak gebufferd zijn. Kenmerkend voor deze vennen is een groot aantal soorten, waaronder veel pioniersoorten van kale oevers en open water. En toch zijn de meeste van de vennen van dit habitattype niet meer dan enkele tientallen meters lang en breed. De leefgemeenschappen van deze vensystemen – de plassen plus de oeverzones - vertonen een grote variatie binnen een klein oppervlak. Dat komt door allerlei milieuverschillen binnen het systeem en overgangssituaties (gradiënten) in zones en fijschalige mozaïeken.

De standplaatscondities variëren van zeer voedselarm (oligotroof) tot voedselarm (mesotroof), van aquatisch tot vochtig, langdurig tot zeer kortstondig overstromd enzovoort. Voor een deel betreft het systemen die zijn ontstaan uit uitgeveende hoogveenvennen. Sommige van de pioniergemeenschappen komen binnen vensystemen alleen voor op kale vochtige plekjes in het hogere gedeelte van de oeverzone. Die gemeenschappen zijn ook elders – buiten de vensystemen - op de zandgronden te vinden op plekken met vergelijkbare condities zoals op afgeplagde natte heide.

Tabel 5-1 Abiotische randvoorwaarden H3130 Zwakgebufferde vennen. Overgenomen uit profielendocument

Abiotiek	Randvoorwaarden									
	Zuurgraad	Basisch	Neutraal-a	Neutraal-b	Zwak zuur-a	Zwak zuur-b	Matig zuur-a	Matig zuur-b	Zuur-a	Zuur-b
Vochttoestand	Diep water	Ondiep permanent water	Ondiep droogvallend water	's Winters inunderend	Zeer nat	Nat	Zeer vochtig	Vochtig	Matig droog	Droog
Zoutgehalte	Zeer zoet	(Matig) zoet	Zwak brak	Licht brak	Matig brak	Sterk brak	Zout			
Voedselrijkdom	Zeer voedselarm	Matig voedselarm	Licht voedselrijk	Matig voedselrijk-a	Matig voedselrijk-b	Zeer voedselrijk	Uiterst voedselrijk			
Overstromings-tolerantie	Dagelijks lang		Dagelijks kort		Regelmatig		Incidenteel		Niet	

Legenda:

Aanduiding	Toelichting
Aanvullend bereik	Het aanvullende bereik geeft condities weer waarbij het habitattype niet duurzaam in goed ontwikkelde vorm in stand kan worden gehouden, maar die wel een waardevolle aanvulling leveren omdat hier voor het habitattype minder kenmerkende vegetaties voor kunnen komen. In uitzonderingsgevallen kan het aanvullende bereik het best haalbare zijn.
Kernbereik	Bereik waarbij de goed ontwikkelde vormen van het habitattype kunnen voorkomen. Van het kernbereik dient een zo groot mogelijk deel binnen het gebied te worden gerealiseerd om te voldoen aan de instandhoudingsdoelstelling.

Zwakgebufferde vennen komen voor als (heide)vennen en onderlopende slenken in de hogere zandgronden en als min of meer geïsoleerde poelen aan de randen van rivier- en beekdalen. Daarnaast komen de kenmerkende vegetatietypen soms voor in leemputten. In vergelijking met die van de zeer zwak gebufferde vennen (H3110) zijn de kenmerkende plantensoorten van zwakgebufferde vennen minder goed aangepast aan het groeien in koolstofarm water. De concentratie koolzuur in het water is hoger (door kwel, organisch materiaal e.d.), waardoor een groter scala aan ondergedoken planten in staat is voldoende koolstof op te nemen. De buffering wordt verzorgd door kwel van licht aangerijkt lokaal grondwater, toevoer van gebufferd, maar voedselarm oppervlaktewater en/of door verweerbare

mineralen in een kleiige of lemige bodem. In het verleden kon wellicht ook kleinschalig menselijk gebruik, zoals schapen wassen, voor enige buffering zorgen.

Binnen de vennen komen vaak verschillende plantengemeenschappen voor door verschillen in waterdiepte en droogval, maar ook door verschillen in buffering en voedselrijkdom als gevolg van verschillen in de invloed van kwel, beekwater of lemigheid. De Associatie van Veelstengelige waterbies komt bijvoorbeeld al voor in de minst gebufferde vennen, op kale zandbodems die (deels) droogvallen en grote waterstandstandsfluctuaties kennen (tot ruim anderhalve meter). Het peil fluctueert er mee met de grondwaterstanden in de omgeving. De Pilvaren-associatie en de Associatie van Vlottende bies komen vooral voor in beter gebufferde en daardoor iets voedselrijkere vennen die sterker onder invloed staan van lokale kwel, soms in combinatie met enige instroom van oppervlaktewater. Binnen deze vennen komen beide associaties voor in de droogvallende delen, terwijl de Associatie van Vlottende bies ook voorkomt in niet of nauwelijks droogvallend, ondiep open water. De Associatie van Ongelijkbladig fonteinkruid is gebonden aan hooguit kort droogvallende ondiepe tot diepe vennen, die licht tot matig voedselrijk zijn en relatief sterk gebufferd. De Naaldwaterbies-associatie komt voor op plekken waar de bodem bedekt is met slibbig materiaal, zoals aan de luwe zijde van grotere vennen, in vennen met enige instroom van beekwater en in leemputten. De Associatie van Waterpunge en Oeverkruid komt alleen voor in de sterkst gebufferde vennen, die voorkomen op plekken waar zich ondiep in de ondergrond kalkhoudende sedimenten bevinden, zoals in delen van de Achterhoek.

De vennen die tot dit habitatype behoren, zijn zeer gevoelig voor atmosferische depositie. Voor duurzame instandhouding van de zwakgebufferde condities is in veel gevallen een beperkte aanvoer nodig van gebufferd, schoon grondwater via kwel. Hiervoor is nodig dat het oorspronkelijk hydrologisch systeem in stand blijft of wordt hersteld. Het op gezette tijden verwijderen van de organische bovenlaag (schoenen), het tegengaan van verstarring in het beheer van vennen en het gedoseerd inlaten van water zijn ook maatregelen waarmee de gewenste buffercapaciteit kan worden gerealiseerd.

5.2 Omgevingscondities voor H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)

Vochtige heiden komen voor op voedselarme, zeer natte tot zeer vochtige, matig zure tot zure standplaatsen op de hogere zandgronden en in het heuvelland en het laagveengebied. Kenmerkend is de hoge bedekking van gewone dophei. Vochtige heide komt in ons land zowel op zandgronden voor als in het laagveen. Kwalitatief goede vochtige heiden kunnen goed samen voorkomen met rompgemeenschap met Pijpenstrootje en Veenmos. Deze grazige delen mogen echter niet overheersen en komen alleen in een mozaïekvorm voor. De begroeiingen van het subtype vochtige heide op zandgronden (H4010A) variëren afhankelijk van de waterhuishouding, de ouderdom en het leemgehalte van de bodem. Landschappelijk gezien komen natte heiden op zandgrond o.a. voor op de oevers van vennen, op beekdalflanken, in laagten met een ondoorlaatbare ondergrond en in tot op het zand afgegraven voormalige hoogveengebieden.

Dit subtype van de vochtige heiden komt voor op voedselarme, zeer natte tot zeer vochtige, matig zure tot zure standplaatsen op de hogere zandgronden en in het heuvelland. De meest zure en natte heiden tenderen naar hoogveen. Open begroeiingen zijn vaak rijk aan korstmossen. Op leemhoudende standplaatsen bevatten de natte heidebegroeiingen veelal soorten van blauwgraslanden en heischraal grasland (zie habitatypen H6410 en *H6230). In gedegradeerde vochtige heide gaan grassen zoals pijpenstrootje (*Molinia caerulea*) domineren of treden struiken zoals gagel (*Myrica gale*) op de voorgrond. Begroeiingen met gagel (11RG3) worden tot het habitatype gerekend, indien deze met de bovengenoemde plantengemeenschappen kleinschalige mozaïeken vormen, maar niet domineren

De subassociatie met gevlekte orchis is gebonden aan bodems met een wat hogere pH, die wordt gebufferd door baserijk water, afkomstig uit kalkhoudende leem of door lokale kwel vanuit omliggende hogere zandruggen. De subassociatie met korstmos wordt gekenmerkt door de open dwergstruiklaag, waartussen de korstmossen groeien. Vaak ontstaan de open plekken door afstervende en uiteenvallende oude struikheiplanten. De subassociatie met rode en blauwe bosbes komt voor bij een relatief vochtig microklimaat, zoals noordhellingen en beschaduwde heiden.

Tabel 5-2 Abiotische randvoorwaarden H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden). Overgenomen uit profielendocument

Abiotiek	Randvoorwaarden									
	Zuurgraad	Basisch	Neutraal-a	Neutraal-b	Zwak zuur-a	Zwak zuur-b	Matig zuur-a	Matig zuur-b	Zuur-a	Zuur-b
Vochttoestand	Diep water	Ondiep permanent water	Ondiep droogvallend water	's Winters inunderend	Zeer nat	Nat	Zeer vochtig	Vochtig	Matig droog	Droog
Zoutgehalte	Zeer zoet	(Matig) zoet	Zwak brak	Licht brak	Matig brak	Sterk brak	Zout			
Voedselrijkdom	Zeer voedselarm	Matig voedselarm	Licht voedselrijk	Matig voedselrijk-a	Matig voedselrijk-b	Zeer voedselrijk	Uiterst voedselrijk			
Overstromings-tolerantie	Dagelijks lang	Dagelijks kort	Regelmatig	Incidenteel	Niet					

De dopheibegroeiingen van dit subtype zijn bijzonder gevoelig voor verlaging van de grondwaterstand (afgezien van het wegzakken in de zomer) en schommelingen in de waterhuishouding. Verdroging leidt al snel tot vergrassing met pijpenstrootje (*Molinia caerulea*). Vochtige heiden op de zandgronden zijn voor hun voortbestaan afhankelijk van menselijke beheeractiviteiten. Voor behoud is het van belang dat vergrassing en bosvorming voorkomen worden. Optimale functionele omvang: vanaf tientallen hectares.

Het habitattype is zeer gevoelig voor stikstofdepositie. Bij te hoge stikstofdepositie treedt vergrassing op en verdwijnen de soorten van gebufferde milieus. Het water van de natte heiden is wat herkomst betreft regenwater, eventueel bevat het ook een aandeel (jong) grondwater. Overstroming met oppervlaktewater is in de praktijk van het beheer hooguit incidenteel toelaatbaar.

De vochtige heide kan alleen bestaan op plekken waar de grondwaterstand langdurig aan of net onder het maaiveld staat en hooguit kortstondig dieper wegzakt. Buffering van de grondwaterstand door lokale kwel, een geringe wegzijging naar de ondergrond en een geringe afvoer naar drainagemiddelen kunnen hieraan bijdragen.

De subassociatie met gevlekte orchis kwam vroeger regelmatig voor op plekken die werden gebufferd door aanvoer van lokaal grondwater. Door depositie van verzurende stoffen is het oppervlakkige grondwater in heidegebieden nu vaak te zuur om te kunnen zorgen voor de lichte buffering die deze subassociatie nodig heeft.

Zonder beheer hoopt strooisel zich op en neemt de nutriëntenbeschikbaarheid geleidelijk toe. Dat leidt tot vergrassing van de vochtige heide door pijpenstrootje. Dit proces wordt versneld door atmosferische stikstofdepositie. Heidebeheer in de vorm van begrazing en plaggen is nodig om vergrassing en dichtgroeiën met bomen en struiken tegen te gaan.

5.3 Omgevingscondities voor H6230* Heischrale graslanden

Dit habitattype omvat in ons land min of meer gesloten, zogenoemde halfnatuurlijke graslanden op betrekkelijk zure zand- en grindbodems. Goed ontwikkelde heischrale graslanden zijn zeer rijk aan allerlei grassoorten, kruiden en paddenstoelen. Een deel van de soorten komt ook voor in heide-begroeiingen. Op de hogere zandgronden komen heischrale graslanden zowel op vochtige als op relatief droge standplaatsen voor. Het habitattype is in ons land aan te treffen in het heuvelland, de duinen en op de hogere zandgronden van het binnenland.

Heischrale graslanden komen in verschillende variaties voor op uiteenlopende bodemtypen:

Op de hogere zandgronden komen heischrale graslanden zowel op vochtige (de associatie van klokjesgentiaan en borstelgras) als op relatief droge standplaatsen (de associatie van liggend walstro en schapegras) voor.

In laag- en hoogveen is dit type zeer zeldzaam. Het is daar te vinden op licht verdroogd veen waar vroegere bemesting en bekalking nog zorgen voor een lichte buffering van de bodem. In hoogveengebieden is het alleen

bekend van de bovenveengronden in het Bargerveen, niet afgegraven veengronden die vroeger werden gebruikt als landbouwgrond. In laagveengebieden kan het voorkomen in licht verzuurde en verdroogde (voormalige) blauwgraslanden.

Tabel 5-3 Abiotische randvoorwaarden H6230 Heischrale graslanden. Overgenomen uit profielendocument

Abiotiek	Randvoorwaarden										
	Basisch	Neutraal-a	Neutraal-b	Zwak zuur-a	Zwak zuur-b	Matig zuur-a	Matig zuur-b	Zuur-a	Zuur-b		
Zuurgraad											
Vochttoestand	Diep water	Ondiep permanent water		Ondiep droogvallend water	's Winters inunderend	Zeer nat	Nat	Zeer vochtig	Vochtig	Matig droog	Droog
Zoutgehalte	Zeer zoet	(Matig) zoet		Zwak brak	Licht brak	Matig brak		Sterk brak		Zout	
Voedselrijkdom	Zeer voedselarm	Matig voedselarm		Licht voedselrijk	Matig voedselrijk-a	Matig voedselrijk-b		Zeer voedselrijk		Uiterst voedselrijk	
Overstromings-tolerantie	Dagelijks lang			Dagelijks kort		Regelmatig		Incidenteel		Niet	

In het pleistocene deel van het land is het habitatype op de meeste locaties gebonden aan een leemhoudende zandbodem, die zwak zuur tot zuur en voedselarm is en wordt gekenmerkt door een wisselende vochttoestand. Doorgaans betreft het een zone in de gradiënt van droge heide naar gebufferde vennen of naar beekdalgraslanden. In heideterreinen wordt het type lintvormig aangetroffen op licht betreden delen, zoals langs paden en wegen. Plaatselijk komen heischrale graslanden voor in heidelandschappen op plekken waar leem is gestort of gewonnen. Op andere plaatsen is de bodem in het verleden diep gespuit of geploegd en is daardoor gebufferd materiaal aan de oppervlakte gekomen. Behalve op zandbodem komt het type in pleistoceen Nederland in verarmde vorm voor op verdroogd veen (in zogenaamde bovenveengraslanden). Buffering vindt in het pleistocene gebied meestal plaats via grondwater dat in een deel van het jaar het maaiveld bereikt, al dan niet via capillaire opstijging.

Heischrale graslanden komen voor op licht gebufferde, zwak zure tot matig zure, meestal sterk humeuze bodems. Op vochtige tot natte standplaatsen wordt het vochtgehalte en de zuurgraad vooral gebufferd door de bodem zelf.

Op droge zand- en veengronden en kalkarme duinen is het type voor de vochtvoorziening en buffering meestal afhankelijk van de externe aanvoer van basen met zacht grondwater van lokale herkomst.

Een kenmerkende standplaats is aan de rand van laagtes en van beekdalen, in de overgang tussen regenwater gevoede heide enerzijds en door hard grondwater gevoede blauwgraslanden en vennen anderzijds. Ook kan het door verzuring ontstaan uit blauwgraslanden (H6410), als tussenstadium in de ontwikkeling naar zure heidevegetaties. Teneinde heischrale graslanden te realiseren/behouden is het noodzakelijk dat successie naar struik- en bosfase en verruiging wordt tegengegaan. De vegetatie verdraagt een extensieve beheersvorm. Het is verder van belang dat de bodem zijn zwak bufferend vermogen behoudt.

Het habitatype is zeer gevoelig voor stikstofdepositie. Dat geldt niet alleen voor situaties waar het habitatype voor de zuurbuffering afhankelijk is van de verwerking van mineralen uit de bodem, maar ook voor situaties waar het afhankelijk is van buffering door aanvoer van lokaal grondwater. In de meeste heidegebieden is het oppervlakkige grondwater als gevolg van depositie sterk verzuurd en heeft daardoor geen bufferende werking meer. De associatie van klokjesgentiaan en borstelgras is daarnaast ook gevoelig voor veranderingen in lokale hydrologie die kunnen leiden tot een afname van kwel.

5.4 Omgevingscondities voor H6410 Blauwgraslanden

Het habitatype betreft in ons land de zogenoemde blauwgraslanden. Het zijn soortenrijke hooilanden op voedselarme, basenhoudende bodems die 's winters plasdras staan en 's zomers oppervlakkig uitdrogen. De naam blauwgrasland is afgeleid van de zwak blauwgroene kleur van de soorten die het aanzien bepalen. Dat zijn bijvoorbeeld Spaanse ruiter

(*Cirsium dissectum*), blauwe zegge (*Carex panicea*) en tandjesgras (*Danthonia decumbens*). De blauwgraslanden worden plantensociologisch gerekend tot het verbond *Junco-Molinion*. De begroeiingen kennen een grote variatie in soortensamenstelling, afhankelijk van bodem, hydrologie en geografische ligging.

Tabel 5-4 Abiotische randvoorwaarden H6410 Blauwgraslanden. Overgenomen uit profielendocument

Abiotiek	Randvoorwaarden										
	Zuurgraad	Basisch	Neutraal-a	Neutraal-b	Zwak zuur-a	Zwak zuur-b	Matig zuur-a	Matig zuur-b	Zuur-a	Zuur-b	
Vochttoestand	Diep water	Ondiep permanent water		Ondiep droogvallend water	's Winters inunderend	Zeernat	Nat	Zeervochtig	Vochtig	Matig droog	Droog
Zoutgehalte	Zeer zoet	(Matig) zoet		Zwak brak	Licht brak	Matig brak	Sterk brak	Zout			
Voedselrijkdom	Zeervoedselarm	Matig voedselarm		Licht voedselrijk	Matig voedselrijk-a	Matig voedselrijk-b	Zeervoedselrijk	Uiterst voedselrijk			
Overstromingstolerantie	Dagelijks lang	Dagelijks kort		Regelmatig	Incidenteel	Niet					

Het habitatype komt optimaal voor op voedselarme, matig zure tot neutrale bodems. Buffering vindt plaats door aanvoer van basen met grond- en/of oppervlaktewater. In de winter staat het grondwater aan of op maaiveld, in de zomer zakt de grondwaterstand enkele decimeters of meer weg. Hoe diep de grondwaterstand mag wegzakken is sterk afhankelijk van het bodemtype en de aard van het zuurbufferend proces. Op veenbodems mag de grondwaterstand niet meer dan enkele decimeters wegzakken omdat bij diepere standen eutrofiëring of verzuring kan optreden. Op minerale bodems is de variatie in laagste grondwaterstanden groter en afhankelijk van het type grondwatersysteem. Sommige blauwgraslanden op zand blijken te verzuren als de laagste grondwaterstanden dieper dan ca. 0,7 m onder maaiveld zakken, doordat dan geen capillaire nalevering van basenrijk water meer optreedt. Ook in blauwgrasland dat gevoed wordt door kwel uit regionale kwelsystemen zakt de grondwaterstand meestal niet veel dieper weg. In sommige blauwgraslanden waar periodiek basenrijk water uit lokale systemen tot in maaiveld opkwelt, komt blauwgrasland ook voor bij dieper (tot ca. 1 m onder maaiveld) zomerwaterstanden. Om grenswaarden voor duurzaam voorkomen te kunnen bepalen is inzicht in de lokale situatie noodzakelijk.

In het beekdalen kunnen verschillende combinaties van sturende processen leiden tot geschikte condities voor blauwgrasland. Bij een voldoende stijghoogte van het regionale grondwatersysteem en voldoende ondiepe grondwaterstanden kan het basenrijke grondwater tot in de wortelzone doordringen in de vorm van uittredend grondwater of via capillaire opstijging. Bij geringere kweldruk en/of lagere grondwaterstanden vormen zich regenwaterlenzen en kan het grondwater de wortelzone niet bereiken, waardoor de standplaats verzuurt. De aanvoer van basenrijk grondwater is niet noodzakelijkerwijs gebonden aan regionale kwel. Op een aantal plaatsen in Nederland komen op geringe diepte al kalkhoudende sedimenten voor, die ervoor zorgen dat het lokale grondwater basenrijk is. Een andere bron van basenrijk lokaal grondwater is geïnfilterd oppervlaktewater (kanaalkwel). In sommige beekdalen is blauwgrasland te vinden in een gradiënt van overstroming met basenrijk beekwater en lokale kwel van basenarm water vanuit omliggende hogere zandgronden. Het blauwgrasland komt dan voor aan de rand van het beekdal, waar het beekwater zodanig is verdund met kwel- en regenwater en er zo weinig afzetting van slib optreedt, dat er nauwelijks eutrofiëring optreedt.

De eveneens tot het habitatype gerekende schrale vormen van de Veldrus-associatie zijn gebonden aan laterale doorstroming met jong, nog niet geheel gereduceerd grondwater. In beekdalen die geheel door lokale kwel gevoed worden, kan dit type tot aan de beek voorkomen. In beekdalen met overstroming of met sterke kwel van anaeroob grondwater komt dit type aan de rand van het beekdal voor, iets hoger in het landschap dan het blauwgrasland (de associatie met Spaanse ruiter). In dit vegetatietype kan de grondwaterstand in de zomer relatief ver wegzakken (ca 1,20 m onder maaiveld).

Buiten de beekdalen komt het habitatype slechts incidenteel voor in de tot de hoge zandgronden gerekende dekzandgebieden. Bij aanwezigheid van ondiepe Er zijn dan basenrijke klei- of leemlagen aanwezig, die het lokaal grondwater zodanig aanrijken dat er schrale veldrushooiden of veldrusrijke vormen van het blauwgrasland kunnen

voorkomen. Ook zijn er voorbeelden van laagten met basenrijke lokale kwel, waar blauwgrasland optreedt op plekken waar ondiep basenrijk grondwater wordt opgeperst aan de randen van ondergelopen laagten. Het blauwgrasland ligt daar in een gradiënt tussen amfibische vegetatietypen in het laagste deel en heischrale graslanden en heide in de hogere delen van het gebied. Hier kunnen bijzondere vormen van het blauwgrasland voorkomen met onder andere Oeverkruid.

Zowel in de beekdalen als op de hogere zandgronden wordt het habitatype sterk bedreigd door verlaging van grondwaterstanden, die tot gevolg hebben dat onvoldoende bufferstoffen doordringen tot in de wortelzone. In de beekdalen kan ook overstroming met eutroof en slibrijk water leiden tot achteruitgang van het blauwgrasland.

In het landschapstype duinen komt blauwgrasland voor op plaatsen met lokale kwel van in kalkrijk duinzand aangerijkt grondwater. Deze zijn te vinden aan de randen van valleien en aan de binnenduintrand, waar oudere bodems met een diep ontwikkeld humeus profiel voorkomen.

In het riviereengebied kunnen blauwgraslanden en overgangen naar blauwgrasland voorkomen in boezemlanden en in schrale klei-op-veen gebieden. Deze situatie komt overeen met die in meren en moerassen.

Het type is zeer gevoelig voor stikstofdepositie.

5.5 Omgevingscondities voor H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen

Dit habitatype betreft pioniergemeenschappen op kale zandgrond in natte heiden. De kale plekken waar de pioniervegetaties met snavelbiezen kunnen ontwikkelen, ontstaan in natte heide op natuurlijke wijze door langdurige waterstagnatie in laagten. Dat gebeurt tegenwoordig nog maar zelden. Meestal ontstaan ze onder invloed van menselijk handelen, bijvoorbeeld na het steken van plaggen of na intensieve betreding. Op geplagde plekken en heidepadjes zijn de pioniervegetaties van het habitatype doorgaans slechts kortstondig aanwezig. Ze gaan daar al snel over in gesloten vochtige heidebegroeiingen, die deel uitmaken van habitatype H4010.

Pioniergemeenschappen in natte heiden zijn gebonden aan open, minerale grond. Die komt op natuurlijke wijze beschikbaar na langdurige stagnatie van regenwater. In ons land ontwikkelen deze pioniergemeenschappen zich echter meestal op de natte minerale zandbodem die blootgelegd wordt door het steken van plaggen of die ontstaat als gevolg van intensieve betreding. De pioniervegetaties met snavelbiezen komen voor op zeer natte tot vochtige bodems die zuur tot matig zuur zijn en die zeer voedselarm tot voedselarm (oligotroof tot mesotroof) zijn.

Tabel 5-5 Abiotische randvoorwaarden H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen. Overgenomen uit profielendocument

Abiotiek	Randvoorwaarden									
	Zuurgraad	Basisch	Neutraal-a	Neutraal-b	Zwak zuur-a	Zwak zuur-b	Matig zuur-a	Matig zuur-b	Zuur-a	Zuur-b
Vochttoestand	Diep water	Ondiep permanent water	Ondiep droogvallend water	's Winters inunderend	Zeer nat	Nat	Zeer vochtig	Vochtig	Matig droog	Droog
Zoutgehalte	Zeer zoet	(Matig) zoet	Zwak brak	Licht brak	Matig brak	Sterk brak	Zout			
Voedselrijkdom	Zeer voedselarm	Matig voedselarm	Licht voedselrijk	Matig voedselrijk-a	Matig voedselrijk-b	Zeer voedselrijk	Uiterst voedselrijk			
Overstromings-tolerantie	Dagelijks lang	Dagelijks kort	Regelmatig	Incidenteel	Niet					

Pioniervegetaties met snavelbiezen zijn afhankelijk van natte, voedselarme en zure standplaatsen waar uit- en afspoeling door neerslagwater overheerst. De Associatie van Moeraswolfsklauw en Snavelbies komt vooral voor op open, natte, zeer voedselarme, minerale zand- en leembodems. Het vegetatietype wordt aangetroffen aan de randen van heidevennen en in onderlopende laagten in vochtige heide (H4010). Het gaat daarbij steeds om vrij smalle zones

in de hoogtegradiënt, en daarmee om geringe oppervlakten. Ook komt deze gemeenschap voor langs heidepadjes, waar de bodem als gevolg van betreding kaal blijft.

Over veel grotere oppervlakten komt deze associatie tot ontwikkeling op onbegroeide bodem na het plaggen van natte heide. Hier blijft de vegetatie slechts tijdelijk aanwezig, doordat de vegetatie zich al snel ontwikkelt naar een Dopheigemeenschap. Binnen de Associatie van Moeraswolfsklauw en Snavelbies ontstaan verschillen in soortensamenstelling als gevolg van verschillen in uitdroging en in buffering. Van de kenmerkende soorten kan Bruine snavelbies het beste tegen uitdroging en kan dan als enige overblijven in een rompgemeenschap (niet tot goed ontwikkeld habitatype gerekend) Een wat betere buffering wordt veroorzaakt door een lemiger bodem of enige aanvoer van basen door zeer lokale kwel. Moeraswolfsklauw en klokjesgentiaan prefereren zulke situaties. Ook pioniersituaties op afgegraven voormalige landbouwgronden zijn vaak relatief goed gebufferd doordat deze gronden voorheen bekalkt werden en nog niet zijn uitgelooft.

De Associatie van Snavelbies en Veenmos is gebonden aan venige grond met constante waterstand dicht aan maaiveld. Deze combinatie komt voor in hoogveenslenken, waar deze gemeenschap onderdeel uitmaakt van H7110 of H7120 (actief of herstellend hoogveen) en als venige oever en kraggeverlanding in vennen, waar de gemeenschap onderdeel uitmaakt van H3160 (zure vennen).

Het habitatype is gevoelig voor stikstofdepositie waardoor de successie naar natte heide en de rompgemeenschap van Pijpenstrootje wordt versneld. Door plaggen wordt deze ontwikkeling teruggezet.

5.6 Omgevingscondities voor H9120 Beuken-eikenbossen met hulst

Het habitatype betreft bossen met meestal beuk in de boomlaag en hulst en/of taxus in de struiklaag, voorkomend op voedselarme tot licht voedselrijke zand- en leemgronden. Het habitatype komt voor op de hogere zandgronden en in het heuvelland. Het type neemt een tussenpositie in tussen enerzijds de Oude eikenbossen (H9190) en anderzijds de Eiken-haagbeukenbossen (H9160). Ten opzichte van de 'Oude eikenbossen' komen de 'Beukeneikenbossen met hulst' voor op plekken met een moder- in plaats van een humuspodzolbodem of een leemhoudende in plaats van een leemarme bodem. Op deze gronden is de beuk concurrentiekrachtig en zal in de loop van de successie gaan domineren ten koste van de zomereik. Ten opzichte van de 'Eiken-haagbeukenbossen' komen de 'Beuken-eikenbossen met hulst' voor op plekken zonder grondwaterinvloed.

Een belangrijk deel van de biodiversiteit van dit habitatype komt voor in de zomen en mantels van het bos zelf. Daarom zijn deze (gewenste) mozaïekvegetaties opgenomen in de definitie.

Tabel 5-6 Abiotische randvoorwaarden H9120 Beuken-eikenbossen met hulst. Overgenomen uit profielendocument

Abiotiek	Randvoorwaarden										
	Zuurgraad	Basisch	Neutraal-a	Neutraal-b	Zwak zuur-a	Zwak zuur-b	Matig zuur-a	Matig zuur-b	Zuur-a	Zuur-b	
Vochttoestand	Diep water	Ondiep permanent water	Ondiep permanent water	Ondiep droogvallend water	's Winters inunderend	Zeer nat	Nat	Zeer vochtig	Vochtig	Matig droog	Droog
Zoutgehalte	Zeer zoet	(Matig) zoet	(Matig) zoet	Zwak brak	Licht brak	Matig brak	Matig brak	Sterk brak	Sterk brak	Zout	Zout
Voedselrijkdom	Zeer voedselarm	Matig voedselarm	Matig voedselarm	Licht voedselrijk	Matig voedselrijk-a	Matig voedselrijk-b	Matig voedselrijk-b	Zeer voedselrijk	Zeer voedselrijk	Uiterst voedselrijk	Uiterst voedselrijk
Overstromings-tolerantie	Dagelijks lang	Dagelijks lang	Dagelijks kort	Dagelijks kort	Regelmatig	Regelmatig	Incidenteel	Incidenteel	Incidenteel	Niet	Niet

Voor zover bekend leidt vestiging van hulst of taxus niet tot ingrijpende veranderingen in de soortensamenstelling van de ondergroei, al zullen bij hoge hulstbedekkingen wel soorten door lichtconcurrentie verdwijnen. In oude boskernen

kan het massaal voorkomen van hulst duiden op bosbeweiding in het verleden, maar de verspreiding van de hulst lijkt toch vooral te worden bepaald door klimatologische omstandigheden.

Gevoeligheid voor stikstofdepositie: gevoelig.

De hulst is zich geleidelijk aan het uitbreiden in Nederland en daarmee neemt ook het aandeel aan beuken-eikenbossen met hulst toe. De zachtere winters lijken de voornaamste oorzaak voor deze recente uitbreiding, mogelijk in combinatie met het voorkomen van Hulst in nabijgelegen parken en tuinen. Daarnaast profiteert Hulst waarschijnlijk ook van het ouder worden van de bossen (beter kiemmilieu door dikkere strooiselpakketten) en het steeds meer gangbare nietsdoenbeheer in bossen. Het is nog niet duidelijk of het toenemend voorkomen van Hulst gepaard gaat met een goede ontwikkeling van beuken-eikenbossen, of dat Hulst als enige schaduw verdragende ondergroei-soort in staat is te kiemen op slecht verterende en daardoor steeds dikker wordende strooiselpakketten in deze bossen.

5.7 Omgevingscondities voor H91E0C* Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)

Dit habitatype omvat bossen die groeien op beek- of rivierafzettingen (van het zogenoemde alluvium of alluviaal) en die direct of indirect onder invloed staan van beek- of rivierwater. De verschijningsvorm loopt sterk uiteen. Ze kunnen zeer soortenrijk zijn en zeldzame typische soorten bevatten. De omgevingscondities voor subtype met beekbegeleidende bossen worden hier beschreven.

De vochtige alluviale bossen komen voor in rivier- en beekdalen op natte tot vochtige, relatief basenrijke en voedselrijke standplaatsen. De beekbegeleidende essenbossen in beekdalen en langs kleinere rivieren van de hogere zandgronden en het heuvelland vertonen veel overeenkomst met het vochtige hardhoutoibos. Ze bezitten echter een typische ondergroei met een bijzonder uitbundig voorjaarsaspect. In het rivierengebied komt dit subtype (ondanks wat de verkorte naam kan suggereren) soms ook voor, in de vorm van Vogelkers-Essenbos. In brongebieden van beekdalen wisselen deze bossen af met natte bossen waarin zwarte els op de voorgrond treedt. Ook deze zogenoemde elzenbroekbossen worden tot dit habitatype H91E0 gerekend.

Tabel 5-7 Abiotische randvoorwaarden H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend). Overgenomen uit profielendocument

Abiotiek	Randvoorwaarden										
	Basisch	Neutraal-a	Neutraal-b	Zwak zuur-a	Zwak zuur-b	Matig zuur-a	Matig zuur-b	Zuur-a	Zuur-b		
Vochttoestand	Diep water	Ondiep permanent water		Ondiep droogvallend water	's winters inunderend	Zeernat	Nat	Zeervochtig	Vochtig	Matig droog	Droog
Zoutgehalte	Zeer zoet	(Matig) zoet		Zwak brak	Licht brak	Matig brak	Sterk brak	Zout			
Voedselrijkdom	Zeervoedselarm	Matig voedselarm		Licht voedselrijk	Matig voedselrijk-a	Matig voedselrijk-b	Zeervoedselrijk	Uiterst voedselrijk			
Overstromingstolerantie	Dagelijks lang		Dagelijks kort		Regelmatig		Incidenteel		Niet		

Het subtype komt vooral voor in beekdalen en laaggelegen delen van de hogere zandgronden, op plekken die onder invloed staan van overstromend beekwater en/of gevoed worden door grondwater dat afkomstig is van aangrenzende hoger gelegen gebieden. Door voeding met oppervlaktewater en grondwater zijn de standplaatsen relatief rijk aan basen en nutriënten.

Op de natste, meestal venige (of kleiig-venige) standplaatsen komen elzenbroekbossen voor die behoren tot het Elzenzegge-Elzenbroek. De grondwaterstanden liggen hier in het voorjaar rond het maaiveld en zakken in de zomer hooguit ondiep weg. Op de laagste plekken kan het water een groot deel van het jaar boven het maaiveld staan. In goed ontwikkelde vormen van het elzenbroekbos zakt de grondwaterstand niet verder weg dan ca 60 (40?) centimeter. In licht verdroogde vormen van het elzenbroek kunnen de grondwaterstanden tot een meter wegzakken.

Hoewel het type niet strikt gebonden is aan kwel komen goed ontwikkelde vormen van het Elzenzegge-Elzenbroek vooral voor op plekken die gevoed worden door grondwater. Het komt voor op relatief voedselrijke standplaatsen in de benedenlopen van beken, met name op de overgang naar het laagveen gebied, naar de hoogveenbossen of naar de bronnetjesbossen behorend tot het Goudveil-Essenbos. Het laatste bostype komt vooral voor aan de voet van hellingen op plekken waar permanent grondwater uittreedt. In het heuvelland kan het – dankzij de complexe geologische opbouw – ook hoger op de helling voorkomen, soms zelfs op verschillende boven elkaar gelegen niveaus.

Op de wat minder natte standplaatsen die regelmatig tot incidenteel overstroomd met beekwater komt het Vogelkers-Essenbos voor. De bodem bestaat meestal uit lemig zand. De standplaatsen zijn minder nat en de grondwaterstanden zakken in de zomer verder weg dan in het elzenbroekbos (tot anderhalve meter diep). Op een aantal plekken komt dit bostype voor op rabatten, die zijn aangelegd om de voorheen nattere standplaats met elzenbroekbos te kunnen ontwateren voor de teelt van hakhout met overstaanders.

De meeste vormen van het habitatsubtype zijn gevoelig voor veranderingen in de hydrologie in de vorm van grondwaterstands daling of afname van kwel. Op plekken die regelmatig overstroomd kan daarnaast een te hoge voedselrijkdom van het overstromende beekwater en het afgezette beekslib en/of een toename van overstromingen zorgen voor eutrofiering en verrijking van de vegetatie.

Subtype C is gevoelig voor stikstofdepositie. Bij bronbossen vormt bemesting in de hoger gelegen intrekgebieden een potentiële bedreiging voor de kwaliteit van het toestromende grondwater, omdat het kan leiden tot verhoogde gehalten aan sulfata en nitraat in het uittredende bronwater. Verdroging van Vogelkers-Essenbossen leidt tevens tot verzuring, aanplant van eik of – in sterk verdroogde situaties zelfs Beuk en naaldhout – versterkt deze ontwikkeling.

5.8 Omgevingscondities voor H1166 Kamsalamander

Beschrijving en leefgebied: De Kamsalamander is de grootste inheemse watersalamander. In de voortplantingsperiode (april-juli) verblijven de volwassen kamsalamanders in het water. Daar vindt de paring plaats en ontwikkelen zich de eieren en larven. Het vrouwtje zet circa 200 eieren één voor één af op de bladeren van waterplanten. De larven ontwikkelen zich in drie maanden tot jonge salamanders en verlaten dan het water. In kleine wateren is de Kamsalamander in staat andere amfibieën weg te concurreren. De voortplantingsbiotopen zijn vrij grote, geïsoleerde, stilstaande, onbeschaduwde of licht beschaduwde, voedselrijke wateren zoals poelen, vennen, sloten en overstromingsvlaktes langs oevers met een goed ontwikkelde water- en oevervegetatie. Het betreft doorgaans poelen met jonge verlandingsstadia.

Belangrijk is dat de plassen en sloten niet te vroeg in het seizoen droogvallen omdat de larven dan niet de kans krijgen succesvol van gedaante te wisselen. Soms kan een zorgvuldig peilbeheer met een natuurlijk verloop kan dat verzekeren. De wateren moeten bovendien vrij zijn van vissen die de eieren en larven opeten. De biotopen moeten een groot deel van het jaar water bevatten, maar incidenteel droogvallen kan gunstig zijn voor de kamsalamander, omdat daarmee vissen uit het water verdwijnen. De soort overwintert op het land (in de periode november-maart). De landbiotopen zijn kleine landschapselementen zoals bosjes, hagen, struwelen, houtwallen en overhoekjes of bosranden. Een kleinschalige afwisseling van poelen, grasland en kleine landschapselementen of bossen vormt het ideale leefgebied voor de kamsalamander.

Voedsel: Voor de voedselvoorziening is de kamsalamander afhankelijk van regenwormen, muggenlarven, libellen, kokerjuffers, slakken en insecten.

6 Analyse en beoordeling van drukfactoren

De tekst in dit hoofdstuk is overgenomen uit het ontwerp beheerplan 2022-2027 Landgoederen Brummen (Provincie Gelderland, 2022).

In Tabel 6-1 is een overzicht gegeven van de drukfactoren die na afloop van de eerste beheerplanperiode niet (volledig) zijn opgelost en nieuwe drukfactoren die volgen uit het tweede beheerplan. Deze vormen de basis voor het nemen van maatregelen in de tweede beheerplanperiode.

Tabel 6-1 Overzicht van de drukfactoren voor het Natura 2000-gebied Landgoederen Brummen voor de tweede beheerplanperiode

Nr.	Bestaand / nieuw	Habitattype/HR-soort	Omschrijving
58K1	Bestaand	H3130, H4010A, H6230*, H6410, H7150 en H91E0C*	Diepe ontwatering binnen en buiten gebied
58K2	Bestaand	Mogelijk H3130, H6230*, H6410 en H91E0C*	Grondwaterverontreiniging
58K3	Bestaand	H91E0C*	Grondwateronttrekkingen
58K4	Bestaand	H3130, H4010A, H6230*, H6410 en H7150	Bebossing/bosopslag
58K5	Bestaand	H91E0C*	Dumpen tuinafval / exoten
58K6	Bestaand	Kamsalamander	Aanwezigheid vis in voortplantingsbiotoop kamsalamander
58K7 en 58K8	Bestaand	Alle habitattypen en kamsalamander	Stikstofdepositie actueel en toekomstig
58K9	Nieuw	H3130, H4010A, H6230*, H6410, H7150 en H91E0C*	Ongunstige abiotische omstandigheden
58K10	Nieuw	H6230*, H6410 en H91E0C*	Niet voldoen aan optimale functionele omvang
58K11	Nieuw	Alle habitattypen en kamsalamander	Connectiviteit
58K12	Nieuw	H6230*	Beheer H6230* Heischrale graslanden
58K13	Nieuw	Kamsalamander	Kennisleemte over de kamsalamander

Toelichting op de afzonderlijke drukfactoren

In bovenstaande tabel zijn vanaf 58K1 tot en met 58K8 de knelpunten uit het eerste beheerplan opgenomen. Voor alle knelpunten geldt dat ondanks diverse maatregelen deze nog wel relevant zijn. In de kolom met stand van zaken is een korte toelichting opgenomen. Vanaf 58K9 zijn nieuwe knelpunten opgenomen welke afkomstig zijn uit de LESA of de analyse van de habitattypen.

58K9, 58K10 en 58K11 gaan over knelpunten op basis van het systeem, waarbij 58K9 en 58K10 deels overlappen. Doordat de abiotische omstandigheden nog niet (volledig) hersteld zijn staan sommige habitattypen onder druk. Dit uit zich op verschillende manieren zoals afname van kwaliteit, wat bij serieuze afname van kwaliteit kan leiden tot oppervlakte verlies. Zonder herstel is uitbreiding en verbetering niet aan de orde en is sprake van verslechtering. Daarnaast zorgen zijn de omstandigheden ook niet dermate goed dat habitattypen makkelijk uit kunnen breiden buiten de huidige begrenzingen. Een aantal habitattypen voldoet niet aan de functionele omvang, waardoor behoud op lange termijn een bedreiging is. 58K11 is dat Landgoederen Brummen geïsoleerd ligt in een agrarisch cultuurlandschap en daardoor is uitwisseling van fauna tussen verschillende gebieden niet mogelijk. Ook de kans dat nieuwe soorten Landgoederen Brummen kunnen koloniseren is daarmee sterk beperkt.

58K12 is een knelpunt dat volgt uit gebrekkig beheer. Het habitatype H6230* Heischrale graslanden is al enkele jaren niet meer gemaaid gezien de houtopslag. Dit heeft een negatief effect op het oppervlakte en kwaliteit en vormt een directe bedreiging voor het behoud van dit habitatype.

58K13 is een kennisleemte aangaande de kamsalamander. Op basis van de analyse van de huidige situatie blijkt dat er geen goed beeld is van de omvang en kwaliteit van het leefgebied van de kamsalamander. Om te kunnen bepalen of de doelen voor kamsalamander worden behaald en/of maatregelen noodzakelijk zijn is een goed beeld noodzakelijk.

7 Overzicht uitgevoerde en geplande herstelmaatregelen

De tekst in dit hoofdstuk is overgenomen uit het ontwerp beheerplan 2022-2027 Landgoederen Brummen (Provincie Gelderland, 2022).

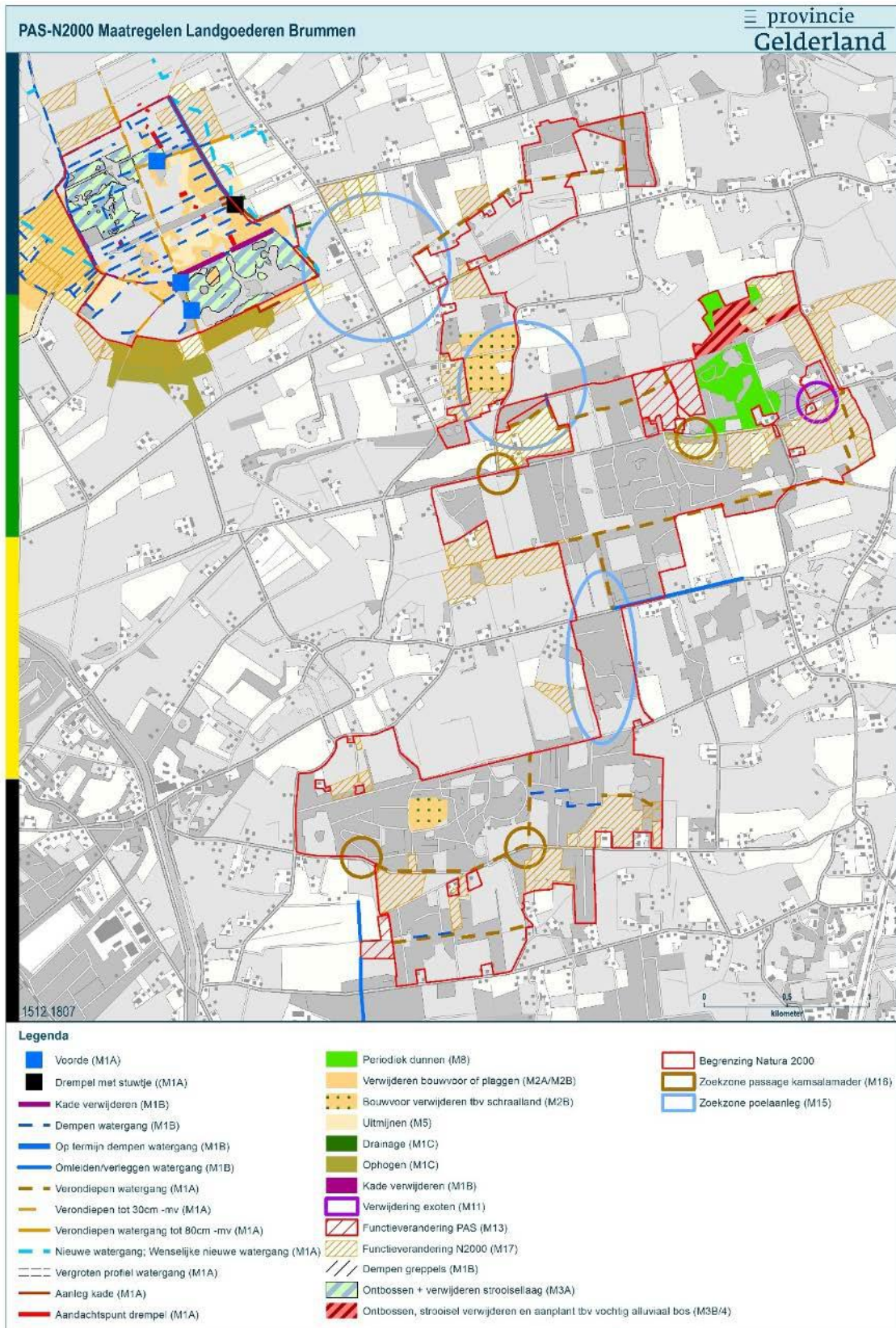
7.1 Maatregelen ontwerp beheerplan 2022-2027 Landgoederen Brummen

In het ontwerp beheerplan 2022-2027 Landgoederen Brummen (Provincie Gelderland, 2022) is in bijlage E een totaaloverzicht opgenomen van maatregelen:

- De afgeronde maatregelen uit het eerste beheerplan (2016-2021).
- Niet (geheel) uitgevoerde maatregelen uit beheerplan 2016-2021 die in het ontwerp beheerplan 2022-2027 ongewijzigd worden uitgevoerd.
- Nieuwe maatregelen uit het ontwerp beheerplan 2022-2027.

Figuur 7-1 geeft inzicht in de locatie van de verschillende maatregelen uit het 1^e beheerplan. De Tabel 7-1 geven het overzicht van de uitgevoerde en geplande herstelmaatregelen, waarbij in kolom 4 het onderscheid is gemaakt in de aard van de maatregel in systeemmaatregelen (S), overlevingsmaatregelen (O) en overige maatregelen (OV) zoals onderzoek en monitoring. In kolom 5 wordt een expertinschatting van de verwachte effectiviteit van de maatregel en de relevante habitattypen en in kolom 6 tenslotte een expertinschatting gegeven van de verwachte responstijd van de maatregel (in jaren)².

² De expert-inschatting van de responstijd en effectiviteit van de maatregel komen uit de eerder in het kader van het PAS opgestelde gebiedsanalyse.



Figuur 7-1 Overzicht van ruimtelijk gesitueerde maatregelen 1e beheerplanperiode

Tabel 7-1 Uitgevoerde en geplande maatregelen Landgoederen Brummen. (S) systeemmaatregelen, (O) overlevingsmaatregelen, (OV) overige maatregelen, (KT) korte termijn en (LT) lange termijn

Maatregel	Status uitvoering	S/O/O V	Verwachte effectiviteit/H- typen	Responstijd	
58M1A	Hydrologisch herstel, externe maatregelen	E&TH circa 70% gereed, overige 30% in lopende planvorming	S	Matig (H6410) Goed (H91E0C, H7150, H6230, H4010A)	<1 jr (H6410) 1-5 jr (H91E0C, H7150, H6230, H4010A)
58M1B	Hydrologisch herstel, interne maatregelen	VS&LV nog starten (WVOL Brummen)	S	Matig (H6410) Goed (H91E0C, H7150, H6230, H4010A)	<1 jr (H6410) 1-5 jr (H91E0C, H7150, H6230, H4010A)
58M1C	Mitigerende maatregelen landbouw en woonfuncties	E&TH bijna gereed TH circa 70% gereed, overige 30% in lopende planvorming	O	Goed (H6410, H91E0C, H7150, H6230, H4010A)	<1 jr
58M2A	Afplaggen	Afgerond in 2017	O	Goed (H6410, H7150)	1-5 jr
58M2B	Bouwvoor verwijderen	Deels nog uit te voeren	O	Goed (H6410, H91E0C, H6230)	5-10 jr
58M3A	Omvorming van bos t.b.v. heide en schraalland	Afgerond in 2017	O	Goed (H6410, H6230, H4010A)	5-10 jr
58M3B	Omvorming van bos t.b.v. vochtig alluviaal bos	Bijna gereed	O	Goed (H91E0C*)	<1 jr
58M4	Aanplant bos	Bijna gereed	O	Goed (H91E0C*)	1-5 jr
58M5	Uitmijnen	Cyclische maatregel	O	H4010A, H6410, H7150	1-5 jr (H6410, H4010A) >10 jr (H7150)
58M6	Maaien	Cyclische maatregel	O	Matig (H6120, H6410)	1-5 jr (H6410) 5-10 jr (H6230)
58M7	Begrazen	Cyclische maatregel	O	Matig (H4010A, H6230)	1-5 jr (H4010A) >10 jr (H6230)
58M8	Periodiek dunnen beuken eikenbos met hulst	Cyclische maatregel	O	Goed (H9120)	>10 jr
58M11 en 58M20	Verwijderen exoten	Cyclische maatregel (inspanning verschilt per jaar aangezien volledig uitroeien niet reëel is)	O	Goed (H91E0C)	5-10 jr

Maatregel	Status uitvoering	S/O/O V	Verwachte effectiviteit/H- typen	Responstijd	
58M12	Monitoring grondwater	Ingezet en doorlopend	Ov	- (H6410, H91E0C, H3130)	-
58M13	Verwerving, pachtvrij maken of functieverandering van agrarische gronden	Nog starten (WVOL Brummen)	O	Uitbreiding schraallanden	KT+ LT
58M14	Onderzoek vochtig alluviaal bos	Deels uitgevoerd	Ov	H91E0C*	LT
58M17	Verwerving, pachtvrij maken of functieverandering van agrarische gronden	E&TH bijna gereed. VS&LV nog starten (WVOL Brummen)	O	Uitbreiding schraallanden	LT
58M18	Vorbereiding uitvoering maatregelen uit M1A	Gestart (WVOL Brummen), deelgebied Hiemberg nog starten	Ov	Alle habitattypen	KT
58M19	Uitvoeren 58M18	Nog starten (WVOL Brummen)	O	Alle habitattypen	LT
58M21	Maaien H6230*	Behoud van H6230*	O	H6230*	KT+ LT
58M22	Verkenning verbindingzone	Onderzoek verbeteren connectiviteit	Ov	Alle habitattypen	KT
58M23	Onderzoek kamsalamander	Kennisleemte kamsalamander opheffen	Ov	Kamsalamande r	KT

7.2 Maatregelen overgangsgebieden

Naast de bovengenoemde maatregelen worden in de tweede beheerplanperiode in het kader van de Gelderse Maatregelen Stikstof (GMS) in overgangsgebieden gewerkt aan maatregelen ter vermindering van de nu nog veel te hoge stikstofbelasting en aan natuur(inclusieve) maatregelen die aanvullend zijn op de maatregelen in de beheerplannen. Overgangsgebieden zijn gebieden in de directe omgeving van Natura 2000-gebieden die van grote invloed zijn op natuurkwaliteit en stikstofreductie. De natuurmaatregelen in overgangsgebieden kunnen betrekking hebben op onder andere hydrologie en connectiviteit. De GMS-maatregelen zijn op dit moment nog niet uitgewerkt, waardoor nog niet is aan te geven hoe en wanneer deze maatregelen worden uitgevoerd.

8 (Ex ante) beoordeling verwacht effect herstel- en bronmaatregelen

8.1 Inleiding

Door omgevingscondities (abiotische omstandigheden) te beïnvloeden ontstaat de mogelijkheid tot biotische ontwikkeling met als doel verslechtering tegen te gaan en instandhoudingsdoelstellingen te bereiken. In dit hoofdstuk wordt het (verwachte) effect weergegeven van de geprogrammeerde bron- en herstelmaatregelen op de omgevingscondities.

De tekst in dit hoofdstuk is in belangrijke mate overgenomen uit het ontwerp beheerplan 2022-2027 Landgoederen Brummen (Provincie Gelderland, 2022). In de tekst wordt niet telkens verwezen naar deze bron.

8.2 Verwachte effecten bronmaatregelen

8.2.1 Depositieontwikkeling

Bij het beoordelen van de effecten van bronmaatregelen is uitgegaan van bestaand beleid, zoals dat ook is toegepast bij de prognoses voor de stikstofdepositie voor 2030 die in AERIUS 2022 zijn opgenomen.

In AERIUS Monitor versie 2022 zijn de huidige stikstofdeposities (peiljaar 2020) en prognoses voor toekomstige stikstofdeposities in Landgoederen Brummen opgenomen. Hierbij is uitgegaan van de verspreiding van habitattypen zoals aangegeven op de T0 habitattypenkaart. Voor de prognoses van de Nederlandse emissies in 2025 en 2030 is gebruik gemaakt van emissietotalen uit de Klimaat- en Energie Verkenning 2020. Deze prognose bevat het beleid dat was vastgesteld voor 1 mei 2020. Onder vastgesteld beleid valt bijvoorbeeld de subsidieregeling voor retrofit van binnenvaartschepen en de in april 2020 aangekondigde verhoging van het subsidiebudget voor de tweede uitbreiding Warme Sanering Varkenshouderijen. Voorbeelden van beleid dat nog niet in de prognoses van de KEV-2020 is verwerkt, zijn het Schone Luchtakkoord, het Klimaatakkoord en het bronmaatregelenpakket in het kader van de structurele aanpak stikstof van 24 april 2020. Reductiemaatregelen die zullen worden genomen in het kader van het Programma Stikstofreductie en Natuurherstel zijn hierin eveneens nog niet betrokken.

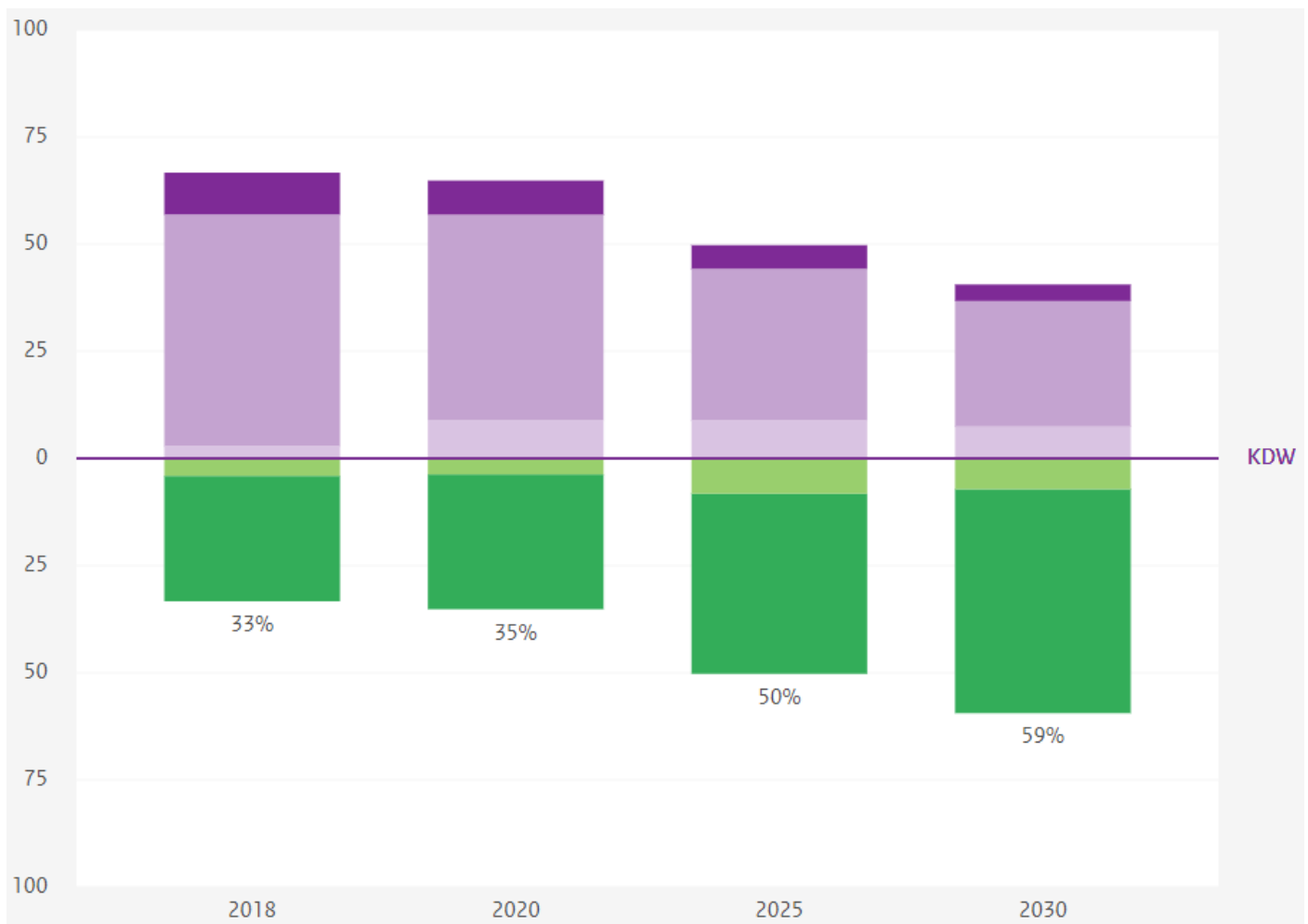
De kritische depositiewaarden (KDW's) van habitattypen in Landgoederen Brummen liggen tussen 571 en 1857 mol N/ha/jaar. De depositieniveaus in het gebied varieerden in 2020 tussen 1227 en 1894 mol N/ha/jaar (10- en 90-percentielen). De prognose is dat de gemiddelde deposities in 2030 tussen ca. 1051 en 1649 mol N/ha/jaar (10- en 90-percentielen) zullen liggen (Figuur 8-1).



Figuur 8-1 Ontwikkeling stikstofdepositie in Landgoederen Brummen over de periode 2018-2030. Aangegeven zijn de gemiddelde deposities, en de 10- en 90-percentielen (Bron: AERIUS Monitor 2022)

In Figuur 8-2 is de mate van overschrijding van de stikstofdepositie in Landgoederen Brummen gebied inzichtelijk gemaakt. De mate van stikstofbelasting van de stikstofgevoelige natuur wordt onderverdeeld in vijf categorieën:

- Donkergroen (geen overbelasting) geeft aan welk percentage van de oppervlakte van de stikstofgevoelige natuur belast wordt met een stikstofdepositie die meer dan 70 mol/ha/jaar onder de KDW van die habitats ligt.
- Lichtgroen (naderende overbelasting) geeft aan welk percentage van de oppervlakte van de stikstofgevoelige natuur belast wordt met een stikstofdepositie tussen 0 en 70 mol/ha/jaar onder de KDW.
- Heel lichtpaars (lichte overbelasting) geeft aan welk percentage van de oppervlakte van de stikstofgevoelige natuur belast wordt met een stikstofdepositie tussen 0 en 70 mol/ha/jaar boven de KDW.
- Lichtpaars (matige overbelasting) geeft aan welk percentage van de oppervlakte van de stikstofgevoelige natuur belast wordt met een stikstofdepositie die hoger is dan 70 mol/ha/jaar boven de KDW en lager is dan 2 maal de KDW.
- Donkerpaars (sterke overbelasting) geeft aan welk percentage van de oppervlakte van de stikstofgevoelige natuur belast wordt met een stikstofdepositie die hoger is dan 2 maal de KDW.



Figuur 8-2 Ontwikkeling mate van overschrijding KDW in Landgoederen Brummen (Bron: AERIUS Monitor 2022)

Bij stikstofdeposities boven het niveau van de KDW is op voorhand niet uitgesloten dat significant negatieve gevolgen optreden voor habitattypen. Bij deze depositieniveaus kunnen veranderingen in standplaatscondities (toename beschikbaarheid nutriënten, verzuring) optreden die leiden tot verschuivingen in samenstelling van de vegetatie, waarbij snelgroeiende (en meestal niet kenmerkende) soorten een groter aandeel in de vegetatie krijgen. Dit kan vervolgens leiden tot afname van kenmerkende fauna die van abiotische condities of specifieke plantensoorten afhankelijk zijn. De kwaliteit van het habitatype neemt daardoor geleidelijk af, en op den duur kan dat ook leiden tot afname van het areaal van vegetatietypen die kwalificeren voor het habitatype, en dus tot afname van de oppervlakte van het habitatype zelf. Óf, en op welke wijze deze effecten optreden is afhankelijk van een groot aantal lokale factoren, zoals o.a. de mate waarin andere nutriënten (bijvoorbeeld fosfaat) beperkend is voor groei en buffercapaciteit van de bodem. Daardoor is het moeilijk om gevolgen voor habitattypen te voorspellen vanuit de niveaus van de stikstofdepositie zelf. Om deze reden worden ook overige systeemfactoren meegenomen, zoals hydrologie en dynamiek. In sommige gevallen kunnen andere systeemfactoren bepalender zijn voor behoud en de mogelijkheden tot herstel dan stikstof (alleen). Wel blijft stikstof in veel gevallen bepalend voor het te bereiken kwaliteitsniveau.

8.2.2 Verwachte effecten bronmaatregelen op habitattypen

De herstelstrategieën voor habitattypen (zie Referenties) geven een overzicht van de effecten van te hoge stikstofdeposities op deze habitattypen en (on)mogelijkheden om deze te herstellen, ook bij niveaus waarop de stikstofdepositie nog hoger is dan de KDW. Wamelink et al. (2021) hebben op basis van data-analyse de relaties tussen hoeveelheden stikstofdepositie en kwaliteit van habitattypen onderzocht. Zij hebben habitatspecifieke dosis-effectrelaties opgesteld, waarmee bepaald kan worden in welke mate de kwaliteit afneemt bij stikstofdeposities hoger dan de kritische depositiewaarde. Per habitatype is daarbij een zogenaamde responscurve bepaald. Deze geeft het verband tussen presentie (% aanwezigheid in vegetatie-opnamen) van voor het habitatype kwalificerende plantensoorten en de hoogte van de stikstofdepositie. De responscurve is bepaald op basis van de responscurves van afzonderlijke, voor het habitatype kwalificerende soorten. In de figuren zijn deze in grijs aangegeven, de responscurve voor het habitatype is in zwart aangegeven. Uit de opgenomen figuren kan worden opgemaakt hoe sterk de kwaliteit van een habitatype gemiddeld afneemt, gelet op de aanwezigheid van kwalificerende soorten in de vegetatie. Bij een steile curve (d.w.z. wanneer de presentie sterk afneemt bij stijgende depositieniveaus) is die kwaliteitsafname relatief sterk.

Wamelink et al. 2021 hebben een verkennend onderzoek uitgevoerd rond de vraag in hoeverre dosis-effectrelaties voor habitattypen kunnen worden bepaald op basis van statistische relaties tussen het voorkomen van kwalificerende soorten van habitattypen en stikstofdepositie, waarbij ook is gekeken naar de respons van verdringingssoorten.

Om een relatie te leggen tussen de kwaliteit van habitattypen en stikstofdepositie, zijn voor dit onderzoek soorten geselecteerd die kenmerkend (diagnostisch) zijn voor de plantengemeenschappen met een goede kwaliteit van een bepaald habitatype en die het verschil aangeven met plantengemeenschappen die niet behoren tot de goede kwaliteit van het habitatype. Onderdeel van deze kwalificerende soorten zijn ook de typische soorten die reeds formeel voor de habitattypen zijn geselecteerd. De responscurves geven de kans op voorkomen van een soort in relatie tot de hoogte van de stikstofdepositie. Ze zijn geschat op basis van het wel of niet voorkomen van soorten in vegetatieopnamen in de 'European Vegetation Archive' (EVA) database.

De responscurve voor een habitatype is berekend als het gemiddelde van de responscurves van de bij het habitatype behorende kwalificerende soorten. De toegepaste berekeningsmethode geeft de soorten een gelijk gewicht en voorkomt dat het gemiddelde gedomineerd wordt door de meer algemene soorten met een grotere kans op voorkomen.

De responscurve geven een indruk van het gemiddelde effect van habitattypen op soortenrijkdom van een habitatype. Ze geven voorwaal weer wat de kans is op afname van soortenrijkdom bij toename van de stikstofdepositie. Bij een afname van de stikstofdepositie kan de curve een indicatie geven van de mate waarin de condities voor kwalificerende soorten verbeteren. In praktijk zal er echter geen (onmiddellijke) toename van de presentie van deze soorten binnen het habitatype plaatsvinden, omdat uitbreiding en/of hervestiging van soorten mede afhankelijk is van een groot aantal andere factoren.

Er kon niet voor alle habitattypen een betrouwbare responscurve worden bepaald. Voor deze habitattypen is de responscurve niet gebruikt bij het beoordelen van de verwachte effecten van bronmaatregelen in deze paragraaf.

In de onderstaande beoordeling van verwachte effecten van stikstofdepositie is beoordeeld welke van de kwalificerende soorten voor habitattypen, die volgens Wamelink et al. (2021) een negatieve respons geven op verhogingen van stikstofdepositie, nu in het gebied voorkomen. Voor soorten die niet meer zijn aangetroffen, is beoordeeld of deze in het verleden voorkwamen in het gebied. Dit aanwezigheid van deze soorten is gebaseerd op de recente vegetatiekartering (Scherpenisse & Eijmers, 2020) en de website 'NDFF Verspreidingsatlas' (verspreidingsatlas.nl).

H3130 Zwakgebufferde vennen

Stikstofgevoeligheid (naar Arts et al, 2014)

De KDW voor H3130 Zwakgebufferde vennen is vastgesteld op 571 mol (8 kg) N/ha/jaar.

Depositieniveaus boven de kritische depositiewaarde kunnen in dit habitatype leiden tot zowel verzuring als vermessing. Vanwege de geringe buffering van deze vennen, kan depositie van N en S resp. indirect en direct leiden

tot verzuring. Extra ammonium zal worden genitrificeerd in deze wateren (bij pH > 4.0). Gedurende dit proces worden H⁺-ionen gevormd waardoor de pH daalt. Wanneer als gevolg van deze verzuringsprocessen de pH daalt beneden 5, zullen zuurintolerante zacht-water soorten verdwijnen. Dit zijn bijv. soorten als ongelijkbladig fonteinkruid, stijve waterweegbree en naaldwaterbies. Soorten zoals bijv. duizendknoopfonteinkruid, drijvende waterweegbree, witte waterranonkel, vlottende bies en oeverkruid kunnen beneden pH 5 nog aanwezig blijven. In het traject beneden pH 5 zullen ondergedoken veenmossen verschijnen of reeds verschenen zijn. Zij kunnen de zacht-water planten die nog aanwezig zijn, overwoekeren. Naast uitbundige groei van veenmossen treedt vaak ook (tijdelijke) woekering van knolrus op. In sterk verzuurde wateren (pH beneden 4.5) zullen de zachtwaterplanten verdwijnen als gevolg van overwoekering door bovengenoemde snelgroeiende soorten, en bovendien ook sikkelmos. Deze soorten maken onder deze omstandigheden optimaal gebruik van de hoge stikstof-en koolstofbeschikbaarheid en kunnen daardoor snel biomassa opbouwen. Op den duur zullen alle waterplanten uit verzuurde vennen verdwijnen als gevolg van koolstoflimitatie.

Zwak gebufferde vennen zijn matig voedselarm. Ze worden gevoed door regenwater en lokaal grondwater. Dit watertype is zeer arm aan voedingsstoffen en bicarbonaat. Anorganisch stikstof en fosfaat zijn in deze vennen limiterend voor de plantengroei. Anorganisch stikstof is lager dan 10 µmol/l en stikstof is vooral beschikbaar als nitraat en niet of zeer weinig als ammonium. Fosfaatconcentraties zijn zeer laag. Van oorsprong is de productie van deze systemen zeer gering, organisch materiaal hoopt zich nauwelijks op en de successie verloopt zeer langzaam. Atmosferische depositie van stikstof leidt tot een aanrijking van deze vennen met ammonium en/of nitraat. In vennen met een overwegend minerale zandbodem en onder zuurstofrijke omstandigheden zal ammonium genitrificeerd worden tot nitraat. In vennen met een overwegend organische slibbodem waarin zuurstofloze omstandigheden overheersen, zal ammonium niet omgezet worden in nitraat. Hierdoor ontstaan verhoogde niveaus van ammonium in deze wateren die leiden tot een hogere productiviteit van soorten die ammonium snel kunnen benutten en snel kunnen groeien.

Voor het leefgebied van diersoorten geldt dat de effecten van stikstofdepositie via de volgende factoren doorwerken: afname voortplantingsgelegenheid, afname kwaliteit voedselplanten, fysiologische problemen en afname prooibeschikbaarheid.

Verwachte effecten

De huidige (2020) depositie op het habitatype H3130 in Landgoederen Brummen is gemiddeld 1329 mol (18,6 kg) N/ha/jaar. In 2030 is deze bij uitvoering van huidig beleid afgenomen tot gemiddeld 1144 mol (16,0 kg) N/ha/jaar.

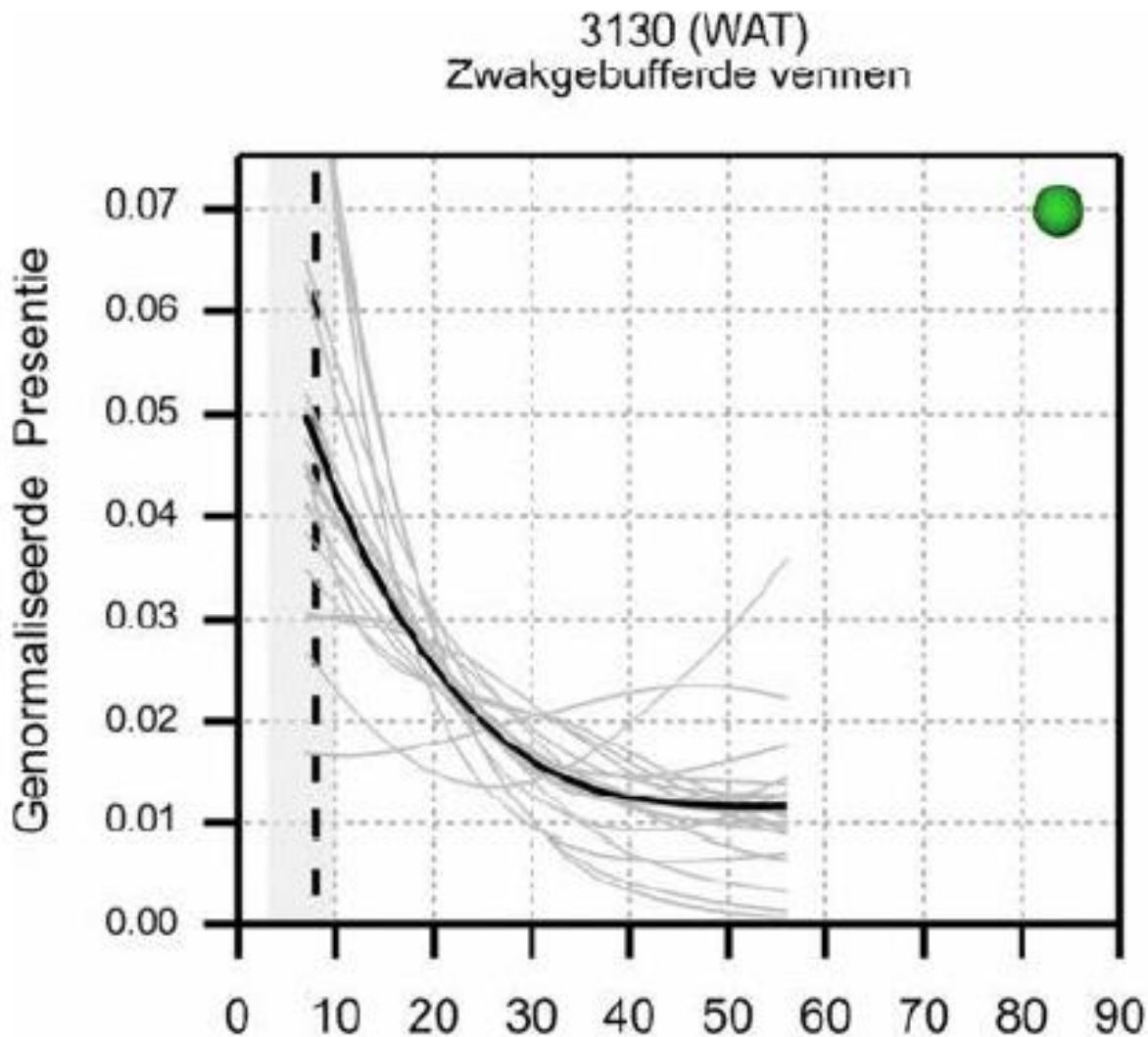
Het habitatype H3130 heeft een zeer steile responscurve (Figuur 8-3). De presentie van kenmerkende soorten neemt zeer snel af bij toenemende stikstofdeposities boven de KDW. Bij vrijwel alle typische soorten van dit habitatype is een afname van de presentie geconstateerd bij verhogingen van de stikstofdepositie tussen KDW en een depositie van 30 kg N/ha/jaar. Bij autonome afname van de stikstofdepositie is daardoor in sterke mate sprake van verbetering van de condities voor vestiging en/of uitbreiding van kwalificerende soorten voor het habitatype, zij het dat deze verbetering vooral optreedt bij niveaus die dicht bij de (zeer lage) KDW liggen (vanaf 1000 mol N/ha/jaar). In 2030 ligt de gemiddelde stikstofdepositie nog vrijwel overal boven dit niveau. Volgens de responscurve voor H3130 leiden de huidige gemiddelde stikstofdeposities tot een gemiddelde afname van presentie van kwalificerende soorten in dit habitatype van circa 46% t.o.v. de situatie waarin sprake is van KDW, en bij depositieniveaus in 2030 nog steeds tot een gemiddelde afname van circa 36%.

In Tabel 8-1 zijn kwalificerende plantensoorten opgenomen waarvoor de responscurve tussen KDW en 30 kg (2142 mol) N/ha/jaar afneemt en is aangegeven of deze in Landgoederen Brummen voorkomen.

Tabel 8-1 Kwalificerende soorten van H3130 Zwakgebufferde vennen. Aangegeven is of deze in Landgoederen Brummen voorkomen

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Recent aangetroffen in Landgoederen Brummen
Stijve moerasweegbree	<i>Baldellia ranunculoides</i>	
Naaldwaterbies	<i>Eleocharis acicularis</i>	X
Veelstengelige waterbies	<i>Eleocharis multicaulis</i>	X

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Recent aangetroffen in Landgoederen Brummen
Gewone waterbies	<i>Eleocharis palustris</i>	X
Ondergedoken moerasscherm	<i>Helosciadium inundatum</i>	X
Waternavel	<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	X
Moerashertshooi	<i>Hypericum elodes</i>	X
Vlottende bies	<i>Isolepis fluitans</i>	X
Knolrus	<i>Juncus bulbosus</i>	X
Oeverkruid	<i>Littorella uniflora</i>	
Waterpostelein	<i>Lythrum portula</i>	X
Teer vederkruid	<i>Myriophyllum alternifolium</i>	
Pilvaren	<i>Pilularia globulifera</i>	X
Ongelijkbladig fonteinkruid	<i>Potamogeton gramineus</i>	
Drijvend fonteinkruid	<i>Potamogeton natans</i>	X
Duizendknoopfonteinkruid	<i>Potamogeton polygonifolius</i>	X
Egelboterbloem	<i>Ranunculus flammula</i>	X
Geoord veenmos	<i>Sphagnum auriculatum</i>	X
Loos blaasjeskruid	<i>Utricularia australis</i>	X
Klein blaasjeskruid	<i>Utricularia minor</i>	



Figuur 8-3 Responscurve H3130. Relatie tussen (genormaliseerde) presentie kwalificerende soorten en niveau van stikstofdepositie (in kg N/ha/jaar; 10 kg N = 714 mol N). De verticale stippellijn geeft de KDW aan. Bron: Wamelink et al., 2021

Tabel 8-2 Verandering gemiddelde presentie kwalificerende soorten voor H3130 t.o.v. de gemiddelde situatie in 2020 en 2030 en de KDW (naar Wamelink et al., 2021)

Depositie (mol (kg) N/ha/jaar)	Genormaliseerde presentie	Verandering presentie t.o.v. KDW
571 (8) (= KDW)	0,05	
1329 (18,6) (2020)	0,027	-46%
1144 (16,0) (2030)	0,032	-36%

Zwakgebufferde vennen hebben een zeer lage KDW. De huidige en toekomstige deposities in Landgoederen Brummen op dit habitatype zijn veel hoger dan de KDW. Toch komt ook onder de huidige omstandigheden een groot deel van de kwalificerende plantensoorten voor het habitatype voor, en is de huidige kwaliteit van het habitatype nog overwegend goed. Wel is er sprake van een afnemende trend in de kwaliteit. Stikstof is daarom voorlopig nog een belangrijke negatieve drukfactor, die de mogelijkheden om de kwaliteit van de bestaande zwakgebufferde vennen te verbeteren beperkt.

H4010A Vochtige heiden

Stikstofgevoeligheid (naar Smits et al., 2020)

De kritische depositiewaarde van H4010A Vochtige heiden is vastgesteld op 1214 mol (17 kg) N/ha/jaar. De gewenste zuurgraad voor het habitatype omvat alle pH-H₂O waarden beneden 5,5 (optimaal) of waarden tussen 5,5 en 6,0 (suboptimaal). Dit betekent dat verzuring alléén niet gemakkelijk leidt tot het verdwijnen van het habitatype. Verzuring kan er wel toe leiden dat sommige kenmerkende vegetaties binnen de grenzen van het habitatype in het gedrang komen. De verzurende effecten van stikstofdepositie treden het snelst op in de zwak gebufferde delen van de vochtige heiden. Op het niveau van soorten zijn o.a. klokjesgentiaan, gevlekte orchis en heidekartelblad de soorten die het eerst verdwijnen door verzuring. Hierbij speelt ook een rol dat deze soorten gevoelig zijn voor hoge concentraties ammonium.

Het meest gevoelig voor vermessing is de associatie van gewone dophei. Dit vegetatietype is bepalend voor de aanwezigheid van het habitatype. Op plaatsen waar de associatie van gewone dophei op grotere schaal verdwijnt, verdwijnt daarmee ook het habitatype omdat alle minder kenmerkende vegetaties alleen tot het habitatype behoren indien ze in mozaïek voorkomen met deze associatie. Op het niveau van soorten is bekend dat korstmossen en mossen al bij lage deposities nadelig worden beïnvloed. Bij hogere deposities hebben eerst enkele soorten uit het habitatype de neiging om sterk te gaan domineren als gevolg van stikstoftoevoer, bijvoorbeeld gewone dophei en veenpluis. Dit leidt tot het soortenarmer worden van het habitatype. Bij hogere deposities worden ook deze soorten op hun beurt verdrongen door pijpenstrootje. De rompgemeenschappen met pijpenstrootje die daarbij ontstaan, vertegenwoordigen een matige kwaliteit van het habitatype.

Voor het leefgebied van typische (dier)soorten geldt dat de effecten van stikstofdepositie via de volgende factoren doorwerken: koeler en vochtiger microklimaat, afname voortplantingshabitat, afname kwantiteit voedselplanten en afname prooibeschikbaarheid.

Verwachte effecten

De huidige (2020) depositie op het habitatype H4010A is gemiddeld 1362 mol (19,1 kg) N/ha/jaar. In 2030 is deze bij uitvoering van huidig beleid afgenomen tot gemiddeld 1170 mol (16,4 kg) N/ha/jaar.

De responscurve voor H4010A Vochtige heiden is volgens Wamelink et al., (2021) onvoldoende betrouwbaar om gebruikt te kunnen worden. Het effect van de overschrijding van de KDW van het habitatype op de kwaliteit daarvan kan daarom niet worden beoordeeld. Naar verwachting zal deze overschrijding echter voorlopig nog nadelig zijn voor deze kwaliteit omdat soorten die beoordeeld worden door stikstof, de meer kritische soorten zullen verdringen.

In Tabel 8-3 zijn kwalificerende plantensoorten opgenomen met een relatief steile responscurve, en is aangegeven of deze in Landgoederen Brummen voorkomen of alleen in het verleden voorkwamen.

Tabel 8-3 Kwalificerende soorten van H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden). Aangegeven is of deze in Landgoederen Brummen voorkomen of alleen in het verleden voorkwamen

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Recent aangetroffen in Landgoederen Brummen	Kwam alleen in het verleden in Landgoederen Brummen voor
Beenbreek	<i>Narthecium ossifragum</i>		X
Veendubbeltjesmos	<i>Odontoschisma sphagni</i>		
Zacht veenmos	<i>Sphagnum tenellum</i>		
Veenbies	<i>Trichophorum cespitosum</i>	X	

Op dit moment is de stikstofdepositie op habitatype H4010 Vochtige heiden gemiddeld nog iets hoger dan de KDW voor het habitatype. In 2030 is deze depositie vrijwel overal lager dan de KDW. Stikstofdepositie is daarom steeds minder een knelpunt voor het habitatype. De huidige kwaliteit van het habitatype is goed. Bij de verder dalende stikstofdeposities zijn de vooruitzichten voor uitbreiding en herstel van het habitatype relatief gunstig.

H6230* Heischrale graslanden

Stikstofgevoeligheid

De kritische depositiewaarde van H6230 Heischrale graslanden is vastgesteld op 714 mol (10 kg) N/ha/jaar. Depositieniveaus boven de kritische depositiewaarde kunnen leiden tot zowel verzuring als vermessing. Beide abiotische processen leiden tot een sterke afname van kwalificerende soorten en een toename van soorten die horen bij een voedselrijker milieu. De vochtige variant in de hogere zandgronden die in Landgoederen Brummen voorkomt is afhankelijk van het bufferend vermogen van de bodem (aangevuld via lokaal grondwater/kwel). Verzuring door stikstof kan hier sneller optreden wanneer er te weinig toevoer van bufferstoffen plaatsvindt, dus in verdroogde situaties, maar zelfs zonder verdroging is in de meeste heidegebieden het oppervlakkige grondwater al dermate verzuurd als gevolg van depositie dat er ook dan verzuring optreedt. De effecten van vermessing uiten zich meestal in een toenemende biomassa-productie en uitbreiding van algemene soorten, terwijl zeldzame soorten verdwijnen (Smits et al., 2020).

Verwachte effecten

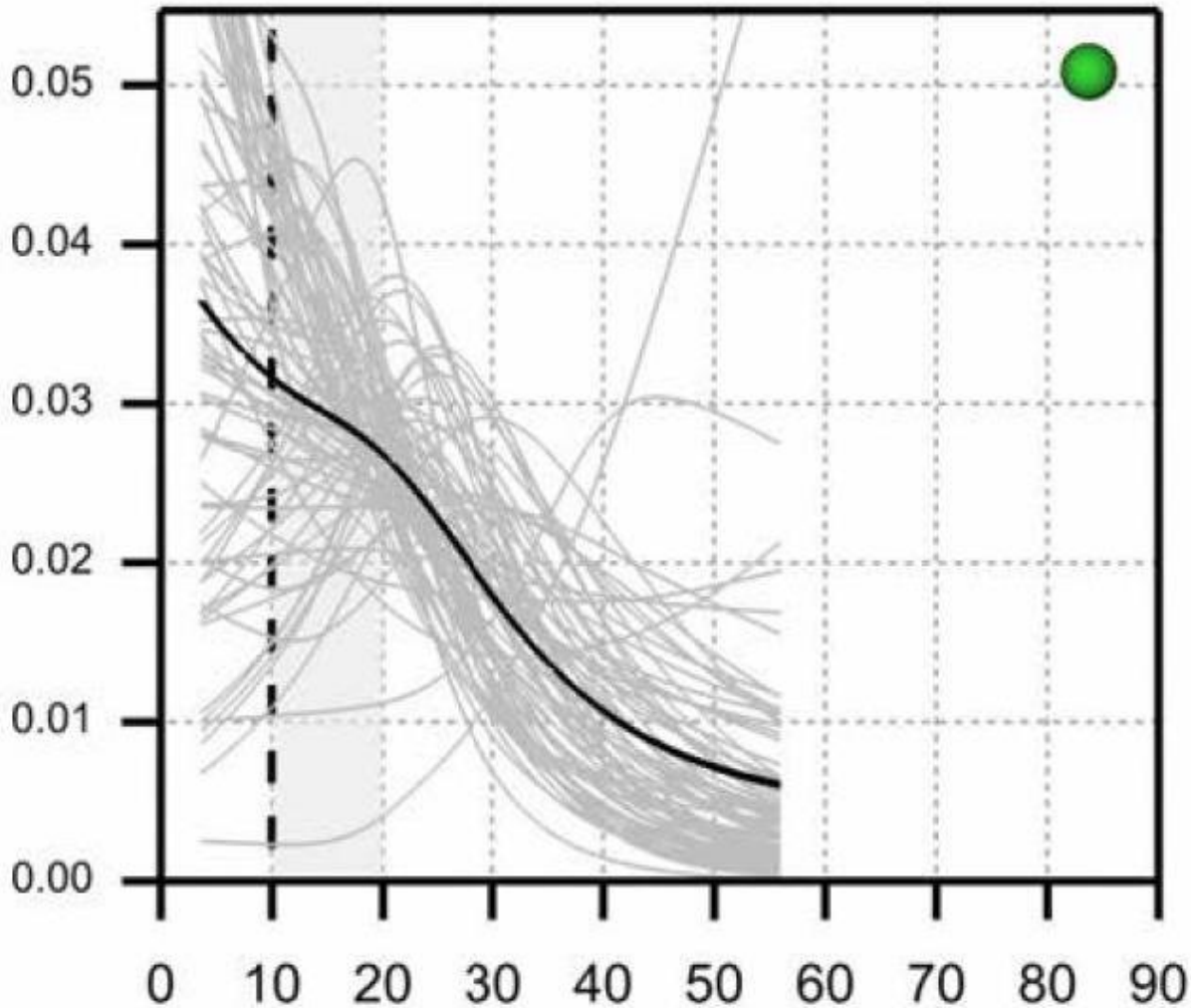
De huidige (2020) gemiddelde depositie op het habitatype H6230 is 1577 mol (22,1 kg) N/ha/jaar. In 2030 is deze bij uitvoering van huidig beleid afgenomen tot 1371 mol (19,2 kg) N/ha/jaar. Volgens de responscurve voor H6230 leidt dit op dit moment tot een gemiddelde afname van presentie van kwalificerende soorten van ca. 19% t.o.v. de situatie waarin sprake is van KDW, en in 2030 tot een gemiddelde afname van ca. 13%. Het traject tussen ca. 10 en 20 kg N/ha/jaar bevindt zich op een relatief minder steil deel van de responscurve. Bij autonome afname van de stikstofdepositie is in enige mate sprake van verbetering van de condities voor vestiging en/of uitbreiding van kwalificerende soorten voor het habitatype. Bij nog verdere afname van de stikstofdepositie verbeteren de condities voor kwalificerende soorten met een vergelijkbaar tempo. Bij deposities hoger dan 20 kg N/ha/jaar neemt de presentie van kwalificerende soorten relatief sneller af.

In Tabel 8-4 zijn kwalificerende plantensoorten opgenomen met een relatief steile responscurve, en is aangegeven of deze in Landgoederen Brummen voorkomen of alleen in het verleden voorkwamen.

Tabel 8-4 Kwalificerende soorten van H6230 Heischrale graslanden. Aangegeven is of deze in Landgoederen Brummen voorkomen of alleen in het verleden voorkwamen

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Recent aangetroffen in Landgoederen Brummen	Kwam alleen in het verleden in Landgoederen Brummen voor
Zeegroene zegge	<i>Carex flacca</i>	X	
Blauwe zegge	<i>Carex panicea</i>	X	
Pilzegge	<i>Carex pilulifera</i>	X	
Vlozegge	<i>Carex pulicaris</i>	X	
Spaanse ruiter	<i>Cirsium dissectum</i>	X	
Brem	<i>Cytisus scoparius</i>	X	
Tandjesgras	<i>Danthonia decumbens</i>	X	
Stekelbrem	<i>Genista anglica</i>	X	
Klokjesgentiaan	<i>Gentiana pneumonanthe</i>	X	
Veelbloemige veldbies	<i>Luzula multiflora</i>	X	
Pijpenstrootje	<i>Molinia caerulea</i>	X	
Heidekartelblad	<i>Pedicularis sylvatica</i>	X	
Liggende vleugeltjesbloem	<i>Polygala serpyllifolia</i>		X
Tormentil	<i>Potentilla erecta</i>	X	
Hondsviooltje	<i>Viola canina</i>	X	
Gewoon draadmos	<i>Cephaloziella divaricata</i>	X	

6230 (D-G) Heischrale graslanden



Figuur 8-4 Responscurve H6230. Relatie tussen (genormaliseerde) presentie kwalificerende soorten en niveau van stikstofdepositie (in kg N/ha/jaar; 10 kg N = 714 mol N). De verticale stippellijn geeft de KDW aan. Bron: Wamelink et al., 2021

Tabel 8-5: Verandering gemiddelde presentie kwalificerende soorten voor H6230 t.o.v. de gemiddelde situatie in 2020 en 2030 en de KDW (naar Wamelink et al., 2021)

Depositie (mol (kg) N/ha/jaar)	Genormaliseerde presentie	Afname presentie t.o.v. KDW
714 (10) (= KDW)	0,032	
1577 (22,1) (2020)	0,026	-19%
1371 (19,2) (2030)	0,028	-13%

De huidige en toekomstige stikstofdeposities zijn veel hoger dan de KDW voor heischrale graslanden. Stikstofdepositie blijft daarmee een belangrijke drukfactor voor het habitattype. Hoewel veel kwalificerende soorten in

het gebied voorkomen, is de kwaliteit van het habitatype op andere kwaliteitsaspecten in Landgoederen Brummen slecht. Stikstofdepositie is daarvan één van de oorzaken. De realisatie van de instandhoudingsdoelen voor heischrale graslanden, uitbreiding van oppervlakte en verbetering van kwaliteit wordt hierdoor belemmerd.

H6410 Blauwgraslanden

Stikstofgevoeligheid (naar Beije et al., 2014 (b))

De kritische depositiewaarde van H6410 Blauwgraslanden is vastgesteld op 1071 mol (15 kg) N/ha/jaar. Depositieniveaus boven de kritische depositiewaarde kunnen leiden tot zowel verzuring als vermesting. Beide abiotische processen leiden tot een sterke afname van kwalificerende soorten en een toename van soorten die horen bij een voedselrijker milieu.

De basenverzadiging en daarmee de weerstand tegen verzuring in de bodem van blauwgraslanden wordt bepaald door de voorraden kationen en bicarbonaat, die vooral via het kwelwater worden aangevoerd. Omdat deze voorraden beperkt zijn, is blauwgrasland gevoelig voor verzuring. Het meest gevoelig zijn situaties waar de subassociaties met melkeppe en/of met borstelgras voorkomen. Deze vegetatietypen verdwijnen bij pH-H₂O waarden beneden 4,5 waarna de bodem te zuur wordt voor het habitatype. Bij de laatstgenoemde associatie geldt dit alleen voor reliëfarme omstandigheden; in gebieden met reliëf kunnen op hogere delen (zeer) vochtige en zuurdere overgangsvormen naar heischrale graslanden ontstaan die bijdragen aan de soortenrijkdom en diversiteit binnen het gebied. Het meest basische vegetatietype, de subassociatie met parnassia, kan ook verdwijnen als gevolg van verzuring (bij pH < 5,0), maar daarmee hoeft niet meteen het habitatype verdwijnen. Het genoemde vegetatietype kan overgaan in een andere subassociatie die nog steeds tot het habitatype behoort. Eventuele verzuring is uiteraard ook op soortniveau te herkennen. Typische soorten zoals parnassia, blonde zegge en vlozegge nemen af bij verzuring, terwijl andere soorten zoals pijpenstrootje, zwarte zegge, moerasstruisgras en veenpluis juist gaan toenemen. De effecten van verzuring hoeven lang niet altijd direct zichtbaar te zijn op het moment van depositie. Een uitstel van tientallen jaren is mogelijk. Dit hangt enerzijds af van het huidige depositieniveau maar anderzijds ook van de mate waarin het buffercomplex ter plaatse is uitgeput als gevolg van de toevoer van verzurende stoffen in het verleden. Op het moment dat de kationenbuffer is uitgeput, daalt de pH het snelst en daarmee ook de kwaliteit van de vegetatie. Dit betekent dat een grote hoeveelheid depositie op een nog goed gebufferd habitat minder effect heeft dan een bescheiden hoeveelheid depositie op een habitat waarvan de buffercapaciteit vrijwel is uitgeput.

Bij vermesting is de Subassociatie met Borstelgras (16Aa01A) het vegetatietype dat het eerst suboptimale condities krijgt voorgeschoteld. De Veldrus-associatie (16Ab01) daarentegen kan voorlopig nog optimaal voortbestaan bij iets voedselrijkere omstandigheden. Op soortniveau komt vermesting tot uitdrukking in een toename van de biomassa-productie en uitbreiding van soorten zoals gewone wederik en hennegras. Soorten met minder concurrentiekracht kunnen daardoor afnemen. De vermestende effecten van stikstof worden vaak enigszins getemperd doordat stikstof en fosfaat co-limiterende factoren zijn. Dit betekent dat de effecten van stikstofdepositie groter zijn naarmate óók meer fosfaat wordt aangevoerd. Van geleidelijke ophoping van stikstof is in natte graslanden weinig sprake. Ophoping van stikstof in de bodem kan wel plaatsvinden als de bodem sterk uitdroogt na ontwatering. De input van stikstof wordt grotendeels afgevoerd via het maaisel en via uit- en afspoeling naar het grond- en oppervlaktewater alsook vervluchtiging naar de atmosfeer. Belangrijk hierbij zijn afwisselend natte en droge omstandigheden. Onder droge condities vindt nitrificatie plaats waarbij ammonium wordt geoxideerd tot nitraat dat via het water wegvloeit. Onder nattere condities kan het nitraat in de bodem worden genitrificeerd tot stikstofgas dat verdwijnt naar de atmosfeer.

Voor het leefgebied van VHR en/of typische diersoorten geldt dat de effecten van stikstofdepositie via de volgende factoren doorwerken: koeler en vochtiger microklimaat, afname kwantiteit voedselplanten en bloemdichtheid, afname kwaliteit voedselplanten en afname beschikbaarheid gastheer en prooi beschikbaarheid.

Verwachte effecten

De huidige (2020) depositie op het habitatype H6410 is gemiddeld 1450 mol (20,3 kg) N/ha/jaar. In 2030 is deze bij uitvoering van huidig beleid afgenomen tot gemiddeld 1253 mol (17,5 kg) N/ha/jaar. De responscurve voor H6410 Blauwgraslanden is volgens Wamelink et al., (2021) onvoldoende betrouwbaar om gebruikt te kunnen worden. Het effect van de overschrijding van de KDW van het habitatype op de kwaliteit daarvan kan daarom niet worden beoordeeld. Naar verwachting zal deze overschrijding echter nadelig zijn voor deze kwaliteit omdat soorten die bevoordeeld worden door stikstof, de meer kritische soorten zullen verdringen.

In Tabel 8-6 zijn kwalificerende plantensoorten opgenomen met een relatief steile responscurve, en is aangegeven of deze in Landgoederen Brummen voorkomen. Vrijwel alle kwalificerende soorten komen in het gebied voor.

Tabel 8-6 Kwalificerende soorten van H6410 Blauwgraslanden. Aangegeven is of deze in Landgoederen Brummen voorkomen

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Recent aangetroffen in Landgoederen Brummen
Gewoon puntmos	<i>Calliergonella cuspidata</i>	X
Sterzegge	<i>Carex echinata</i>	X
Blauwe zegge	<i>Carex panicea</i>	X
Dwergzegge	<i>Carex viridula</i>	X
Spaanse ruiter	<i>Cirsium dissectum</i>	X
Kale Jonker	<i>Cirsium palustre</i>	X
Klokjesgentiaan	<i>Gentiana pneumonanthe</i>	X
Gewoon kantmos	<i>Lophocolea bidentata</i>	X
Veelbloemige veldbies	<i>Luzula multiflora</i>	X
Pijpenstrootje	<i>Molinia caerulea</i>	X
Borstelgras	<i>Nardus stricta</i>	
Tormentil	<i>Potentilla erecta</i>	X
Gewoon haakmos	<i>Rhytidadelphus squarrosos</i>	X
Grote pimpernel	<i>Sanguisorba officinalis</i>	
Blauwe knoop	<i>Succisa pratensis</i>	X
Poelruit	<i>Thalictrum flavum</i>	X
Kleine valeriaan	<i>Valeriana dioica</i>	X
Moerasviooltje	<i>Viola palustris</i>	X

De stikstofdepositie is in de huidige situatie en in 2030 nog hoger dan de KDW. De kwaliteit van het habitatype is matig tot goed. Vrijwel alle kwalificerende soorten voor blauwgraslanden komen in het gebied voor. De daling van de depositie leidt tot een verbetering van de condities voor deze soorten. Bij herstel van het hydrologisch systeem, waardoor de buffering in het habitatype verbetert, leidt de beperkte toekomstige overschrijding van de KDW voor dit habitatype naar verwachting niet tot een beperking van de mogelijkheden om het habitatype verder uit te breiden en de kwaliteit te verbeteren.

H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen

Stikstofgevoeligheid (naar Beije et al., 2014)

De kritische depositiewaarde van H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen is vastgesteld op 1429 mol (20 kg) N/ha/jaar.

De gewenste zuurgraad voor het habitatype omvat alle pH-H₂O waarden tussen 4,0 en 5,0 (optimaal) of waarden tussen 3,5 en 4,0 dan wel tussen 5,0 en 5,5 (suboptimaal). Bij een daling van de pH naar waarden beneden 4,0 worden de condities voor het enige, zeer kenmerkende vegetatietype (de associatie van moeraswolfsklauw en snavelbies) suboptimaal in plaats van optimaal. Andere kenmerkende vegetatietypen blijven wel optimaal. Een daling van de pH kan ook gevolgen hebben voor de overige vegetatietypen die alleen in mozaïek kunnen voorkomen binnen het habitatype, en die kenmerkend zijn voor matig ontwikkelde vormen ervan. Op het niveau van soorten is bekend dat plantensoorten van zwak gebufferde standplaatsen zoals bijvoorbeeld klokjesgentiaan achteruitgaan door verzuring, omdat daardoor zowel de kieming, vestiging als de groei verslechtert.

Zowel de zeer kenmerkende als kenmerkende vegetatietypen binnen het habitatype komen alléén onder zeer voedselarme condities voor. Dit betekent dat vermessing in principe al heel gauw een bedreiging is voor het habitatype. Of dit werkelijk zo is, is mede afhankelijk van de aanwezigheid van limiterende factoren (zoals fosfor).

Hierover is weinig specifieke informatie bekend in relatie tot dit habitatype, maar in het algemeen wordt aangenomen dat de stabiele hoge grondwaterstand bijdraagt aan enige beschikbaarheid van fosfaat. Derhalve is P-limitatie hier onwaarschijnlijk en zal stikstofdepositie een stimulerende invloed hebben op de plantaardige productie vooral van pijpenstrootje. Hierbij speelt ook een rol dat de stikstof vooral beschikbaar is in de vorm van ammonium. Pijpenstrootje profiteert daarvan, in tegenstelling tot andere soorten die juist een toxische invloed ondervinden van ammonium.

Verwachte effecten

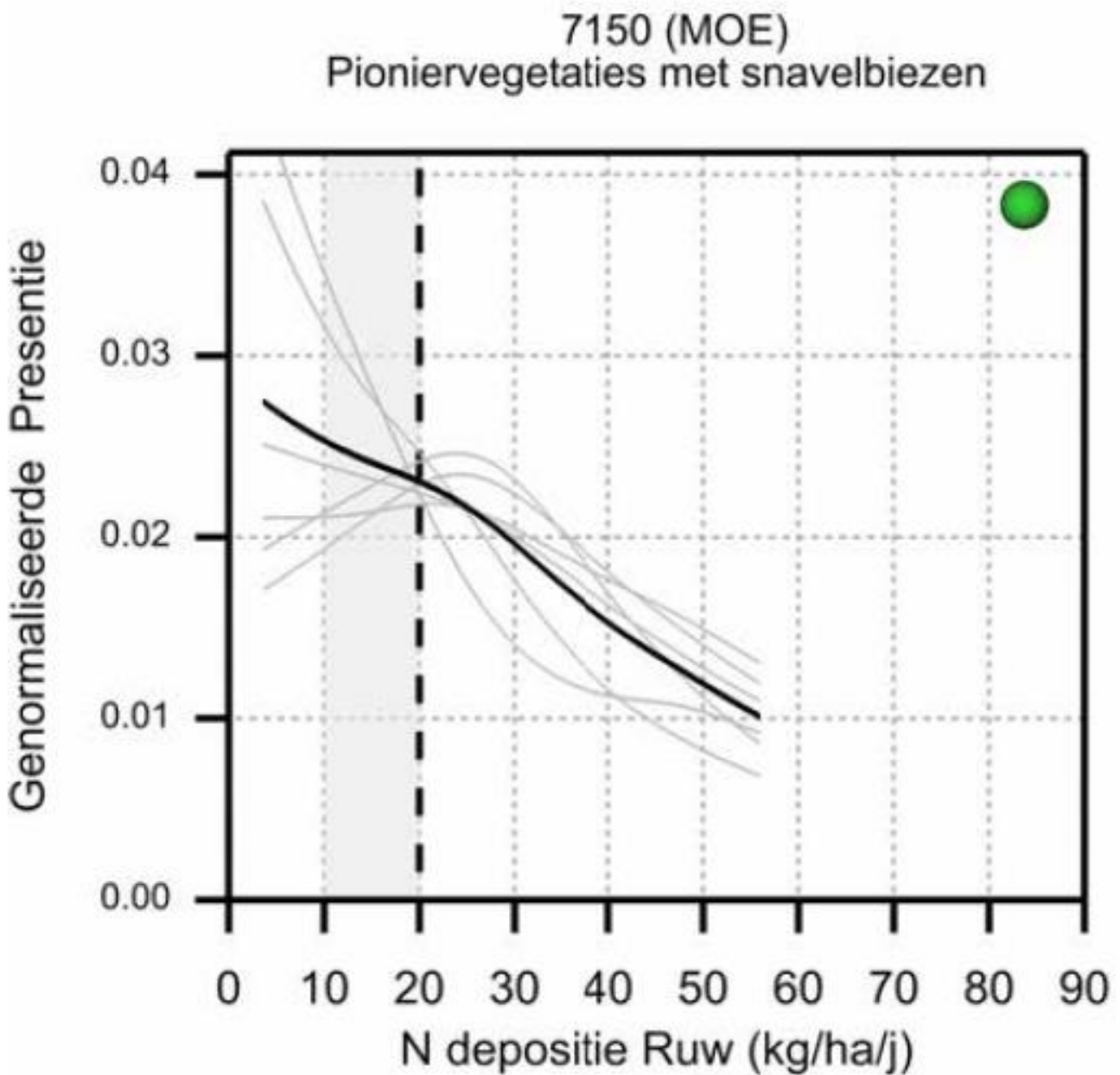
De huidige (2020) depositie op het habitatype H7150 is gemiddeld 1359 mol (19,0 kg) N/ha/jaar. In 2030 is deze bij uitvoering van huidig beleid afgenomen tot gemiddeld 1170 mol (16,4 kg) N/ha/jaar. Daarmee is de gemiddelde depositie lager dan de KDW, maar er is nog wel sprake van hexagonen met een overschrijding (respectievelijk 21% en 3%). Hierbij moet worden aangetekend dat de locaties waar het habitatype voorkomt vanwege het pionierkarakter van de vegetaties in de tijd en ruimte sterk kunnen variëren, waardoor de situatie in AERIUS niet overeenkomt met de daadwerkelijke situatie. Volgens de responscurve voor H7150 leidt dit op dit moment nauwelijks tot een gemiddelde afname van presentie van kwalificerende soorten t.o.v. de situatie waarin sprake is van KDW, en in 2030 tot een gemiddelde toename van ca. 4% (Figuur 8-5). Bij nog verdere afname van de stikstofdepositie verbeteren de condities voor kwalificerende soorten met een vergelijkbaar tempo.

Als gevolg van de afname van de depositie verbeteren de condities voor dit habitatype in de komende periode.

In Tabel 8-7 zijn kwalificerende plantensoorten opgenomen met een relatief steile responscurve, en is aangegeven of deze in Landgoederen Brummen voorkomen.

Tabel 8-7 Kwalificerende soorten van H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen. Aangegeven is of deze in Landgoederen Brummen voorkomen

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Recent aangetroffen in Landgoederen Brummen
Kleine zonnedauw	<i>Drosera intermedia</i>	X
Pijpenstrootje	<i>Molinia caerulea</i>	X
Bruine snavelbies	<i>Rhynchospora fusca</i>	X



Figuur 8-5 Responscurve H7150. Relatie tussen (genormaliseerde) presentie kwalificerende soorten en niveau van stikstofdepositie (in kg N/ha/jaar; 10 kg N = 714 mol N). De verticale stippellijn geeft de KDW aan. Bron: Wamelink et al., 2021

Tabel 8-8 Verandering gemiddelde presentie kwalificerende soorten voor H7150 t.o.v. de gemiddelde situatie in 2020 en 2030 en de KDW (naar Wamelink et al., 2021)

Depositie (mol N/ha/jaar)	Genormaliseerde presentie	Verandering presentie t.o.v. KDW
1429 (20) (= KDW)	0,023	
1359 (19,0) (2020)	0,023	0%
1170 (16,4) (2030)	0,024	+4%

Door successie van de vegetatie naar vochtige heiden is dit habitatype momenteel niet meer aanwezig in het gebied. De gemiddelde depositie op locaties waar het habitatype voorkomt volgens de habitatypenkaart zijn lager dan de KDW. Deze deposities nemen in de toekomst verder af, waardoor stikstof geen belangrijke drukfactor meer is voor dit habitatype.

H9120 Eiken-beukenbossen met hulst

Stikstofgevoeligheid

De kritische depositiewaarde van H9120 Eiken-beukenbossen met hulst is vastgesteld op 1429 mol (20 kg) N/ha/jaar. Depositieniveaus boven de kritische depositiewaarde kunnen in dit habitatype leiden tot zowel verzuring als vermesting. Beide abiotische processen leiden tot een afname van kwalificerende soorten en een toename van soorten die horen bij een voedselrijker milieu. Verzuring als gevolg van atmosferische N-depositie leidt tot versnelde uitspoeling van basen, lage pH en hoge concentraties van vrij Al^{3+} en NH_4^+ en daardoor tot vermindering van de vitaliteit van de bomen en afname van planten- en diersoorten. Beuk en zomereik relatief slecht verteerbaar strooisel, en die verteerbaarheid neemt af naarmate de bodem zuurder wordt. Verzuring en versterkte strooiselophoping hebben tot gevolg dat de mycorrhiza vormende paddenstoelen in aandeel teruglopen en dat de soortensamenstelling van de mycoflora verandert. Ook heeft dit negatieve gevolgen voor ander bodemleven (afname regenwormen, toename mijten en schimmels). De mate waarin dit optreedt verschilt tussen bodemtypen. Door afname van beschikbaarheid van calcium verdwijnen huisjesslakken (voedsel voor vogels) en treden problemen op met eieren en botontwikkeling bij vogels (Hommel et al., 2020).

Verhoging van de hoeveelheid stikstof leidt aanvankelijk tot versnelde groei van bomen, maar dit wordt bij hogere niveaus weer tenietgedaan door verzuring. Veel kenmerkende mycorrhizapaddenstoelen zijn zeer gevoelig voor vermesting. Afname van deze soorten leidt ook tot problemen bij bomen die in symbiose leven met deze paddenstoelen. Ook epifytische korstmossen nemen af bij toenemende stikstofgehalten. In de ondergroei treedt versnelde groei van grassen en bramen op, wat ten koste gaat van andere kruiden in de ondergroei (Hommel et al., 2020).

Voor het leefgebied van diersoorten geldt dat de effecten van stikstofdepositie via de volgende factoren doorwerken: veranderingen in de strooisel-, kruid- en struiklagen en daardoor een koeler en vochtiger microklimaat, afname van kwaliteit en kwantiteit van voedselplanten en afname van prooibeschikbaarheid en -kwaliteit. Een hoge stikstofbeschikbaarheid in combinatie met een laag aanbod aan kationen (o.a. Ca, Mg, K en Mn) kan leiden tot een toename van vrije aminozuren en andere stikstofhoudende verbindingen in het blad van zowel bomen, dwergstruiken als grassen. Dit heeft belangrijke gevolgen voor onder meer herbivore insectensoorten die bladmateriaal als hoofdvoedsel hebben, zoals rupsen. Op eikenbomen die moeite hebben met de eiwitproductie zijn heel lage aantallen rupsen gevonden in vergelijking met bomen die wel een goede eiwitsynthese laten zien. Deze effecten werken vervolgens door in de rest van de voedselketen. Zangvogels, vleurmuizen en uiteindelijk ook toppredatoren zoals roofvogels hebben te maken met een afname van de beschikbare prooibiomassa en een veranderde balans in vrije aminozuren en stapeling van stikstofhoudende verbindingen die niet voor de eiwitsynthese kunnen worden gebruikt. Vogels leggen eieren waarin de embryo's doodgaan en dieren worden ziek (Hommel et al., 2020).

Verwachte effecten

De huidige (2020) depositie op het habitatype H9120 is gemiddeld 1727 mol (4,2 kg) N/ha/jaar. In 2030 is deze bij uitvoering van huidig beleid afgenomen tot gemiddeld 1505 mol (21,1 kg) N/ha/jaar.

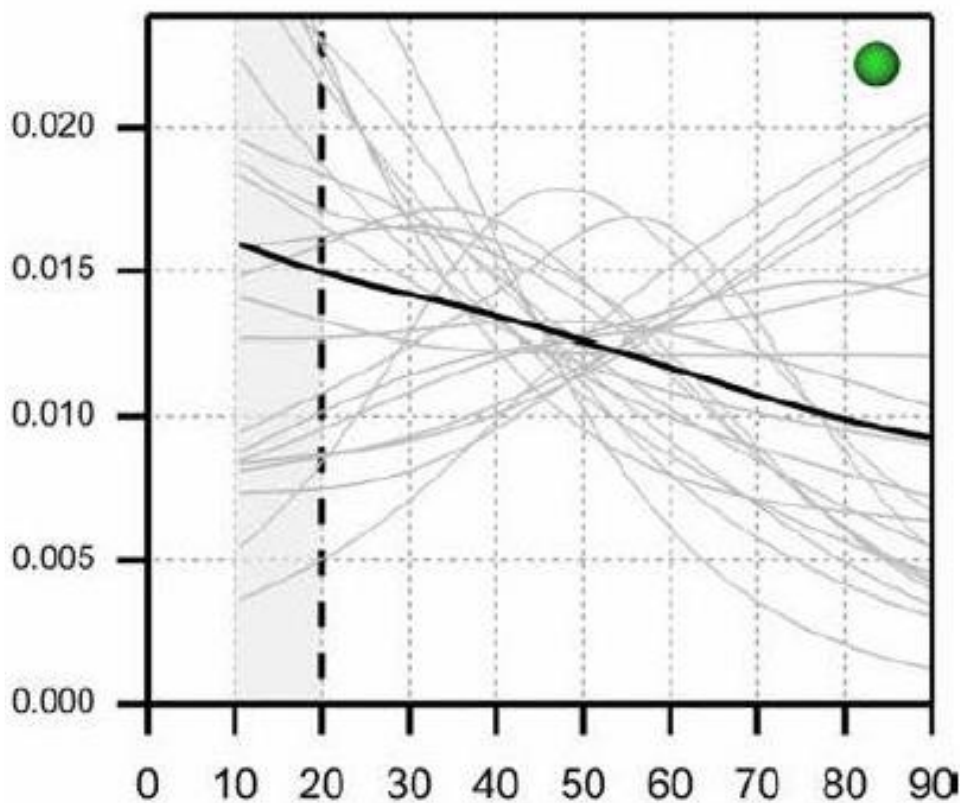
Het habitatype H9120 Beuken-eikenbossen met hulst heeft een relatief vlakke responscurve. De presentie van kenmerkende soorten neemt relatief weinig af bij toenemende stikstofdeposities. Bij veel van de typische soorten van dit habitatype is geen afname (of juist een toename) van de presentie geconstateerd bij verhogingen van de stikstofdepositie tussen KDW en een depositie van 30 kg N/ha/jaar. Bij autonome afname van de stikstofdepositie is sprake van verbetering van de condities voor vestiging en/of uitbreiding van kwalificerende soorten voor het habitatype. IN 2030 ligt de gemiddelde stikstofdepositie ongeveer op het niveau van de KDW. Volgens de responscurve voor H9120 leidt dit in dit habitatype bij de huidige depositieniveaus tot een gemiddelde afname van presentie van kwalificerende soorten van ca. 7% t.o.v. de situatie waarin sprake is van KDW, en bij depositieniveaus in 2030 tot een verwaarloosbare gemiddelde afname. Uit de responscurve blijkt dat ook onder KDW nog verdere verbetering kan optreden.

In Tabel 8-9 zijn kwalificerende plantensoorten opgenomen waarvoor de responscurve tussen KDW en 30 kg (2142 mol) N/ha/jaar afneemt en is aangegeven of deze in Landgoederen Brummen voorkomen.

Tabel 8-9 Kwalificerende soorten van H9120 Beuken-eikenbossen met hulst. Aangegeven is of deze in Landgoederen Brummen voorkomen

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Recent aangetroffen in Landgoederen Brummen
Lelietje-van-dalen	<i>Convallaria majalis</i>	X
Hulst	<i>Ilex aquifolia</i>	X
Hengel	<i>Melampyrum pratense</i>	X
Witte klaverzuring	<i>Oxalis acetosella</i>	X
Fraai haarmos	<i>Polytrichastrum formosum</i>	X
Gewoon pronkmos	<i>Pseudotaxiphyllum elegans</i>	X
Adelaarsvaren	<i>Pteridium aquilinum</i>	X
Grote muur	<i>Stellaria holostea</i>	X

9120 (D-B)
Beuken-eikenbossen met hulst



Figuur 8-6 Responscurve H9120. Relatie tussen (genormaliseerde) presentie kwalificerende soorten en niveau van stikstofdepositie (in kg N/ha/jaar; 10 kg N = 714 mol N). De verticale stippellijn geeft de KDW aan. Bron: Wamelink et al., 2021

Tabel 8-10 Verandering gemiddelde presentie kwalificerende soorten voor H9120 t.o.v. de gemiddelde situatie in 2020 en 2030 en de KDW (naar Wamelink et al., 2021)

Depositie (mol (kg) N/ha/jaar)	Genormaliseerde presentie	Verandering presentie t.o.v. KDW
1429 (20) (= KDW)	0,015	
1727 (24,2) (2020)	0,014	-7%
1505 (21,1) (2030)	0,015	0%

De kwaliteit van het habitatype is goed. Alle kwalificerende soorten komen voor in het gebied. De gemiddelde stikstofdepositie neemt in de komende jaren af tot op het niveau van de KDW. Stikstof is daarmee geen belangrijke drukfactor voor het realiseren van de instandhoudingsdoelstellingen (behoud van oppervlakte en kwaliteit).

H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend)

Stikstofgevoeligheid

De KDW voor H91E0C* Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend) is vastgesteld op 1857 mol (26 kg) N/ha/jaar. Er is weinig specifieke kennis beschikbaar is over de invloed van stikstofdepositie op beekbegeleidende bossen. Het habitatype telt drie vegetatietypen die kenmerkend zijn voor een goede kwaliteit. In alle drie gevallen wordt de basenvoorziening aangestuurd door hoge grondwaterstanden in de winter, basenrijke kwel en eventueel (maar niet bij het Goudveil-essenbos) door aanvoer van basenrijk beekwater via inundaties. De natste bostypen met de meeste buffering zijn het Goudveil-essenbos en het Elzenzegge-elzenbroek en lopen hoogstwaarschijnlijk dus de minste kans op verzuring door depositie. Het meest gevoelig voor verzuring is het wat drogere en minder gebufferde, maar van nature zeer soortenrijke Vogelkers-essenbos. Voor dit bostype betekent verzuring een geleidelijke verandering naar de arme bossen van het Zomereik-verbond. Beekbegeleidende bossen hebben vaak elzen in de boomlaag, die ervoor zorgen dat symbiotische, stikstof producerende schimmels in de bodem aanwezig zijn. Hoewel daardoor van nature een wat hoger stikstofgehalte in de bodem aanwezig is, wordt de optimale voedselrijkdom van de bodem aangeduid met de klassen licht tot matig voedselrijk. Zeer voedselrijke bodems zijn suboptimaal. Dit zou kunnen betekenen dat bij hoge depositieniveaus beekbegeleidende bossen gevoelig zijn voor stikstof. De literatuur levert hiervoor enige indirecte aanwijzingen, doordat gewezen wordt op de vrij drastische, vermestende gevolgen die verdroging kan hebben. Daarbij wordt een link gelegd met het vrijkomen (door mineralisatie van organische stof) van grote hoeveelheden stikstof en fosfor, wat o.a. leidt tot sterke toename van brandnetels. Sterke toename van Grote brandnetel treedt alleen op als zowel stikstof als fosfaat toenemen. Voor het leefgebied typische diersoorten werken de effecten van stikstofdepositie door via afname van de kwantiteit van voedselplanten.

Verwachte effecten

De huidige (2020) depositie op het habitatype H91E0C* is gemiddeld 1609 mol (22,5 kg) N/ha/jaar. In 2030 is deze bij uitvoering van huidig beleid afgenomen tot gemiddeld 1401 mol (19,6 kg) N/ha/jaar. Daarmee is de gemiddelde depositie lager dan de KDW, maar er is nu nog wel sprake van hexagonen met een lichte tot matige overschrijding. Vanaf 2030 is voor alle (huidige) voorkomens van het habitatype geen sprake meer van overschrijding.

De gemiddelde stikstofdepositie op dit habitatype is in de huidige en toekomstige situatie lager dan de KDW. Het habitatype heeft in Landgoederen Brummen een matige kwaliteit, maar dit heeft niet direct oorzaken in een te hoge huidige stikstofdepositie. Stikstof is daarmee geen drukfactor die de beoogde kwaliteitsverbetering van het habitatype belemmert.

8.2.3 Verwachte effecten bronmaatregelen op Habitatrictlijnsoorten

H1166 Kamsalamander

Leefgebieden van kamsalamander die (mogelijk) stikstofgevoelig zijn, zijn opgenomen in Tabel 8-11. In het Natura 2000-gebied Landgoederen Brummen komt alleen het natuurdoeltype 3.22 voor (zwakgebufferde vennen).

Tabel 8-11 (Mogelijk) stikstofgevoelige leefgebieden van de Kamsalamander (Smits et al., 2014)

Leefgebied	KDW (mol N/ha/jaar)	Opmerking
LG2 Geïsoleerde meander en petgat (=natuurdoeltype 3.17)	2143	
Natuurdoeltype 3.22 Zwakgebufferd ven (=habitattype H3130)	400	

De leefgebieden (voortplantingswateren) van kamsalamanders zijn in Landgoederen Brummen verbonden aan verschillende typen wateren, waaronder het habitattype H3130 Zwakgebufferde vennen. De huidige kwaliteit van de meeste vennen, die als voortplantingswateren voor de kamsalamander dienen, is goed. Het landhabitat rondom de voortplantingswateren is in ruime mate aanwezig in de vorm van holen, stenen, takkenhopen en ander liggend dood hout. Hoewel de KDW voor H3130 zwakgebufferde vennen laag is, lijken de locaties dermate goed gebufferd te zijn dat nadelige effecten op waterkwaliteit en habitatkwaliteit voor de kamsalamander niet optreden. De situatie verbetert de komende jaren verder als gevolg van de dalende stikstofdeposities.

8.3 Verwachte effecten van herstelmaatregelen

8.3.1 Stysteemherstel

De maatregelen in Landgoederen Brummen, met name voor Empese en Tondense heide, zijn al enige tijd geleden uitgevoerd. Door het ontbreken van een 0-meting voor de maatregelen en het pas opstarten van monitoring enkele jaren na uitvoering van de werkzaamheden, is nog niet vast te stellen of de werkzaamheden geleid hebben tot de gewenste effecten. In 2017 zijn procesindicatoren ontwikkeld om daarmee zo snel mogelijk de effectiviteit van herstelmaatregelen in kaart te brengen, zodat het proces van natuurherstel goed gevolgd kan worden. In Landgoederen Brummen vindt monitoring van verschillende procesindicatoren plaats. Deze zijn beschreven in een meetplan (Hanhart & Van Ek, 2017). De monitoring is in 2017 begonnen, dus het is nog niet mogelijk om conclusies over ontwikkelingen te trekken (Dorland & Clevers, 2020). In Tabel 8-12 is opgenomen wat de verwachte effecten zijn van de maatregelen.

Tabel 8-12 Ex ante beoordeling effecten van maatregelen in Landgoederen Brummen

Nr.	Maatregel	Verwacht effect / uitkomst onderzoek
58M1A	Hydrologisch herstel	Herstel waterhuishouding en toename basenrijke kwel
58M2	Afplaggen/bouwvoor verwijderen	Verbeteren van kwaliteit door afvoer voedingsstoffen (P en N)
58M3	Omvorming van bos	Omvorming van bos naar heide en schraalland. Areaal heide is toegenomen als gevolg van onder andere deze maatregel.
58M5	Uitmijnen	Afname voedingsstoffen (P en N)
58M6	Maaien van geplagd terrein	Verbeteren en behoud van kwaliteit door afvoer voedingsstoffen (P en N) en tegengaan bosontwikkeling
58M7	Begrazen	Behoud van kwaliteit door tegengaan van verbossing. Areaal heide is toegenomen als gevolg van onder andere deze maatregel.
58M9	Kleinschalig plaggen	In stand houden van H7150
58M10	Opschonen vennen	Verbetering van kwaliteit na verwijderen organisch materiaal (nutriënten en gereduceerde zwavelverbindingen)
58M12	Monitoring grondwaterkwaliteit	Aantonen mogelijke verontreinigingen

De Empese en Tondense heide is een open heide- en schraallandschap met geleidelijke en natuurlijke gradiënten. De waterhuishouding is hersteld. Water verplaatst zich oppervlakkig via een natuurlijk kommensysteem. Basenrijke kwel die de wortelzone kan bereiken treedt lokaal uit langs de flanken van de kommen. Dit geheel levert een gradiënt op van zure en droge omstandigheden tot zwakzuur of basische en natte omstandigheden met bijbehorende verscheidenheid in habitattypen: H4030 Droge heiden, H4010A Vochtige heiden of H7150 Pionervegetaties met snavelbiezen, H6230* Heischraalgrasland, H6410 Blauwgraslanden of H91E0C* Vochtige alluviale bossen en H3130 Zwak gebufferde vennen. Het gebied is relatief open door beperkte aanwezigheid van bos en struweel. De kamsalamander komt verspreid in het gebied voor. Vanuit de Empese en Tondense heide is een robuuste ecologische verbinding aanwezig richting het Lampenbroek, alsmede via de Hiemberg richting Voorstonden en Leusveld. Aan de oost- en westzijde van de Empese en Tondense heide is een bufferzone met onder andere natuur inclusieve landbouw gecreëerd en is een robuust functionerend hydrologisch systeem ontstaan waarbij water wordt vastgehouden en inspoeling van nutriënten niet meer plaatsvindt.

Vorstonden en Leusveld is een bosrijk landgoederenlandschap met een grotendeels geometrische verkaveling. Het systeem is door maatregelen hydrologisch hersteld: natuurlijke slenkvormige laagten voeren het water af, zoveel mogelijk zonder gegraven ontwateringen. Dit levert een gradiënt op van zure en droge omstandigheden tot zwakzuur of basische en natte omstandigheden. Op deze gradiënt zitten opeenvolgend H9120 Beuken- eikenbossen, H6230* Heischraalgrasland en H6410 Blauwgraslanden of H91E0C* Vochtige alluviale bossen, waarbij de kamsalamander verspreid voorkomt en deze habitattypen gebruikt als zomer- en winterbiotoop. Op belangrijke delen van de, uit productie genomen, landbouwgronden binnen het Natura 2000-gebied ontwikkelen zich bloemrijke graslanden of vochtige bossen. Vanuit Voorstonden en Leusveld is er via Hiemberg een verbinding met de Empese en Tondense heide. Rondom Voorstonden en Leusveld is een waardevol agrarisch cultuurlandschap ontstaan waar natuurinclusieve landbouw de norm is die een robuust functionerend hydrologisch systeem mogelijk maakt, waarbij water wordt vastgehouden en inspoeling en inwaaien van nutriënten en andere gebiedsvreemde stoffen niet meer plaatsvindt.

In de eerste beheerplanperiode is gewerkt aan systeemherstel van de Empese en Tondense heide door het verbeteren van de hydrologische situatie, waarbij vooral interne hydrologische maatregelen zijn getroffen. Het hydrologisch herstel lijkt te hebben geleid tot de gewenste voorjaarsgrondwaterstanden, maar de grondwaterstanden in de zomer zakken ver uit. Het effect daarvan op herstel of ontwikkeling van vegetaties is niet duidelijk. Ook is nog niet duidelijk of de maatregelen hebben geleid tot voldoende uittreding van basenrijk grondwater op de flanken van het systeem. In de tweede beheerplanperiode worden aanvullend externe hydrologische maatregelen uitgevoerd (dempen Veldbeek aan de noordzijde en verondiepen Zilvense broekbeek) voor het (hydrologisch) systeemherstel in Voorstonden en Leusveld loopt momenteel het gebiedsproces Waardevol Brummen. De uit te voeren maatregelen voor systeemherstel zullen hierin hun beslag krijgen. In de tweede beheerplanperiode wordt gestart met de uitvoering.

In de tweede beheerplanperiode wordt in het kader van de GMS gewerkt aan een verbetering van de verbinding met omliggende natuurgebieden en vermindering van de stikstofbelasting. De GMS zijn op dit moment nog niet uitgewerkt, waardoor nog niet is aan te geven in welke mate deze maatregelen gaan doorwerken in de realisatie van de doelstellingen voor Landgoederen Brummen.

8.3.2 Verwachte effecten herstelmaatregelen op habitattypen

Algemeen

In Landgoederen Brummen is in de afgelopen jaren een aantal herstelmaatregelen getroffen in het kader van het eerste Natura 2000-beheerplan. In de komende jaren wordt dit maatregelenprogramma verder doorgevoerd en afgerond. Hoewel de eerste (gunstige) effecten van deze herstelmaatregelen inmiddels zichtbaar zijn, is er nog geen met monitoringgegevens onderbouwde evaluatie uitgevoerd. Volgens de planning van dit monitoringprogramma zal dat over een aantal jaren plaatsvinden, wanneer voldoende betrouwbare meetreeksen zijn verzameld.

De Taakgroep Ecologische Ondersteuning van het Ministerie van LNV (TEO) heeft in een recente notitie (december 2022) aanbevelingen gedaan over hoe kan worden omgegaan met onzekerheid over het trekken van conclusies over de verwachte effecten van maatregelen. Zij geven aan dat ook bij (vooralsnog) ontbrekende monitoringgegevens verwachtingen over de effecten van maatregelen kunnen worden gebaseerd op wetenschappelijke kennis, met name:

- de erkende herstelstrategieën, toegepast op het gebied;
- de voor het gebied opgestelde Landschapsecologische Systeemanalyse (LESA);
- conclusies uit eerder uitgevoerde herstelmaatregelen.

Voor Landgoederen Brummen is deze informatie beschikbaar:

- De herstelstrategieën die in 2014 zijn opgesteld in het kader van het Programma Aanpak Stikstof (en in sommige gevallen daarna nog zijn geactualiseerd) geven een wetenschappelijk onderbouwde probleemanalyse over de effecten van stikstofdepositie en andere drukfactoren, en de effectiviteit van herstel- en overlevingsmaatregelen voor habitattypen die in Landgoederen Brummen voorkomen. Ook is er een samenhangende strategie in de landschappelijke context opgesteld, die onder andere inzicht geeft in de positie van habitattypen en leefgebieden op gradiënten, en de sturingsmechanismen om deze gradiënten in stand te houden of te versterken (Everts *et al.*, 2014).
- Voor Landgoederen Brummen is een uitvoerige LESA opgesteld in het kader van het beheerplan. Deze LESA is in 2021 geactualiseerd en geeft een volledige beschrijving van de landschapsecologische en cultuurhistorische ontstaansgeschiedenis en de processen die sturend zijn voor de ontwikkeling van habitats en leefgebieden. De herstelmaatregelen zijn in belangrijke mate gebaseerd op deze LESA's en verschillende voorgangers daarvan. De LESA is daarmee de belangrijkste wetenschappelijke onderlegger voor het maatregelenpakket, en op basis van de kennis over het systeem van Landgoederen Brummen kunnen goed gefundeerde uitspraken worden gedaan over de effectiviteit van deze maatregelen.
- Tenslotte wordt in delen van Landgoederen Brummen al enkele decennia gewerkt aan systeemherstel. De ervaringen met deze maatregelen zijn gebruikt bij de uitwerking en uitvoering van de meer recent uitgevoerde herstelmaatregelen, die vooral op de noordelijke randzone betrekking hebben.

Aan de hand van deze wetenschappelijke kennis en ervaring zijn voor deze NDA per habitattypetype hypothesen opgesteld over de effectiviteit van de uitgevoerde en geprogrammeerde maatregelen. Wanneer vanuit de inzichten uit de LESA, de herstelstrategieën en eerdere ervaringen met voldoende zekerheid verwachtingen over doelbereik kunnen worden afgeleid, is dit als werkhypothese over het uiteindelijke effect van de herstelmaatregelen meegenomen in het eindoordeel.

H3130 Zwakgebufferde vennen

De instandhoudingsdoelstellingen voor H3130 zijn behoud van de oppervlakte en de uitbreiding van kwaliteit.

Op basis van de herstelstrategie H3130 Zwakgebufferde vennen (Arts *et al.*, 2016) kan de effectiviteit van de uitgevoerde en geborgde maatregelen voor dit habitattypetype als volgt worden ingeschat:

- Hydrologisch herstel (58M1, 58M18, 58M12, 58M24): grote potentiële effectiviteit; positief effect in de praktijk bewezen;
- Verwijderen van organische sedimenten (58M10, 58M20): grote potentiële effectiviteit; positief effect in de praktijk bewezen.

De overige (onderzoeks)maatregelen zijn niet in de herstelstrategie opgenomen. Deze maatregelen zijn onderbouwd op basis van de resultaten van gebiedsgericht onderzoek (LESA) en knelpuntenanalyses die in het kader van het beheerplan zijn uitgevoerd.

Zwakgebufferde vennen komen voor op de Empese en Tondense heide. De zwakgebufferde vennen bevinden zich in de laagste delen van het gebied, waar water langere tijd wordt vastgehouden. Gezien de recente uitbreiding van het habitattypetype, lijkt het te profiteren van hogere en stabielere grondwaterstanden door de herstelmaatregelen in de eerste beheerplanperiode. Mogelijk kan het habitattypetype in de aanwezige laagtes nog met 1-2 hectare uitbreiden, door een verdere optimalisatie van het grondwaterpeil en versterking van de toestroom van basenrijk grondwater, tot een totale omvang van 5 à 6 hectare. Ondanks de toename in oppervlakte is de kwaliteit ervan afgenomen. Hydrologisch herstel heeft weliswaar geresulteerd in hogere en stabielere grondwaterstanden, maar heeft nog niet (overal) geleid tot een versterkte toestroom van basenrijk grondwater. Mogelijk spelen de droge jaren 2018-2022 hier een rol bij. Wanneer de nog resterende hydrologische knelpunten worden opgeheven, die vooral betrekking hebben op de sterk drainerende watergangen/beken (buiten het gebied), zal toestroom van basenrijk grondwater naar de laagten kunnen toenemen. Hoewel hydrologisch herstel een maatregel is met een grote potentiële effectiviteit, is het nog onzeker of de resterende maatregelen leiden tot een ombuiging van de negatieve trend in de kwaliteit en verdere kwaliteitsverbetering zal kunnen optreden.

H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)

De instandhoudingsdoelstellingen voor H4010A zijn uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit. Vochtige heiden komen met name voor in de overgangszones van H3130 zwakgebufferde vennen naar de hogere en droge delen van het gebied.

Op basis van de herstelstrategie H4010A: Vochtige heiden (Smits *et al.*, 2020) kan de effectiviteit van de voor dit habitatype uitgevoerde en geborgde maatregelen als volgt worden ingeschat:

- Extra begrazen (58M7): matige potentiële effectiviteit, bepaald op basis van bewijs in de praktijk;
- Hydrologisch herstel (58M1, 58M18, 58M12, 58M24): grote potentiële effectiviteit; positief effect in de praktijk bewezen;
- Bos kappen en plaggen (58M3, 58M19): grote potentiële effectiviteit, bepaald op basis van vuistregel;
- Afgraven (ontwikkeling vanuit voormalige landbouwgronden, 58M5, 58M13): grote potentiële effectiviteit; bepaald op basis van vuistregel.

De overige (onderzoeks-)maatregelen zijn niet in de herstelstrategie opgenomen. Deze maatregelen zijn onderbouwd op basis van de resultaten van gebiedsgericht onderzoek (LESA) en knelpuntenanalyses die in het kader van het beheerplan zijn uitgevoerd.

Vochtige heiden komen voor op de Empese en Tondense Heide, met name op de overgangszones van H3130 zwakgebufferde vennen naar de hogere en droge delen van het gebied. Het habitatype heeft zich kunnen uitbreiden als gevolg van al uitgevoerde maatregelen, zoals het omvormen van bos naar heide. Door het recente en nog uit te voeren hydrologisch herstel, zullen de abiotische omstandigheden voor vochtige heiden in de tweede beheerplanperiode verder verbeteren. Door de verhoogde en stabielere grondwaterstand wordt dan een toename van kwaliteit verwacht. Dit wordt ondersteund door verschillende beheersmaatregelen zoals begrazing, en kleinschalig plaggen.

H6230* Heischrale graslanden

De instandhoudingsdoelstellingen voor H6230 zijn van uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

Op basis van de herstelstrategie H6230* Heischrale graslanden (Smits *et al.*, 2020) kan de effectiviteit van de voor dit habitatype uitgevoerde en geborgde maatregelen als volgt worden ingeschat:

- Hydrologisch herstel (58M1, 58M18, 58M12, 58M24): grote potentiële effectiviteit; positief effect in de praktijk bewezen;

De overige (onderzoeks-)maatregelen zijn niet in de herstelstrategie opgenomen. Deze maatregelen zijn onderbouwd op basis van de resultaten van gebiedsgericht onderzoek (LESA) en knelpuntenanalyses die in het kader van het beheerplan zijn uitgevoerd.

Heischrale graslanden komen voor in een zeer klein oppervlakte (0,05 hectare) in de landgoederenzone van Voorstonden en Leusveld. Als gevolg van successie en verzuring is de oppervlakte aanzienlijk afgenomen. De kwaliteit van de resterende heischrale graslanden lijkt echter stabiel te zijn. De heischrale graslanden liggen relatief hoog in het landschap (vlak boven de zone met blauwgrasland), en de basenvoorziening wordt er op peil gehouden via aanrijking vanuit capillaire nalevering van basenrijk grondwater. Wanneer dit niet voldoende plaatsvindt, zal de vegetatie er geleidelijk verzuren en overgaan in een vochtige heide.

Met hydrologische maatregelen in de tweede beheerplanperiode wordt geprobeerd de basenvoorziening te herstellen en lokaal door actief maaibeheer de successie binnen de huidige oppervlakte terug te zetten. Op Voorstonden en Leusveld kan de kwaliteit van de heischrale graslanden op verdroogde of verzuurde percelen door het hydrologisch herstel weer langzaam toenemen. Op de Empese en Tondense heide ontstaat na hydrologisch herstel van de natte laagten een smalle strook op de gradiënt, tussen de blauwgraslanden en vochtige heiden, waar heischraal grasland zich kan ontwikkelen. Grofweg wordt verwacht dat het habitatype heischrale graslanden in het gehele Natura 2000-gebied kan uitbreiden van nihil tot 2 hectare.

H6410 Blauwgraslanden

De instandhoudingsdoelstellingen voor H6410 zijn uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

De blauwgraslanden zijn de afgelopen decennia sterk achteruitgegaan en op de hoogtegradiënt verschoven naar de lagere delen. Als gevolg van systeemherstel en nattere omstandigheden wordt beoogd deze weer te laten verschuiven naar hogere delen. Dit blijkt in de praktijk echter nog maar op heel beperkte schaal te gebeuren.

Op basis van de herstelstrategie H6410 Blauwgraslanden (Arts *et al.*, 2014) kan de effectiviteit van de voor dit habitatype uitgevoerde en beoogde maatregelen als volgt worden ingeschat:

- Hydrologisch herstel in combinatie met afgraven landbouwgrond (58M1, 58M18, 58M12, 58M24): grote potentiële effectiviteit; positief effect in de praktijk bewezen;
- Maaien (58M6): matige potentiële effectiviteit; positief effect verwacht op basis van vuistregel.

De overige (onderzoeks-)maatregelen zijn niet in de herstelstrategie opgenomen. Deze maatregelen zijn onderbouwd op basis van de resultaten van gebiedsgericht onderzoek (LESA) en knelpuntenanalyses die in het kader van het beheerplan zijn uitgevoerd.

Hydrologisch herstel in combinatie met gericht beheer leidt volgens de herstelstrategie dus tot goede vooruitzichten voor herstel en uitbreiding van blauwgraslanden. Dit blijkt in de praktijk in Landgoederen Brummen echter nog maar op heel beperkte schaal te gebeuren. De nog geplande aanvullende externe hydrologische maatregelen zullen hiervoor moeten leiden tot voldoende toestroming van basenrijk grondwater. Het is nog onzeker of deze maatregelen in de Empese en Tondense Heide, Voorstonden en Leusveld zullen leiden tot verdere uitbreiding en kwaliteitstoename.

H7150 Pioniersvegetaties met snavelbiezen

De instandhoudingsdoelstellingen voor H7150 zijn van behoud van de oppervlakte en de kwaliteit.

Op basis van de herstelstrategie H7150: Pioniervegetaties met snavelbiezen (Beije *et al.*, 2014) kan de effectiviteit van de voor dit habitatype uitgevoerde en geborgde maatregelen als volgt worden ingeschat:

- Extra begrazen (58M7): matige potentiële effectiviteit, bepaald op basis van bewijs in de praktijk;
- Hydrologisch herstel (58M1, 58M18, 58M12, 58M24): grote potentiële effectiviteit, bepaald op basis van vuistregel;
- Bos kappen en plaggen (60M4, 58M2, 58M9): grote potentiële effectiviteit, bepaald op basis van vuistregel;
- Afgraven (ontwikkeling vanuit voormalige landbouwgronden) (58M13): grote potentiële effectiviteit; bepaald op basis van vuistregel.

Het habitatype is als gevolg van natuurlijke successie verdwenen in Landgoederen Brummen. Het habitatype ontstaat onder meer door het plaggen van met pijpenstrootje vergraste heide, wat op de Empese en Tondense heide in het verleden heeft plaatsgevonden. Deze pioniervegetaties zijn echter alleen duurzaam in stand te houden, wanneer deze plagplekken sterk vernat worden, anders ontwikkelt de vegetatie zich binnen 10 jaar tot vochtige heide. Het is niet wenselijk om eerder geplagde heiden opnieuw te plaggen, omdat de vochtige heide dan geen kans krijgt zich optimaal te ontwikkelen en er op den duur een soortenarme heidevegetatie ontstaat. Er wordt daarom alleen ingezet op systeemherstel en er worden weinig beheersmaatregelen uitgevoerd. Er zijn geen specifieke maatregelen voor dit habitatype voorzien. Daarmee ontstaan in feite geen situaties die zich (tijdelijk) tot dit habitatype kunnen ontwikkelen en is de verwachting dat deze ook in de tweede beheerplanperiode niet terug zal keren.

H9120 Beuken-eikenbossen met hulst

De instandhoudingsdoelstellingen voor H9120 zijn van behoud van de oppervlakte en de kwaliteit.

Het habitatype komt in Voorstonden en Leusveld voor op de wat hogere, drogere en voedselarmere delen van het gebied. Voor dit habitatype worden geen herstelmaatregelen uitgevoerd, en alleen beheersmaatregelen genomen. Het beheer is gericht op het verbeteren van de bosstructuur door het realiseren van dood hout, open plekken voor meer licht op de bodem met bosranden en bestrijding van exoten. Het beheer leidt tot behoud van oppervlakte en kwaliteit.

H91E0C* Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)

De instandhoudingsdoelstellingen voor H91E0C zijn van behoud van de oppervlakte en de kwaliteit.

Op basis van de herstelstrategie H91E0C Beekbegeleidende bossen (Beije *et al.*, 2014) kan de effectiviteit van de voor dit habitatype uitgevoerde en geborgde maatregelen als volgt worden ingeschat:

- Hydrologisch herstel (58M1, 58M18, 58M12, 58M24): grote potentiële effectiviteit; positief effect in de praktijk bewezen;
- Ingrijpen in de soortensamenstelling boomlaag (58M19): grote potentiële effectiviteit (?); positief effect in de praktijk bewezen (?).

Ook 'niets doen' wordt door de herstelstrategie als goede en bewezen maatregel gezien. De overige (onderzoeks-)maatregelen zijn niet in de herstelstrategie opgenomen. Deze maatregelen zijn onderbouwd op basis van de resultaten van gebiedsgericht onderzoek (LESA) en knelpuntenanalyses die in het kader van het beheerplan zijn uitgevoerd.

Het habitatype komt hoofdzakelijk voor in Voorstonden en Leusveld op lagere en vochtige delen van het gebied. In de eerste beheerplanperiode is de oppervlakte afgenomen tot ongeveer 16 hectare, mogelijk als gevolg van verdroging. Om een verdere afname te stoppen en het oppervlak op het oude niveau van 20,9 ha terug te brengen, zijn voor de deelgebieden Voorstonden en Leusveld verdergaande hydrologische herstelmaatregelen gepland. Deze leiden tot vernatting en versterkte toestroming van basenrijk grondwater. Uitbreiding van beekbegeleidende bossen wordt daarnaast nagestreefd door actieve omvorming van bossen die nog niet kwalificeren en aanplant/ontwikkeling van nieuw alluviaal bos. Hoewel bewezen effectief, zullen deze maatregelen echter pas na langere tijd leiden tot uitbreiding (en dus herstel van de oppervlakte) en verbetering van de kwaliteit.

8.3.3 Verwachte effecten herstelmaatregelen op Habitatrictlijnsoorten

H1166 Kamsalamander

De instandhoudingsdoelstelling voor de kamsalamander is uitbreiding van de omvang en verbetering van de kwaliteit van het leefgebied ten behoeve van vergroting van de populatie.

Tijdens het opstellen van het tweede beheerplan is vastgesteld dat ten aanzien van kamsalamander een kennisleemte aanwezig is. Er is onvoldoende informatie aanwezig over de populatie en het leefgebied. In de tweede beheerplanperiode zal onderzoek gedaan worden naar de omvang en verspreiding van de populatie en de kwaliteit van het leefgebied.

9 Synthese en toekomstperspectief

9.1 Synthese

9.1.1 Inleiding

Vraagstelling

De centrale vraag van deze natuurdoelanalyse is:

Leiden de uitgevoerde en geprogrammeerde maatregelen tot tegengaan van verslechtering van habitattypen en leefgebieden én borgen deze dat het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen (voor zover het uitbreiding of verbetering betreft) binnen bereik blijven of komen?

Deze vraag is hieronder per habitattype [en soort] moet beantwoord, waarbij de volgende categorieën van antwoorden mogelijk zijn:

Categorie	Beoordeling
Ja	De natuurdoelanalyse levert de ecologische onderbouwing dat het vastgestelde pakket maatregelen realisatie van instandhoudingsdoelstellingen mogelijk maakt door het op orde brengen van de condities daarvoor. De seinen staan op groen. Verslechtering van habitats is niet aan de orde, instandhoudingsdoelstellingen zijn binnen bereik en kunnen op termijn worden behaald
Ja, mits	De natuurdoelanalyse levert de ecologische onderbouwing dat het vastgestelde pakket maatregelen verslechtering van stikstofgevoelige habitats voorkomt (behoud is gewaarborgd), maar dat aanvullende maatregelen nodig zijn voor het op orde brengen van de condities voor het binnen bereik houden van de instandhoudingsdoelstellingen (uitbreiding en/of kwaliteitsverbetering) op lange termijn. De natuurdoelanalyse maakt duidelijk wat de resterende knelpunten zijn. Dit leidt tot de noodzaak voor verdere verkenning en uitvoering van aanvullende maatregelen. Dat kunnen zowel bronmaatregelen zijn als natuurherstelmaatregelen.
Nee, tenzij	Uit de ecologische onderbouwing in de natuurdoelanalyse blijkt dat met vastgestelde pakket maatregelen verslechtering niet met zekerheid valt uit te sluiten. Ook de condities voor het binnen bereik houden van eventuele doelen voor uitbreiding en/of kwaliteitsverbetering op lange termijn zijn daarom nog niet met zekerheid geborgd. De natuurdoelanalyse maakt duidelijk wat de resterende knelpunten zijn. Er zijn aanvullende bron- en of natuurherstelmaatregelen nodig om verslechtering te stoppen en eventuele uitbreiding en/of verbetering te kunnen realiseren. Ook kunnen in de tussentijd overlevingsmaatregelen nodig zijn. Bij het ontbreken van mogelijkheden voor natuurherstelmaatregelen zijn directe maatregelen voor stikstofreductie nodig.

Uitgangspunten

- De beantwoording van bovengenoemde vragen wordt binnen het Natura 2000-gebied per habitattype en soort gemaakt.
- Uitgegaan wordt van de uitvoering van geprogrammeerde maatregelen:
 - Herstelmaatregelen en overlevingsmaatregelen opgenomen in het Natura 2000-beheer plan voor Landgoederen Brummen;
 - Bronmaatregelen op basis waarvan prognose achtergronddepositie 2030 is gemaakt (op basis van informatie in AERIUS 2022).
- Maatregelen die uitgevoerd worden in het kader van de Wet c.q. het Programma Stikstofreductie en Natuurverbetering (WSN / PSN) en Gelderse Maatregelen Stikstof (GMS; overgangsgebieden) zijn nog in ontwikkeling en worden daarom niet meegenomen in de beoordeling.
- De referentie voor de beoordeling t.a.v. behoud is T0 (situatie op moment van aanwijzing), zoals uitgewerkt in het Natura 2000-beheerplan en PAS-gebiedsanalyses, en overgenomen in deze natuurdoelanalyse.
- Er wordt onderscheid gemaakt in de volgende categorieën van maatregelen:
 - Bronmaatregelen: maatregelen die leiden tot reductie van emissie van stikstofdepositie binnen het Natura 2000-gebied;
 - Herstelmaatregelen: maatregelen die leiden tot herstel van gunstige condities voor habitats en leefgebieden, en daarmee leiden tot stoppen van verslechtering, behoud, uitbreiding van oppervlakte of verbetering van kwaliteit

- Overlevingsmaatregelen: maatregelen die genomen dienen te worden om verdere verslechtering te voorkomen, in afwachting van het kunnen treffen c.q. het bereiken van het resultaat van (aanvullende) bron- en herstelmaatregelen;
- Onderzoekmaatregelen: maatregelen die nodig zijn om nog bestaande kennisleemten op te lossen (t.a.v. ontwikkeling omvang en kwaliteit van habitats en leefgebieden, aard en omvang knelpunten en effectiviteit van maatregelen).
- Het voorzorgsbeginsel is van toepassing. Wanneer er onvoldoende zekerheid is over het effect van uitgevoerde of nog uit te voeren maatregelen, of wanneer er nog belangrijke kennisleemten zijn, kan in veel gevallen niet met voldoende zekerheid worden uitgesloten dat verslechtering optreedt c.q. instandhoudingsdoelen niet worden behaald. Zekerheid kan worden ontleend aan:
 - In het gebied gemeten en geïnterpreteerde data t.a.v. ontwikkeling van systeemfactoren, vegetatie en fauna
 - Informatie over ontwikkeling van stikstofdepositie in AERIUS Monitor 2022;
 - Beoordeling van de effectiviteit van maatregelen in de herstelstrategieën (overzichtstabel: potentiële effectiviteit is matig tot groot; mate van bewijs is “bewezen”(B)).
 - Andere beschikbare én wetenschappelijk onderbouwde informatie.
- Bij een in 2030 nog te hoge stikstofbelasting kan een beoordeling alleen op ja uitkomen wanneer daarvoor voldoende onderbouwing is vanuit monitoringsgegevens en/of bewezen maatregelen uit de herstelstrategieën. In die gevallen wordt de blijvend te hoge stikstof belasting aangeduid als risico.
- Mogelijke effecten van klimaatverandering zijn niet meegenomen bij de beoordeling omdat op dit moment nog onvoldoende beeld is van de aard en de omvang van de effecten. Klimaatverandering geldt voor betreffende habitattypen en leefgebieden van soorten wel als toekomstig risico. Daarbij gaat het niet alleen om langere droge en hete periodes, maar ook meer stortregens en zwaardere stormen. Er zal onderzoek gedaan moeten worden naar de effecten van klimaatverandering en de mogelijkheid deze te mitigeren. Maatregelen om klimaatverandering tegen te gaan stijgen (ver) uit buiten de reikwijdte van deze NDA en zullen internationaal genomen moeten worden. Robuust systeemherstel helpt wel bij het tegengaan dan wel verzachten van eventuele effecten van klimaatverandering.

Uitwerking

In onderstaande paragrafen is per habitattype/soort een factsheet ingevuld, met samengevatte informatie uit de voorgaande hoofdstukken van deze NDA. Op basis van deze informatie is een beoordelingsformulier doorlopen waarmee vastgesteld is of verslechtering van het habitattype of leefgebied met zekerheid kan worden uitgesloten (en dus behoud geborgd is), en of eventuele uitbreidings- of verbeterdoelstellingen met voldoende zekerheid in zicht zijn.

De uitkomsten van deze beoordeling zijn vervolgens kort toegelicht.

9.1.2 Habitattype H3130 Zwakgebufferde vennen

In Tabel 9-1 is de informatie uit deze natuurdoelanalyse die nodig is voor het beoordelen van het doelbereik van habitattype H3130 Zwakgebufferde vennen samengevat.

Tabel 9-1 Factsheet Habitattype H3130 Zwakgebufferde vennen

Natura 2000-gebied	Landgoederen Brummen
Habitattype	H3130 Zwakgebufferde vennen
Doelstelling oppervlakte	Behoud
Doelstelling kwaliteit	Verbetering
Trend oppervlakte	Toename. De oppervlakte nam tussen T0 en T1 toe.
Trend kwaliteit	Negatief. Lichte afname van oppervlakte met goede kwaliteit, maar vooral de verschuiving van vegetatietypen kenmerkend voor vochtige omstandigheden naar droge omstandigheden.
Is er sprake van overschrijding KDW?	Ja. De KDW van het habitattype is 571 mol N/ha/jaar. <ul style="list-style-type: none"> • 2020: De gemiddelde depositie op het habitattype is 1329 mol N/ha/jaar. Op 100% van het areaal is sprake van een sterke overbelasting.

Natura 2000-gebied

Landgoederen Brummen

Habitattype

H3130 Zwakgebufferde vennen

	<ul style="list-style-type: none"> • 2030: De gemiddelde depositie op het habitattype is 1144 mol N/ha/jaar. Op 100% van het areaal is sprake van een matige tot sterke overbelasting.
Zijn er naast eventuele stikstofdepositie andere knelpunten gesignaleerd in de beheerplan(nen)?	<p>Ja</p> <ul style="list-style-type: none"> • K1: Diepe ontwatering binnen en buiten het gebied • K2: Grondwaterverontreiniging • K4: Bebossing/bosopslag • K9: Ongunstige abiotische omstandigheden • K11: Onvoldoende connectiviteit
Zijn daarvoor maatregelen genomen of geprogrammeerd (geborgde maatregelen)?	<p>Ja: Voor H3130 Zwakgebufferde vennen zijn de volgende maatregelen geborgd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 58M1 en 58M18: hydrologisch herstel door interne en externe maatregelen. Deze richten zich op bestrijding van verdroging en herstel van het hydrologisch systeem. Maatregelen bestaan o.a. uit: <ul style="list-style-type: none"> o verleggen, verondiepen, dempen en/of opstuwen van drainerende beken; o dempen van greppels en sloten binnen het Natura 2000-gebied zelf; o herinrichten van aangrenzende agrarische percelen (afgraven bouwvoor, dempen van sloten); • 58M10 en 58M20: opschonen vennen en verwijderen watercrassula in de Empese en Tondense Heide; <p>Daarnaast zijn de volgende onderzoeksmaatregelen geborgd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 58M12 en 58M24: monitoren grondwaterkwaliteit • 58M22: verkenning verbindingzones
Is het effect van deze maatregelen gemeten of met voldoende zekerheid voorspeld?	<p>Ja: Op basis van de herstelstrategie H3130 Zwakgebufferde vennen (Arts et al., 2016) kan de effectiviteit van deze maatregelen als volgt worden ingeschat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hydrologisch herstel (58M1, 58M18, 58M12, 58M24): grote potentiële effectiviteit; positief effect in de praktijk bewezen; • Verwijderen van organische sedimenten (58M10, 58M20): grote potentiële effectiviteit; positief effect in de praktijk bewezen.
Is er sprake van knelpunten/drukfactoren die niet, of in onvoldoende mate door deze maatregelen zijn aangepakt? Is er sprake van andere risico's die het doelbereik van, eventueel op langere termijn kunnen beïnvloeden?	<p>Ja: Knelpunt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Overschrijding KDW is bij bestaand beleid nog veel te hoog <p>Risico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Effecten van klimaatverandering kunnen leiden tot langere perioden met neerslagtekort, waardoor de vennen vaker, vroeger in het jaar en gedurende langere tijd droogvallen. De effectiviteit van de programmeerde maatregelen kan daardoor onvoldoende blijken te zijn.
Zijn er nog belangrijke leemten in kennis, die relevant zijn in het licht van het beoordelen van het doelbereik?	Nee

In *Tabel 9-2* is de beoordeling van het doelbereik voor H3130 Zwakgebufferde vennen samengevat. Deze beoordeling is onder de tabel nader gemotiveerd.

Tabel 9-2 Beoordeling doelbereik H3130 Zwakgebufferde vennen

Gebied	Landgoederen Brummen
Soort	H3130 Zwakgebufferde vennen

Behoud	Niet geborgd
Uitbreiding oppervlakte	Niet van toepassing
Verbetering kwaliteit	Niet in zicht
Eindoordeel	Nee, tenzij

De oppervlakte van H3130 Zwakgebufferde vennen is in de afgelopen periode toegenomen, maar de kwaliteit is afgenomen, ondanks dat inmiddels herstelmaatregelen zijn genomen. Het is onzeker of de nog geplande hydrologische maatregelen in de omgeving van de Empese en Tondense Heide voldoende zijn om de kwaliteitsafname te stoppen en om te buigen naar een kwaliteitsverbetering.

In 2030 is er nog sprake van een matige overbelasting van het habitatype H3130 Zwakgebufferde vennen over de volledige huidige oppervlakte. De gemiddelde depositie is dan nog bijna 600 mol N/ha/jaar hoger dan de KDW. Uit de responscurve voor het habitatype blijkt dat als gevolg van de afname van de stikstofdepositie de condities voor kenmerkende plantensoorten voor het habitatype weliswaar verbeteren, maar dat de kwaliteit die kan optreden bij het niveau van de KDW nog niet wordt benaderd.

Het is daarom onzeker of de kwaliteit van het habitatype bij de geborgde maatregelen, in combinatie met de nog te hoge stikstofdepositie, voldoende herstelt om verslechtering te voorkomen, en de ten doel gestelde kwaliteitsverbetering te realiseren.

Omdat behoud niet geborgd is en verbetering niet in zicht is is het eindoordeel 'nee, tenzij'.

De kwaliteit van het habitatype kan op de lange termijn verder onder druk komen te staan door de nu nog onbekende gevolgen van klimaatverandering. Wanneer dit laatste in de toekomst blijkt op te treden moeten, voor zover mogelijk, aanvullende herstelmaatregelen genomen worden in de omgeving van Landgoederen Brummen om de regionale grondwaterstand op voldoende niveau te houden en toestroming van basenrijk water te verzekeren.

9.1.3 Habitatype H4010A Vochtige heiden

In Tabel 9-3 is de informatie uit deze natuurdoelanalyse die nodig is voor het beoordelen van het doelbereik van habitatype H4010A Vochtige heiden samengevat.

Tabel 9-3 Factsheet Habitatype H4010A Vochtige heiden

Natura 2000-gebied	Landgoederen Brummen
Habitatype	H4010A Vochtige heiden
Doelstelling oppervlakte	Uitbreiding
Doelstelling kwaliteit	Verbetering
Trend oppervlakte	Positief
Trend kwaliteit	Stabiel
Is er sprake van overschrijding van de KDW?	<p>Ja. De KDW van het habitatype is 1214 mol N/ha/jaar.</p> <ul style="list-style-type: none"> 2020: De gemiddelde depositie op het habitatype is 1362 mol N/ha/jaar. Op 100% van het areaal is sprake van een matige overbelasting. 2030: De gemiddelde depositie op het habitatype is 1170 mol N/ha/jaar. Op 23% van het areaal is sprake van een lichte tot matige overbelasting.
Zijn er naast eventuele stikstofdepositie andere knelpunten gesignaleerd in de beheerplan(nen)?	<p>Ja:</p> <ul style="list-style-type: none"> K1: Diepe ontwatering binnen en buiten het gebied K4: Bebossing/bosopslag K9: Ongunstige abiotische omstandigheden

Natura 2000-gebied

Landgoederen Brummen

Habitattype

H4010A Vochtige heiden

	<ul style="list-style-type: none"> • K11: Onvoldoende connectiviteit
<p>Zijn daarvoor maatregelen genomen of geprogrammeerd (geborgde maatregelen)?</p>	<p>Ja: Voor H4010A Vochtige heiden zijn de volgende maatregelen geborgd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 58M1 en 58M18: hydrologisch herstel door interne en externe maatregelen. Deze richten zich op bestrijding van verdroging en herstel van het hydrologisch systeem. Maatregelen bestaan o.a. uit: <ul style="list-style-type: none"> o verleggen, verondiepen, dempen en/of opstuwen van drainerende beken; o dempen van greppels en sloten binnen het Natura 2000-gebied zelf; o herinrichten van aangrenzende agrarische percelen (afgraven bouwvoor, dempen van sloten); • 58M2: plaggen van vergraste percelen binnen oude reservaatgebieden en verwijderen van de bouwvoor in natuurontwikkelingsgebieden op voormalige landbouwgrond; • 58M3 en 58M19: omvorming van bos t.b.v. heide, schraalland of beekbegeleidend bos; • 58M5: uitmijnen van voormalige landbouwgronden in de Empese en Tondense Heide; • 58M7: begrazing in de Empese en Tondense Heide; • 58M9: kleinschalig plaggen in de Empese en Tondense Heide • 58M11 en 58M20: verwijderen exoten; • 58M13: functieverandering van agrarisch naar natuur (202 ha). <p>Daarnaast zijn de volgende onderzoeksmaatregelen geborgd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 58M12 en 58M24 Monitoren grondwaterkwaliteit • 58M22 Verkenning verbindingzones
<p>Is het effect van deze maatregelen gemeten of met voldoende zekerheid voorspeld?</p>	<p>Ja: Op basis van de herstelstrategie H4010A: Vochtige heiden (Smits et al., 2020) kan de effectiviteit van deze maatregelen als volgt worden ingeschat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hydrologisch herstel (58M1, 58M18): grote potentiële effectiviteit; positief effect in de praktijk bewezen; • Plaggen (58M2, 58M9): grote potentiële effectiviteit; positief effect in de praktijk bewezen; • Bos kappen en plaggen (58M3): grote potentiële effectiviteit, bepaald op basis van vuistregel; • (Extra) begrazen (58M7): matige potentiële effectiviteit, bepaald op basis van bewijs in de praktijk; • Afgraven (58M13) (ontwikkeling vanuit voormalige landbouwgronden): grote potentiële effectiviteit; bepaald op basis van vuistregel.
<p>Is er sprake van knelpunten/drukfactoren die niet, of in onvoldoende mate door deze maatregelen zijn aangepakt? Is er sprake van andere risico's die het doelbereik van, eventueel op langere termijn kunnen beïnvloeden?</p>	<p>Ja: Risico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Overschrijding KDW is bij bestaand beleid lokaal nog te hoog • Effecten van klimaatverandering kunnen leiden tot langere perioden met neerslagtekort, waardoor grondwaterstanden langere tijd (te) laag zijn. De effectiviteit van de geprogrammeerde maatregelen kan daardoor onvoldoende blijken te zijn.
<p>Zijn er nog belangrijke leemten in kennis, die relevant zijn in het licht van het beoordelen van het doelbereik?</p>	<p>Nee</p>

In *Tabel 9-4* is de beoordeling van het doelbereik voor H4010A Vochtige heiden samengevat. Deze beoordeling is onder de tabel nader gemotiveerd.

Tabel 9-4 Beoordeling doelbereik H4010A Vochtige heiden

Gebied	Landgoederen Brummen
Soort	H4010A Vochtige heiden
Behoud	Geborgd
Uitbreiding oppervlakte	In zicht
Verbetering kwaliteit	In zicht
Eindoordeel	Ja

De oppervlakte van H4010A Vochtige heiden is als gevolg van uitgevoerde maatregelen in de afgelopen periode toegenomen. Daarmee is behoud en uitbreiding van de oppervlakte van het habitatype geborgd.

De herstel- en beheermaatregelen leiden naar verwachting tot een verbetering van de kwaliteit van de vochtige heiden.

In 2030 is de stikstofdepositie afgenomen tot een gemiddeld niveau dat onder de KDW ligt. In 77% van het habitatype is geen sprake meer van overbelasting.

De mogelijkheden in Landgoederen Brummen voor een toename van het habitatype met goede kwaliteit zijn gunstig vanwege het uitgevoerde systeemherstel en de verminderde stikstofdepositie. Dit leidt tot het eindoordeel 'ja'.

De kwaliteit van het habitatype kan op de lange termijn onder druk komen te staan door de nu nog onbekende gevolgen van klimaatverandering. Wanneer dit laatste in de toekomst blijkt op te treden moeten, voor zover mogelijk, aanvullende herstelmaatregelen genomen worden in de omgeving van Landgoederen Brummen om de regionale grondwaterstand op voldoende niveau te houden en toestroming van basenrijk water te verzekeren.

9.1.4 Habitatype H6230* Heischrale graslanden

In Tabel 9-5 is de informatie uit deze natuurdoelanalyse die nodig is voor het beoordelen van het doelbereik van habitatype H6230* Heischrale graslanden samengevat.

Tabel 9-5 Factsheet Habitatype H6230* Heischrale graslanden

Natura 2000-gebied	Landgoederen Brummen
Habitatype	H6230* Heischrale graslanden
Doelstelling oppervlakte	Uitbreiding
Doelstelling kwaliteit	Verbetering
Trend oppervlakte	Negatief. Afname van 0,07 naar 0,05 ha.
Trend kwaliteit	Stabiel
Is er sprake van overschrijding KDW?	<p>Ja. De KDW van het habitatype is 714 mol N/ha/jaar.</p> <ul style="list-style-type: none"> 2020: De gemiddelde depositie op het habitatype is 1577 mol N/ha/jaar. Op 100% van het areaal is sprake van een sterke overbelasting. 2030: De gemiddelde depositie op het habitatype is 1371 mol N/ha/jaar. Op 100% van het areaal is sprake van een matige tot sterke overbelasting.
Zijn er naast eventuele stikstofdepositie andere knelpunten gesignaleerd in de beheerplan(nen)?	<p>Ja:</p> <ul style="list-style-type: none"> K1: Diepe ontwatering binnen en buiten het gebied K2: Grondwaterverontreiniging K4: Bebossing/bosopslag K9: Ongunstige abiotische omstandigheden K10: Voldoet niet aan optimale functionele omvang K11: Onvoldoende connectiviteit

Natura 2000-gebied Habitattype	Landgoederen Brummen H6230* Heischrale graslanden
Zijn daarvoor maatregelen genomen of geprogrammeerd (geborgde maatregelen)?	<ul style="list-style-type: none"> • K12: Gebrekkig beheer <hr/> <p>Ja: Voor H6230* Heischrale graslanden zijn de volgende maatregelen geborgd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 58M1 en 58M18: hydrologisch herstel door interne en externe maatregelen. Deze richten zich op bestrijding van verdroging en herstel van het hydrologisch systeem. Maatregelen bestaan o.a. uit: <ul style="list-style-type: none"> ○ verleggen, verondiepen, dempen en/of opstuwen van drainerende beken; ○ dempen van greppels en sloten binnen het Natura 2000-gebied zelf; ○ herinrichten van aangrenzende agrarische percelen (afgraven bouwvoor, dempen van sloten); • 58M2: plaggen van vergraste percelen binnen oude reservaatgebieden en verwijderen van de bouwvoor in natuurontwikkelingsgebieden op voormalige landbouwgrond; • 58M3 en 58M19: omvorming van bos t.b.v. heide, schraalland of beekbegeleidend bos; • 58M5: uitmijnen van voormalige landbouwgronden in de Empese en Tondense Heide; • 58M6: extra maaien op geplagde terreinen • 58M7: begrazing in de Empese en Tondense Heide; • 58M9: kleinschalig plaggen in de Empese en Tondense Heide • 58M11 en 58M20: verwijderen exoten; • 58M13: functieverandering van agrarisch naar natuur (202 ha); • 58M21: instellen maaibeheer heischraal grasland. <p>Daarnaast zijn de volgende onderzoeksmaatregelen geborgd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 58M12 en 58M24: monitoren grondwaterkwaliteit; • 58M22: verkenning verbindingzones.
Is het effect van deze maatregelen gemeten of met voldoende zekerheid voorspeld?	Ja:
Is er sprake van knelpunten/drukfactoren die niet, of in onvoldoende mate door deze maatregelen zijn aangepakt? Is er sprake van andere risico's die het doelbereik van, eventueel op langere termijn kunnen beïnvloeden?	<p>Ja: Knelpunt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Overschrijding KDW is bij bestaand beleid nog veel te hoog <p>Risico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Effecten van klimaatverandering kunnen leiden tot langere perioden met neerslagtekort, waardoor grondwaterstanden langere tijd (te) laag worden, en toestroming van grondwater in het groeiseizoen vermindert. De uitgevoerde hydrologische herstelmaatregelen zijn daar niet op berekend. De effectiviteit van de geprogrammeerde maatregelen kan daardoor onvoldoende blijken te zijn.
Zijn er nog belangrijke leemten in kennis, die relevant zijn in het licht van het beoordelen van het doelbereik?	Nee

In Tabel 9-6 is de beoordeling van het doelbereik voor H6230* Heischrale graslanden samengevat. Deze beoordeling is onder de tabel nader gemotiveerd.

Tabel 9-6 Beoordeling doelbereik H6230* Heischrale graslanden

Gebied	Landgoederen Brummen
Soort	H6230* Heischrale graslanden
Behoud	Niet geborgd
Uitbreiding oppervlakte	Niet in zicht

Verbetering kwaliteit Niet in zicht

Eindoordeel **Nee, tenzij**

Het habitatype heeft een negatieve trend in de oppervlakte en stabiele kwaliteit.

Hydrologische herstelmaatregelen leiden tot een verbeterde toestroming van baserijk grondwater waardoor de buffering van de standplaatsen toeneemt en verzuring wordt voorkomen. Dit wordt ondersteund door verschillende beheermaatregelen. De stikstofdepositie op het habitatype is in 2030 weliswaar afgenomen, maar ligt dan nog ongeveer 650 mol N/ha/jaar boven de KDW. Uit de responscurve voor het habitatype blijkt dat als gevolg van de afname van de stikstofdepositie de condities voor kenmerkende plantensoorten voor het habitatype weliswaar verbeteren, maar dat de kwaliteit die kan optreden bij het niveau van de KDW nog niet wordt benaderd.

Het is daarom onzeker of de oppervlakte van het habitatype bij de geborgde maatregelen, in combinatie met de nog te hoge stikstofdepositie, voldoende herstelt om verslechtering te voorkomen, en de ten doel gestelde uitbreiding en kwaliteitsverbetering te realiseren.

Omdat behoud niet is geborgd, en uitbreiding en verbetering niet in zicht zijn is het eindoordeel is 'nee, tenzij'.

De kwaliteit van het habitatype kan op de lange termijn verder onder druk komen te staan door de nu nog onbekende gevolgen van klimaatverandering. Wanneer dit laatste in de toekomst blijkt op te treden moeten, voor zover mogelijk, aanvullende herstelmaatregelen genomen worden in de omgeving van Landgoederen Brummen om de regionale grondwaterstand op voldoende niveau te houden en toestroming van baserijk water te verzekeren.

9.1.5 Habitatype H6410 Blauwgraslanden

In Tabel 9-7 is de informatie uit deze natuurdoelanalyse die nodig is voor het beoordelen van het doelbereik van habitatype H6410 Blauwgraslanden samengevat.

Tabel 9-7 Factsheet Habitatype H6410 Blauwgraslanden

Natura 2000-gebied	Landgoederen Brummen
Habitatype	H6410 Blauwgraslanden
Doelstelling oppervlakte	Uitbreiding
Doelstelling kwaliteit	Verbetering
Trend oppervlakte	Stabiel
Trend kwaliteit	Stabiel
Is er sprake van overschrijding KDW?	Ja. De KDW van het habitatype is 1071 mol N/ha/jaar. <ul style="list-style-type: none"> 2020: De gemiddelde depositie op het habitatype is 1450 mol N/ha/jaar. Op 100% van het areaal is sprake van een lichte tot matige overbelasting. 2030: De gemiddelde depositie op het habitatype is 1253 mol N/ha/jaar. Op 94% van het areaal is sprake van een lichte tot matige overbelasting.
Zijn er naast eventuele stikstofdepositie andere knelpunten gesignaleerd in de beheerplan(nen)?	Ja <ul style="list-style-type: none"> K1: Diepe ontwatering binnen en buiten het gebied K2: Grondwaterverontreiniging K4: Bebossing/bosopslag K9: Ongunstige abiotische omstandigheden K10: Voldoet niet aan optimale functionele omvang K11: Onvoldoende connectiviteit
Zijn daarvoor maatregelen genomen of geprogrammeerd (geborgde maatregelen)?	Ja: Voor H6410 Blauwgraslanden zijn de volgende maatregelen geborgd:

Natura 2000-gebied
Habitattype

Landgoederen Brummen
H6410 Blauwgraslanden

- 58M1 en 58M18: hydrologisch herstel door interne en externe maatregelen. Deze richten zich op bestrijding van verdroging en herstel van het hydrologisch systeem. Maatregelen bestaan o.a. uit:
 - o verleggen, verondiepen, dempen en/of opstuwen van drainerende beken;
 - o dempen van greppels en sloten binnen het Natura 2000-gebied zelf;
 - o herinrichten van aangrenzende agrarische percelen (afgraven bouwvoor, dempen van sloten);
- 58M6: extra maaien op geplagde terreinen
- 58M13: functieverandering van agrarisch naar natuur (202 ha).

Daarnaast zijn de volgende onderzoeksmaatregelen geborgd:

- 58M12 en 58M24: monitoren grondwaterkwaliteit;
- 58M22: verkenning verbindingzones.

Is het effect van deze maatregelen gemeten of met voldoende zekerheid voorspeld?

Ja:
Op basis van de herstelstrategie H6410 Blauwgraslanden (Beije *et al.*, 2014) kan de effectiviteit van deze maatregelen als volgt worden ingeschat:

- Hydrologisch herstel in combinatie met afgraven landbouwgrond (58M1, 58M18, 58M12, 58M24): grote potentiële effectiviteit; positief effect in de praktijk bewezen;
- Maaien (58M6): matige potentiële effectiviteit; positief effect verwacht op basis van vuistregel.
- Afgraven landbouwgrond (58M13): grote potentiële effectiviteit; positief effect in de praktijk bewezen.

Is er sprake van knelpunten/drukfactoren die niet, of in onvoldoende mate door deze maatregelen zijn aangepakt? Is er sprake van andere risico's die het doelbereik van, eventueel op langere termijn kunnen beïnvloeden?

Ja:
Knelpunt:
• Overschrijding KDW is bij bestaand beleid nog te hoog
Risico:
• Effecten van klimaatverandering kunnen leiden tot langere perioden met neerslagtekort, waardoor grondwaterstanden vroeger in het jaar en gedurende langere tijd (te) laag worden, en toestroming van grondwater in het groeiseizoen vermindert. De effectiviteit van de programmeerde maatregelen kan daardoor onvoldoende blijken te zijn.

Zijn er nog belangrijke leemten in kennis, die relevant zijn in het licht van het beoordelen van het doelbereik?

Nee

In Tabel 9-8 is de beoordeling van het doelbereik voor H6410 Blauwgraslanden samengevat. Deze beoordeling is onder de tabel nader gemotiveerd.

Tabel 9-8 Beoordeling doelbereik H6410 Blauwgraslanden

Gebied	Landgoederen Brummen
Soort	H6410 Blauwgraslanden
Behoud	Geborgd
Uitbreiding oppervlakte	Niet in zicht
Verbetering kwaliteit	Niet in zicht
Eindoordeel	Ja, mits

Blauwgraslanden komen in Landgoederen Brummen voor met een stabiele oppervlakte en kwaliteit.

De uitgevoerde en geplande hydrologische maatregelen leiden tot een verbetering van de standplaatscondities voor blauwgraslanden. De stikstofdepositie neemt af, maar in 2030 is de depositie op het grootste deel van het habitatype nog hoger dan de KDW (gemiddeld 180 mol N/ha/jaar). Daarmee is de invloed van stikstof, met name wanneer sprake is van goed gebufferde condities aanmerkelijk afgenomen.

Hydrologisch herstel in combinatie met gericht beheer leidt volgens de herstelstrategie tot goede vooruitzichten voor herstel en uitbreiding van blauwgraslanden. Dit blijkt in de praktijk in Landgoederen Brummen echter nog maar op heel beperkte schaal te gebeuren. De nog geplande aanvullende externe hydrologische maatregelen zullen moeten leiden tot voldoende toestroming van baserijk grondwater. Het is nog onzeker of deze maatregelen in de Empese en Tondense Heide, Voorstonden en Leusveld zullen leiden tot verdere uitbreiding en kwaliteitstoename. Het eindoordeel luidt daarom 'ja, mits'.

De kwaliteit van het habitatype kan op de lange termijn verder onder druk komen te staan door de nu nog onbekende gevolgen van klimaatverandering. Wanneer dit laatste in de toekomst blijkt op te treden moeten, voor zover mogelijk, aanvullende herstelmaatregelen genomen worden in de omgeving van Landgoederen Brummen om de regionale grondwaterstand op voldoende niveau te houden en toestroming van baserijk water te verzekeren.

9.1.6 Habitatype H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen

In Tabel 9-9 is de informatie uit deze natuurdoelanalyse die nodig is voor het beoordelen van het doelbereik van habitatype H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen samengevat.

Tabel 9-9 Factsheet Habitatype H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen

Natura 2000-gebied	Landgoederen Brummen
Habitatype	H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen
Doelstelling oppervlakte	Behoud
Doelstelling kwaliteit	Behoud
Trend oppervlakte	Negatief. Habitatype is verdwenen door successie naar H4010A
Trend kwaliteit	Negatief. Habitatype is verdwenen door successie naar H4010A
Is er sprake van overschrijding KDW?	Ja. De KDW van het habitatype is 1429 mol N/ha/jaar. <ul style="list-style-type: none"> 2020: De gemiddelde depositie op het habitatype is 1359 mol N/ha/jaar. Op 21% van het areaal is sprake van een matige overbelasting. 2030: De gemiddelde depositie op het habitatype is 1170 mol N/ha/jaar. Op 3% van het areaal is sprake van een lichte overbelasting.
Zijn er naast eventuele stikstofdepositie andere knelpunten gesignaleerd in de beheerplan(nen)?	Ja <ul style="list-style-type: none"> K1: Diepe ontwatering binnen en buiten het gebied K4: Bebossing/bosopslag K9: Ongunstige abiotische omstandigheden K11: Onvoldoende connectiviteit
Zijn daarvoor maatregelen genomen of geprogrammeerd (geborgde maatregelen)?	Nee
Is het effect van deze maatregelen gemeten of met voldoende zekerheid voorspeld?	Ja. Er wordt alleen ingezet op systeemherstel en er worden weinig beheermaatregelen uitgevoerd. Er zijn geen specifieke maatregelen voor dit habitatype voorzien. Daarmee ontstaan in feite geen situaties die zich (tijdelijk) tot dit habitatype kunnen ontwikkelen en is de verwachting dat deze ook in de tweede beheerplanperiode niet terug zal keren
Is er sprake van knelpunten/drukfactoren die niet, of in onvoldoende mate door deze maatregelen zijn aangepakt? Is er sprake van andere risico's die het doelbereik	Ja <ul style="list-style-type: none"> Effecten van klimaatverandering kunnen leiden tot langere perioden met neerslagtekort, waardoor grondwaterstanden vroeger in het jaar en gedurende langere tijd (te) laag worden. De effectiviteit van de geprogrammeerde maatregelen kan daardoor onvoldoende blijken te zijn.

Natura 2000-gebied**Landgoederen Brummen****Habitatype****H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen**

van, eventueel op langere termijn kunnen beïnvloeden?

Zijn er nog belangrijke leemten in kennis, die relevant zijn in het licht van het beoordelen van het doelbereik?

- Ja
- Liggen er kansen voor duurzaam ontwikkelen en instandhouden van dit habitatype?

In Tabel 9-10 is de beoordeling van het doelbereik voor H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen samengevat. Deze beoordeling is onder de tabel nader gemotiveerd.

Tabel 9-10 Beoordeling doelbereik H3160 H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen

Gebied	Landgoederen Brummen
Soort	H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen
Behoud	Niet geborgd
Uitbreiding oppervlakte	Niet van toepassing
Verbetering kwaliteit	Niet van toepassing
Eindoordeel	Nee, tenzij

Het habitatype H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen is als gevolg van successie verdwenen in het gebied. Er worden geen maatregelen genomen om het habitatype actief te ontwikkelen, omdat dit nadelig is voor andere habitattypen, met name H4010A Vochtige heiden. Het habitatype ontstaat onder meer door het plaggen van met pijpenstrootje vergraste heide, wat op de Empese en Tondense heide in het verleden heeft plaatsgevonden. Deze pioniervegetaties zijn echter alleen duurzaam in stand te houden, wanneer deze plagplekken sterk vernat worden, anders ontwikkeld de vegetatie zich binnen 10 jaar tot vochtige heide. Het is niet wenselijk om eerder geplagde heiden opnieuw te plaggen, omdat de vochtige heide dan geen kans krijgt zich optimaal te ontwikkelen en er op den duur een soortenarme heidevegetatie ontstaat. Behoud van de oppervlakte en kwaliteit van het habitatype is daarmee niet geborgd, ondanks dat er geen sprake meer is van een stikstofprobleem. Het eindoordeel is 'nee, tenzij'.

9.1.7 Habitatype H9120 Beuken-eikenbossen met hulst

In Tabel 9-11 is de informatie uit deze natuurdoelanalyse die nodig is voor het beoordelen van het doelbereik van habitatype H9120 Beuken-eikenbossen met hulst samengevat.

Tabel 9-11 Factsheet H9120 Beuken-eikenbossen met hulst

Natura 2000-gebied	Landgoederen Brummen
Habitatype	H9120 Beuken-eikenbossen met hulst
Doelstelling oppervlakte	Behoud
Doelstelling kwaliteit	Behoud
Trend oppervlakte	Stabiel
Trend kwaliteit	Stabiel
Is er sprake van overschrijding KDW?	Ja. De KDW van het habitatype is 1429 mol N/ha/jaar. <ul style="list-style-type: none"> • 2020: De gemiddelde depositie op het habitatype is 1359 mol N/ha/jaar. Op 90% van het areaal is sprake van een lichte tot matige overbelasting.

Natura 2000-gebied	Landgoederen Brummen
Habitattype	H9120 Beuken-eikenbossen met hulst
	<ul style="list-style-type: none"> 2030: De gemiddelde depositie op het habitattype is 1170 mol N/ha/jaar. Op 66% van het areaal is sprake van een lichte tot matige overbelasting.
Zijn er naast eventuele stikstofdepositie andere knelpunten gesignaleerd in de beheerplan(nen)?	Ja: <ul style="list-style-type: none"> K11: Onvoldoende connectiviteit
Zijn daarvoor maatregelen genomen of geprogrammeerd (geborgde maatregelen)?	Ja: Voor H9120 Beuken-eikenbossen met hulst zijn de volgende maatregelen geborgd: <ul style="list-style-type: none"> 58M8: periodiek dunnen H9120 Beuken-eikenbossen met hulst in Voorstonden, met accent op beuk; 58M11 en 58M20: verwijderen exoten in ondergroei (Voorstonden). Daarnaast zijn de volgende onderzoeksmaatregelen geborgd: <ul style="list-style-type: none"> 58M22: verkenning verbindingzones.
Is het effect van deze maatregelen gemeten of met voldoende zekerheid voorspeld?	Ja: Op basis van de herstelstrategie H9120 Beuken-eikenbossen met hulst (Hommel <i>et al.</i> , 2020) kan de effectiviteit van deze maatregelen als volgt worden ingeschat: <ul style="list-style-type: none"> Herstel leefgebied lichtminnende soorten (58M8): grote potentiële effectiviteit, bepaald op basis van bewijs in de praktijk.
Is er sprake van knelpunten/drukfactoren die niet, of in onvoldoende mate door deze maatregelen zijn aangepakt? Is er sprake van andere risico's die het doelbereik van, eventueel op langere termijn kunnen beïnvloeden?	Ja Risico: <ul style="list-style-type: none"> Overschrijding KDW is bij bestaand beleid lokaal nog te hoog
Zijn er nog belangrijke leemten in kennis, die relevant zijn in het licht van het beoordelen van het doelbereik?	Nee

In Tabel 9-12 is de beoordeling van het doelbereik voor H9120 Beuken-eikenbossen met hulst samengevat. Deze beoordeling is onder de tabel nader gemotiveerd.

Tabel 9-12 Beoordeling doelbereik H9120 Beuken-eikenbossen met hulst

Gebied	Landgoederen Brummen
Soort	H9120 Beuken-eikenbossen met hulst
Behoud	Geborgd
Uitbreiding oppervlakte	Niet van toepassing
Verbetering kwaliteit	Niet van toepassing
Eendoordeel	Ja

Het habitattype komt in Voorstonden en Leusveld voor met een stabiele oppervlakte en kwaliteit.

Het behoud van het habitatype op de huidige locaties is bij uitvoering van de geborgde beheermaatregelen zeker gesteld. In 2030 is de gemiddelde depositie lager dan de KDW. Op 34% van het habitatype is helemaal geen sprake meer van overbelasting. Omdat verslechtering uitgesloten is luidt het eindoordeel "ja".

9.1.8 Habitatype H91E0C* Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend)

In Tabel 9-13 is de informatie uit deze natuurdoelanalyse die nodig is voor het beoordelen van het doelbereik van habitatype H91E0C* Beekbegeleidende bossen samengevat.

Tabel 9-13 Factsheet Habitatype H91E0C* Beekbegeleidende bossen

Natura 2000-gebied	Landgoederen Brummen
Habitatype	H91E0C* Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend)
Doelstelling oppervlakte	Behoud
Doelstelling kwaliteit	Verbetering
Trend oppervlakte	Negatief. Afname van ca. 21 naar ca. 16 ha.
Trend kwaliteit	Stabiel
Is er sprake van overschrijding KDW?	Ja. De KDW van het habitatype is 1857 mol N/ha/jaar. <ul style="list-style-type: none"> 2020: De gemiddelde depositie op het habitatype is 1609 mol N/ha/jaar. Op 22 % van het areaal is sprake van een lichte tot matige overbelasting. 2030: De gemiddelde depositie op het habitatype is 1401 mol N/ha/jaar. Er is geen sprake meer van overbelasting.
Zijn er naast eventuele stikstofdepositie andere knelpunten gesignaleerd in de beheerplan(nen)?	Ja <ul style="list-style-type: none"> K1: Diepe ontwatering binnen en buiten het gebied K2: Grondwaterverontreiniging K3: Grondwateronttrekkingen K4: Bebossing/bosopslag K5: Dumpen tuinafval / exoten K9: Ongunstige abiotische omstandigheden K10: Voldoet niet aan optimale functionele omvang K11: Onvoldoende connectiviteit
Zijn daarvoor maatregelen genomen of geprogrammeerd (geborgde maatregelen)?	Ja: Voor H91E0C* Beekbegeleidende bossen zijn de volgende maatregelen geborgd: <ul style="list-style-type: none"> 58M1 en 58M18: hydrologisch herstel door interne en externe maatregelen. Deze richten zich op bestrijding van verdroging en herstel van het hydrologisch systeem. Maatregelen bestaan o.a. uit: <ul style="list-style-type: none"> o verleggen, verondiepen, dempen en/of opstuwen van drainerende beken; o dempen van greppels en sloten binnen het Natura 2000-gebied zelf; o herinrichten van aangrenzende agrarische percelen (afgraven bouwvoor, dempen van sloten); 58M19: omvorming van bos t.b.v. beekbegeleidend bos; 58M4: aanplant van bos met ter plaatse thuishorende soorten; 58M11 en 58M20: verwijderen exoten; 58M13: functieverandering van agrarisch naar natuur (202 ha). Daarnaast zijn de volgende onderzoeksmaatregelen geborgd: <ul style="list-style-type: none"> 58M12 en 58M24: monitoren grondwaterkwaliteit; 58M14: ecohydrologisch onderzoek vochtig alluviaal bos; 58M22: verkenning verbindingzones.
Is het effect van deze maatregelen gemeten of met voldoende zekerheid voorspeld?	Ja: Op basis van de herstelstrategie H91E0C Beekbegeleidende bossen (Beije et al., 2014) kan de effectiviteit van deze maatregelen als volgt worden ingeschat: <ul style="list-style-type: none"> Hydrologisch herstel (58M1, 58M18, 58M12, 58M24): grote potentiële effectiviteit; positief effect in de praktijk bewezen;

Natura 2000-gebied**Landgoederen Brummen****Habitattype****H91E0C* Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend)**

- Ingrijpen in de soortensamenstelling boomlaag (58M19): grote potentiële effectiviteit (?); positief effect in de praktijk bewezen (?).

Ook 'niets doen' wordt door de herstelstrategie als goede en bewezen maatregel gezien. De overige (onderzoeks)maatregelen zijn niet in de herstelstrategie opgenomen.

Is er sprake van knelpunten/drukfactoren die niet, of in onvoldoende mate door deze maatregelen zijn aangepakt? Is er sprake van andere risico's die het doelbereik van, eventueel op langere termijn kunnen beïnvloeden?

Ja

Risico:

- Effecten van klimaatverandering kunnen leiden tot langere perioden met neerslagtekort, waardoor grondwaterstanden vroeger in het jaar en gedurende langere tijd (te) laag worden, en toestroming van grondwater in het groeiseizoen vermindert. De effectiviteit van de programmeerde maatregelen kan daardoor onvoldoende blijken te zijn.

Zijn er nog belangrijke leemten in kennis, die relevant zijn in het licht van het beoordelen van het doelbereik?

Nee

-

In Tabel 9-14 is de beoordeling van het doelbereik voor H91E0C* Beekbegeleidende bossen samengevat. Deze beoordeling is onder de tabel nader gemotiveerd.

Tabel 9-14 Beoordeling doelbereik H91E0C* Beekbegeleidende bossen

Gebied	Landgoederen Brummen
Soort	H91E0C* Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend)
Behoud	Geborgd
Uitbreiding oppervlakte	Niet van toepassing
Verbetering kwaliteit	In zicht
Eindoordeel	Ja

Het habitattype komt hoofdzakelijk voor in Voorstonden en Leusveld op lagere en vochtige delen van het gebied. In de eerste beheerplanperiode is de oppervlakte afgenomen tot ongeveer 16 hectare, mogelijk als gevolg van verdroging. De kwaliteit is echter wel stabiel gebleven. Om een verdere afname te stoppen en het oppervlak op het oude niveau terug te brengen, voor de deelgebieden Voorstonden en Leusveld verdergaande hydrologische herstelmaatregelen gepland. Deze leiden tot vernatting en versterkte toestroming van basenrijk grondwater. Uitbreiding van beekbegeleidende bossen wordt daarnaast nagestreefd door actieve omvorming van bossen die nog niet kwalificeren en aanplant/ontwikkeling van nieuw alluviaal bos.

Stikstofdepositie is voor het habitattype geen relevante drukfactor meer na uitvoering geborgd beleid. Als gevolg van geaccumuleerd stikstof in de bodem kan echter nog langere tijd nalevering van stikstof plaatsvinden, waardoor de negatieve effecten van eerdere hoge stikstofdeposities pas op langere termijn zullen verdwijnen.

Vanwege de lange ontwikkel- en reactietijd van bossen zullen deze maatregelen pas op langere termijn tot zichtbare effecten leiden. De vooruitzichten voor herstel en kwaliteitsverbetering zijn echter wel gunstig. Het eindoordeel luidt daarom 'ja'.

De kwaliteit van het habitattype kan op de lange termijn verder onder druk komen te staan door de nu nog onbekende gevolgen van klimaatverandering. Wanneer dit laatste in de toekomst blijkt op te treden moeten, voor zover mogelijk, aanvullende herstelmaatregelen genomen worden in de omgeving van Landgoederen Brummen om de regionale grondwaterstand op voldoende niveau te houden en toestroming van basenrijk water te verzekeren.

9.1.9 Soort H1166 Kamsalamander

In Tabel 9-15 is de informatie uit deze natuurdoelanalyse die nodig is voor het beoordelen van het doelbereik van de kamsalamander samengevat.

Tabel 9-15 Factsheet H1166 Kamsalamander

Natura 2000-gebied	Landgoederen Brummen
Soort	Kamsalamander
Doelstelling oppervlakte leefgebied	Uitbreiding
Doelstelling kwaliteit leefgebied	Verbetering
Doelstelling populatie	Uitbreiding
Trend oppervlakte leefgebied	Onbekend
Trend kwaliteit leefgebied	Onbekend, maar neemt mogelijk af
Trend omvang populatie	Onbekend
Is er sprake van overschrijding van de KDW in stikstofgevoelig leefgebied (habitattype of Lg)?	Ja. Op basis van leefgebied H3130 Zwakgebufferde vennen: <ul style="list-style-type: none"> 2020: De gemiddelde depositie op het habitattype is 1329 mol N/ha/jaar. Op 100% van het areaal is sprake van een sterke overbelasting. 2030: De gemiddelde depositie op het habitattype is 1144 mol N/ha/jaar. Op 100% van het areaal is sprake van een matige tot sterke overbelasting.
Zijn er naast eventuele stikstofdepositie andere knelpunten gesignaleerd in de beheerplan(nen)?	Onbekend Er is onvoldoende informatie aanwezig over de populatie en het leefgebied, en daarom kan niet vastgesteld worden of er sprake is van knelpunten. Daarom wordt onderzoek gedaan naar de omvang en verspreiding van de populatie en de kwaliteit van het leefgebied, en de ecologische factoren die daarbij een rol spelen.
Zijn daarvoor maatregelen genomen of geprogrammeerd (geborgde maatregelen)?	Ja: <ul style="list-style-type: none"> M23: Onderzoek omvang en kwaliteit leefgebied
Is het effect van deze maatregelen gemeten of met voldoende zekerheid voorspeld?	Nee, het betreft enkel een onderzoeksmaatregel.
Is er sprake van knelpunten/drukfactoren die niet, of in onvoldoende mate door deze maatregelen zijn aangepakt? Is er sprake van andere risico's die het doelbereik van, eventueel op langere termijn kunnen beïnvloeden?	Ja: Knelpunt?: <ul style="list-style-type: none"> Overschrijding KDW van leefgebied H3130 is bij bestaand beleid nog veel te hoog. Maar mogelijk heeft dit geen nadelige gevolgen voor de kamsalamanderpopulatie in het gebied. Risico: <ul style="list-style-type: none"> Effecten van klimaatverandering kunnen leiden tot langere perioden met neerslagtekort, waardoor grondwaterstanden vroeger in het jaar en gedurende langere tijd (te) laag worden, en toestroming van grondwater in het groeiseizoen vermindert. Ook kunnen voortplantingswateren dan te vroeg droogvallen waardoor reproductiesucces vermindert. De effectiviteit van de programmeerde maatregelen kan daardoor onvoldoende blijken te zijn.
Zijn er nog belangrijke leemten in kennis, die relevant zijn in het licht van het beoordelen van het doelbereik?	Ja Er is onvoldoende informatie aanwezig over de populatie en het leefgebied van kamsalamander.

In Tabel 9-16 is de beoordeling van het doelbereik voor de kamsalamander samengevat. Deze beoordeling is onder de tabel nader gemotiveerd.

Tabel 9-16 Beoordeling doelbereik H1166 Kamsalamander

Gebied	Landgoederen Brummen
Soort	Kamsalamander
Behoud	Niet geborgd
Uitbreiding oppervlakte	Niet in zicht
Verbetering kwaliteit	Niet in zicht
Eindoordeel	Nee, tenzij

Tijdens het opstellen van het geactualiseerde beheerplan is vastgesteld dat ten aanzien van kamsalamander een kennisleemte aanwezig is. Er is onvoldoende informatie aanwezig over de populatie en het leefgebied, en daarom kan niet vastgesteld worden of er sprake is van knelpunten. Daarom wordt onderzoek gedaan naar de omvang en verspreiding van de populatie en de kwaliteit van het leefgebied, en de ecologische factoren die daarbij een rol spelen.

Een risico voor de kamsalamander op de lange termijn is klimaatverandering. In de winterperiode met hogere neerslaghoeveelheden kan dit weliswaar leiden tot sterkere toestroming van mineraalrijk water uit regionale en lokale systemen, in de zomer zullen door toename van het neerslagtekort vaker droogval van voortplantingswateren optreden, die vroeger in het seizoen begint en gedurende zomer en het najaar langer aanhoudt. Dit kan de kwaliteit van het voortplantingsbiotoop nadelig beïnvloeden, en een negatief gevolg hebben voor de reproductie en overleving van larven. In combinatie met de vooralsnog nog te hoge stikstofdepositie leidt dit tot onzekerheid over het behalen van de uitbreidings- en verbeterdoelstelling voor de kamsalamander.

Omdat nog geen uitspraken gedaan kunnen worden over uitbreiding van het leefgebied en de populatie en verbetering van het leefgebied is het eindoordeel vooralsnog 'nee, tenzij'.

9.1.10 Overzicht beoordeling doelbereik

Tabel 9-17 geeft een overzicht van de beoordelingen van de afzonderlijke habitattypen en soorten.

Tabel 9-17 Overzicht doelbereik habitattypen en soorten Landgoederen Brummen

Habitatype / Soort	Eindoordeel
H3130 Zwakgebufferde vennen	Nee, tenzij
H4010A Vochtige heiden	Ja
H6230* Heischrale graslanden	Nee, tenzij
H6410 Blauwgraslanden	Ja, mits
H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	Nee, tenzij
H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	Ja
H91E0C* Beekbegeleidende bossen	Ja
H1166 Kamsalamander	Nee, tenzij

Voor zwakgebufferde vennen, heischrale graslanden, pioniervegetaties met snavel is behoud niet geborgd. De ten doel gestelde uitbreiding en kwaliteitsverbetering zijn daarom niet in zicht. Dit laatste geldt ook voor zwakgebufferde vennen, vochtige alluviale bossen en leefgebied van de kamsalamander. Bij heischrale graslanden en zwakgebufferde vennen is de veel te hoge stikstofdepositie een belangrijke oorzaak van deze eindoordeelen, ondanks dat herstelmaatregelen voor deze habitattypen veel verbeterd hebben. Pioniervegetaties zijn in het gebied verdwenen en er worden geen maatregelen genomen om deze te herstellen. Bij de kamsalamander is gebrek aan gegevens over de populatieontwikkeling de reden voor onzekerheid over de verbeterdoelstellingen. Behoud van blauwgraslanden is wel geborgd, maar verdere uitbreiding en kwaliteitsverzekering is onzeker vanwege de combinatie van te hoge stikstofdeposities en onzekerheid over het doelbereik van de herstelmaatregelen.

Voor de overige habitattypen is het eindoordeel 'ja'. De overbelasting met stikstof is in 2030 nog beperkt, en in combinatie met de uitgevoerde herstelmaatregelen kan worden geconcludeerd dat behoud geborgd is, en eventuele uitbreidings- en verbeterdoelstellingen in zicht zijn.

9.2 Lange termijn en toekomstperspectief

Uit de NDA blijkt dat stikstofdepositie ook bij autonome afname tot 2030 voor een aantal habitattypen nog een probleem vormt in Landgoederen Brummen. Deze hoge niveaus verminderen de effectiviteit van de uitgevoerde herstelmaatregelen voor heischrale graslanden en zwakgebufferde vennen.

Volgens de prognoses in AERIUS 2022 zijn de stikstofdeposities op lange termijn, uitgaande van het meest kritische habitatype H3130, nog aanzienlijk hoger dan de KDW. Er is een forse afname van emissies in de omgeving van Landgoederen Brummen nodig om de deposities in de buurt van de KDW voor H3130 te krijgen. Gemiddeld gaat het om een afname van circa van gemiddeld 570 mol N/ha/j.

Andere knelpunten voor de kwaliteitsontwikkeling van Landgoederen Brummen zijn de beperkte connectiviteit met vergelijkbare andere natuurgebieden en het risico op (nog onzekere) lange-termijn gevolgen van klimaatverandering.

Door de gevolgen van klimaatverandering kunnen in de zomerperiode de stijghoogtes van het grondwater vaker afnemen en habitattypen vaker uitdrogen. Dit leidt mogelijk ook tot een verminderde invloed van basenrijke kwel. De huidige hydrologische omstandigheden (inclusief de effecten van reeds genomen herstelmaatregelen) zijn daardoor mogelijk onvoldoende om ook op langere termijn het herstel en het behoud van habitattypen in het gebied te waarborgen. Dit impliceert dat het treffen van verdere maatregelen in omliggende gebieden prioriteit heeft.

Onvoldoende verbinding met andere en vergelijkbare natuurgebieden in de regio maakt het voor weinig mobiele soorten moeilijk om zich in het gebied te handhaven wanneer condities onvoldoende zijn, of om het gebied opnieuw te koloniseren na het treffen van maatregelen. Dit geldt met name voor de soorten van de habitattypen van schraallanden, vennen en heiden. Verbindingen tussen boshabitats zijn in het gebied al beter ontwikkeld.

10 Richting bepalen nieuwe maatregelen

10.1 Inleiding

Uit hoofdstuk 9 blijkt dat voor de vrijwel alle habitattypen en de kamsalamander aanvullende maatregelen nodig zijn om verslechtering te voorkomen en/of uitbreidings- en verbeterdoelen te behalen.

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van type maatregelen die hiervoor in aanmerking kunnen komen. Deze maatregelen zijn nog niet (ruimtelijk) uitgewerkt en/of gekwantificeerd. Er wordt onderscheid gemaakt in de volgende categorieën van maatregelen:

- Bronmaatregelen: maatregelen die leiden tot reductie van emissie van stikstofdepositie binnen het Natura 2000-gebied.
- Herstelmaatregelen: maatregelen die leiden tot herstel van gunstige condities voor habitats en leefgebieden, en daarmee leiden tot stoppen van verslechtering, behoud, uitbreiding van oppervlakte of verbetering van kwaliteit.
- Overlevingsmaatregelen: maatregelen die genomen dienen te worden om verdere verslechtering te voorkomen, in afwachting van het kunnen treffen c.q. het bereiken van het resultaat van (aanvullende) bron- en herstelmaatregelen.
- Onderzoekmaatregelen: maatregelen die nodig zijn om nog bestaande kennisleemten op te lossen (t.a.v. ontwikkeling omvang en kwaliteit van habitats en leefgebieden, aard en omvang knelpunten en effectiviteit van maatregelen).

10.2 Bronmaatregelen

Voor het treffen van bronmaatregelen is H3130 Zwakgebufferde vennen (tevens leefgebied van de kamsalamander) maatgevend. De vennen komen alleen in de Empese en Tondense Heide voor en hebben de laagste KDW (571 mol N/ha/jaar). Om de achtergronddepositie op het niveau van de KDW voor dit habitatype te krijgen is een verdere reductie van de stikstofdepositie nodig van ca. 400-750 mol N/ha/jaar, ten opzichte van de prognose van AERIUS Monitor 2022 voor 2030.

In het overige deel van Landgoederen Brummen zijn heischrale graslanden het meest stikstofgevoelige habitatype. Hiervan is de KDW 714 mol N/ha/jaar. Ook hier is een forse daling van de stikstofdepositie nodig, tussen ca. 550 en 950 mol N/ha/jaar.

10.3 Herstelmaatregelen

Na uitvoering van geprogrammeerde maatregelen zijn er in Landgoederen Brummen, naast stikstof, nog een aantal drukfactoren die leiden tot onzekerheid over het behalen van instandhoudingsdoelstellingen. Deze drukfactoren zijn verdroging en versnippering.

Verdroging

Een groot deel van de maatregelen is nog niet uitgevoerd en gegevens uit het monitoringsmeetnet zijn nog niet beschikbaar. Hierdoor is het op dit moment nog onduidelijk of met de geplande en uitgevoerde maatregelen voldoende doelbereik wordt gerealiseerd. Daarnaast spelen risico's van klimaatverandering. De recente drogere zomers maakt de noodzaak om de ontwikkelingen te monitoren en dan mogelijk extra maatregelen te nemen nog groter dan is beschreven in het beheerplan. De effecten van klimaatverandering op het hydrologisch systeem van Landgoederen Brummen, en daarmee op de standplaatscondities van habitattypen en leefgebieden zijn nog onvoldoende meegenomen in het onderzoek dat destijds ten grondslag lag aan de genomen maatregelen. Hier ligt dan ook een onderzoeksopgave.

Afhankelijk van de uitkomsten van de monitoring en dit aanvullend onderzoek kan het nodig zijn om aanvullende hydrologische herstelmaatregelen in de omgeving van Landgoederen Brummen te treffen. De maatregelen die hieruit voortkomen kunnen bestaan uit bijvoorbeeld:

- Verdere demping van resterende detailontwatering binnen het gebied; bestaande watergangen en greppels in het gebied die door zandruigen snijden en nog niet zijn meegenomen in de eerdere uitvoering van maatregelen. Het

ingreepgebied waarin de diepte van A-watgangen en de detailafwatering verminderd wordt, wordt hierbij uitgebreid.

- Heroverwegen van grotere en kleinere grondwateronttrekkingen in de omgeving.
- Aanvullende herstelmaatregelen buiten het Natura 2000-gebied, die uitgaan van realisatie van het voor natuur optimale grondwatercondities (OGOR). Dit zorgt voor meer interne compleetheid (herstel van gradiënten en mozaïeken binnen het gebied), meer kalkrijke kwel en betere natuurpotenties op basis van de grondwaterstanden.

Versnippering

Veel van de habitattypen van Landgoederen Brummen komen buiten het Natura 2000-gebied niet of nauwelijks voor. Een deel van de huidige habitattypen heeft bovendien een zeer klein areaal.

Natuurgebieden waar zwakgebufferde vennen, heiden, schraalgraslanden (heischraal, blauwgrasland) en bossen die voldoen aan de criteria voor beide habitattypen voorkomen, liggen op grotere afstand, en zijn in veel gevallen (nog) niet goed verbonden met elkaar. Dat betekent dat vestiging van (weinig mobiele) karakteristieke soorten in Landgoederen Brummen vanuit de andere bronpopulaties wordt belemmerd, en dat bestaande populaties in het gebied risico lopen om – lokaal - uit te sterven.

De mate waarin deze risico's optreden is niet bekend, en ook niet voor welke soorten dit zou kunnen gelden. Aanvullend onderzoek naar het huidige voorkomen van soorten van zwak gebufferde vennen, heiden, schraalgraslanden (heischraal, blauwgrasland) en bossen in Landgoederen Brummen en vergelijkbare gebieden in de IJsselvallei (bijvoorbeeld aan de hand van de lijsten van karakteristieke soorten voor habitattypen die WenR heeft opgesteld), kan hier inzicht in geven. Op basis daarvan kan worden beoordeeld of aanvullende maatregelen nodig zijn die de verbinding van Landgoederen Brummen met andere natuurgebieden versterken. Deze maatregelen zullen dan (ver) buiten de begrenzing van het Natura 2000-gebied moeten worden uitgevoerd. Mogelijk kunnen deze aansluiten bij maatregelen die in het kader van andere programma's worden genomen.

10.4 Overlevingsmaatregelen

Het is onzeker of de bron- en herstelmaatregelen voor de meeste habitattypen (m.u.v. H9120) en de kamsalamander op voldoende korte termijn effect sorteren. Om verslechtering te voorkomen kunnen daarom aanvullende overlevingsmaatregelen nodig zijn.

In het beheerplan zijn twee overlevingsmaatregelen opgenomen: opschonen van vennen (H3130) en extra opslag verwijderen (in heiden en eventueel schraalgraslanden). Deze maatregelen kunnen worden toegepast wanneer de ontwikkelingen binnen de habitattypen daar aanleiding toe geven.

De "Overzichtstabel Typen Herstelmaatregelen" van de Taakgroep Ecologische Onderbouwing (Bron: <https://www.lesa.info/app/download/11676520272/Overzichtstabel+maatregelen+28042022.pdf?t=1655983276>) geeft een omvangrijk overzicht van overlevingsmaatregelen die kunnen worden ingezet wanneer bron- en herstelmaatregelen nog niet voldoende effectief zijn, of in afwachting van de doorwerking daarvan op de habitattypen. Ook uit deze maatregelen kan geput worden wanneer de noodzaak daartoe blijkt. Dit overzicht is nadrukkelijk een groslijst. In overleg met de terreinbeheerders moet in een vervolgfase nauwkeurig beoordeeld worden of deze maatregelen nodig zijn gezien de ontwikkelingen in het terrein, of ze voldoende effect zijn en geen significante nadelige effecten op instandhoudingsdoelen van N2000-gebieden hebben en op welke wijze en op welke locaties ze kunnen worden toegepast.

10.5 Onderzoeksmaatregelen

In Tabel 10-1 zijn is een kennisleemte opgenomen die in Landgoederen Brummen relevant is voor het kunnen beoordelen van het doelbereik, en waarvoor nog geen bestaande onderzoeksmaatregelen zijn geformuleerd. Voor het oplossen van deze kennisleemte is een aanvullende onderzoeksmaatregel benoemd.

Tabel 10-1 Kennisleemten en onderzoeksmaatregelen in Landgoederen Brummen

Kennisleemte	Habitattypen/soorten	Onderzoeksmaatregel
Doorwerking klimaatverandering	H3130, H3160, H4010A, H6230*, H6410, H7150, H91E0C*, kamsalamander	Mede gezien de ontwikkelingen rond klimaatverandering en grondwateronttrekkingen in de omgeving, is het van belang om op korte termijn onderzoek te doen naar de mogelijke effecten hiervan op het hydrologisch systeem in Landgoederen Brummen, en op grond daarvan te beoordelen of aanvullende maatregelen nodig zijn om het gebied ook op langere termijn zeker te stellen. De nog te verkrijgen inzichten uit het monitoringsprogramma kunnen daar dan later tegen worden afgezet, waarna een eventueel noodzakelijk programma van maatregelen kan worden uitgewerkt en uitgevoerd.

Referenties

Arts, G.H.P., E. Brouwer & N.A.C. Smits, 2014. Herstelstrategie H3130 Zwakgebufferde vennen. Ministerie van LNV, Den Haag.

Arts, G.H.P., E. Brouwer, M.A.P. Horsthuis & N.A.C. Smits, 2014. Herstelstrategie H3160 Zure vennen. Ministerie van LNV, Den Haag.

Beije, H.M., A.J.M. Jansen, L. van Tweel-Groot, M.A.P. Horsthuis & N.A.C. Smits, 2014. Herstelstrategie H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen. Ministerie van LNV, Den Haag.

Beije, H.M., A.J.M. Jansen, Q.L. Slings & N.A.C. Smits, 2014 (b). Herstelstrategie H6410 Blauwgraslanden. Ministerie van LNV, Den Haag.

Beije, H.M., P.W.F.M. Hommel, R.W. de Waal & N.A.C. Smits, 2014. Herstelstrategie H91E0C: Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen). Ministerie van LNV, Den Haag.

Bij12, 2022. Handreiking Natuurdoelanalyse. Bedoeld voor de eerste cyclus NDA. BIJ12, Utrecht.

Bobbink, R. (2021). Effecten van stikstofdepositie nu en in 2030: een analyse. Onderzoekcentrum B-WARE, Nijmegen. Rapportnummer RP-20.135.21.35.

Dorland, E. & S. Clevers, 2020. Evaluatie monitoring procesindicatoren. Empese en Tondense-heide. KWR, Nieuwegein.

Everts, F.H., A.J.M. Jansen, E. Brouwer, A.T.W. Eysink, R. van der Burg & H. van Kleef, 2014. Herstelstrategieën. Deel III. Landschapsecologische inbedding van de herstelstrategieën. Nat zandlandschap. Ministerie van LNV, Den Haag.

Jansen, A.J.M., G.J. van Duinen, H.B.M. Tomassen & N.A.C. Smits, 2014 (a). Herstelstrategie H7110A Actieve hoogvenen (hoogveenlandschap). Ministerie van LNV, Den Haag.

Jansen, A.J.M., G.J. van Duinen, H.B.M. Tomassen & N.A.C. Smits, 2014 (b). Herstelstrategie H7120 Herstellende hoogvenen. Ministerie van LNV, Den Haag.

Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2022. Wijzigingsbesluit Habitatrichtlijngebieden vanwege aanwezige waarden. Directoraat-generaal Natuur en Visserij | DGNV-N2000/2022-000 | Aanwezige waarden (wijziging)

Provincie Gelderland, 2022. Ontwerp-beheerplan Natura 2000-gebied Landgoederen Brummen (58)

Smits, N.A.C., Beije, H.M., A.J.M. Jansen, L. van Tweel-Groot, J. Smits & J.J. Vogels, 2020. Herstelstrategie H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden), update 2020. Ministerie van LNV, Den Haag.

Smits, N.A.C., R. Bobbink, A.J.M. Jansen & H.F. van Dobben, 2020. Herstelstrategie H6230: heischrale graslanden, update 2020. Ministerie van LNV, Den Haag.

Taakgroep Ecologische Onderbouwing (TEO), 2022. Ondersteuning beoordeling herstelmaatregelen.

Wamelink, G.W.W., P.W. Goedhart, H.D. Roelofsen, R. Bobbink, M. Posch, H.F. van Dobben & Data providers, 2021. Relaties tussen de hoeveelheid stikstofdepositie en de kwaliteit van habitattypen. Wageningen, Wageningen Environmental Research. Rapport 3089.

Colofon

NATUURDOELANALYSE LANDGOEDEREN BRUMMEN (58)
EINDCONCEPT

KLANT

Provincie Gelderland

AUTEUR

Arcadis Nederland B.V.

PROJECTNUMMER

30137300

ONZE REFERENTIE

1

DATUM

26 mei 2023

STATUS

Definitief

GECONTROLEERD DOOR

Senior Adviseur Ecologie

VRIJGEGEVEN DOOR

Senior Projectleider

Over Arcadis

Arcadis is de leidende wereldwijd opererende ontwerp- en consultancyorganisatie op het gebied van de natuurlijke en gebouwde omgeving. Wij helpen onze klanten en de maatschappij met doeltreffende, duurzame en digitale oplossingen. Wij zijn met 36.000 mensen actief die in ruim zeventig landen meer dan €4,2 miljard aan omzet genereren. Wij helpen UN-Habitat met onze mensen, die kennis en expertise leveren om de moeilijke leefomstandigheden te verbeteren in gebieden die lijden onder de gevolgen van klimaatverandering.

www.arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 220
3800 AE Amersfoort
Nederland

T +31 (0)88 4261261