

Natuurdoelanalyse Willinks Weust (62)

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	1
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	5
3 Visie op doelbereik	7
3.1 Visie op systeemherstel	7
3.2 Visie op realisatie instandhoudingsdoelstellingen	9
3.2.1 Habitattypen	9
4 Ecologische analyse huidige natuurkwaliteit en -oppervlakte	10
4.1 Habitattypen	10
4.1.1 H4030 Droge heiden	10
4.1.2 H5130 Jeneverbesstruwelen	11
4.1.3 H6230* Heischrale graslanden	13
4.1.4 H6410 Blauwgraslanden	14
4.1.5 H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	16
4.1.6 H9160A Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)	17
4.1.7 H91EC* Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	18
5 Inzicht in gewenste omgevingscondities	21
5.1 Omgevingscondities voor H4030 Droge heiden	21

5.2	Omgevingscondities voor H5130 Jeneverbesstruwelen	22
5.3	Omgevingscondities voor H6230* Heischrale graslanden	23
5.4	Omgevingscondities voor H6410 Blauwgraslanden	24
5.5	Omgevingscondities voor H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	26
5.6	Omgevingscondities voor H9160a Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)	27
5.7	Omgevingscondities voor H91E0C* Vochtige alluviale bossen	28
6	Analyse en beoordeling van drukfactoren	30
7	Overzicht uitgevoerde en geplande herstelmaatregelen	34
7.1	Maatregelen ontwerpbeheerplan Willinks Weust	34
7.2	Maatregelen overgangsgebieden	37
8	(Ex ante) beoordeling verwacht effect bron- en herstelmaatregelen	38
8.1	Inleiding	38
8.2	Verwachte effecten bronmaatregelen	38
8.2.1	Depositieontwikkeling	38
8.2.2	Verwachte effecten bronmaatregelen op habitattypen	40
8.3	Verwachte effecten van herstelmaatregelen	54
8.3.1	Systeemherstel	54
8.3.2	Verwachte effecten herstelmaatregelen op habitattypen	56
9	Synthese en toekomstperspectief	60
9.1	Synthese	60
9.1.1	H4030 Droge heiden	61
9.1.2	H5130 Jeneverbesstruwelen	63
9.1.3	H6230* Heischrale graslanden	64
9.1.4	H6410 Blauwgraslanden	67
9.1.5	H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	69
9.1.6	H9160A Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)	70
9.1.7	H91E0C* Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend)	72
9.1.8	Overzicht beoordeling doelbereik	73
9.2	Lange termijn en toekomstperspectief	74
10	Richting bepalen nieuwe herstelmaatregelen	75
10.1	Inleiding	75

10.2	Bronmaatregelen	75
10.3	Herstelmaatregelen	75
10.4	Overlevingsmaatregelen	76
10.5	Onderzoeksmaatregelen	76
Referenties		77
Colofon		80

Samenvatting

Doel en status van de Natuurdoelanalyse Willinks Weust

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 Willinks Weust 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:

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

Deze NDA is in belangrijke mate gebaseerd op het ontwerpbeheerplan Willinks Weust 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 H5130, H6230* en H6410 vooralsnog een eindoordeel 'nee, tenzij' is gegeven (zie onderstaande tabel). Dat betekent dat verslechtering van habitattypen en leefgebieden niet met voldoende zekerheid is uitgesloten en dat eventuele uitbreidings- en/of verbeteringsdoelstellingen voor deze habitattypen nog met voldoende zekerheid in zicht zijn. De belangrijkste redenen voor dit eindoordeel zijn:

- De trend van H5130 is stabiel maar het effect van herstelmaatregelen is op dit moment onzeker. De geborgde maatregelen hebben volgens de herstelstrategie een matige effectiviteit en zijn gebaseerd op vuistregels en hypothesen.
- De oppervlakte van het habitatype is stabiel maar de kwaliteit gaat achteruit. Voor H6230* worden maatregelen getroffen wat zal leiden tot uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van kwaliteit op een deel van het gebied. Op andere delen kan niet worden geborgd dat de kwaliteit achteruitgaat.
- De kwaliteit van het habitatype H6410 is stabiel maar de oppervlakte is mogelijk afgenomen. De voorgestelde maatregelen zullen in delen van het gebied leiden tot uitbreiding van de oppervlakte. Op andere delen van het gebied is achteruitgang van kwaliteit en oppervlak niet uitgesloten.

Overzicht doelbereik habitattypen en soorten Willinks Weust

Habitattypen	Eindoordeel
H4030 Droge heiden	Ja
H5130 Jeneverbesstruwelen	Nee, tenzij
H6230* Heischrale graslanden	Nee, tenzij
H6410 Blauwgraslanden	Nee, tenzij
H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	Ja
H9160A Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)	Ja
H91E0C* Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend)	Ja

Richting aanvullende maatregelen

Bronmaatregelen

Voor het treffen van bronmaatregelen is het habitatype H6230* Heischrale graslanden maatgevend. Dit habitatype komt (deels in potentie) verspreid in het gebied voor en heeft de laagste KDW (714 mol N/ha/jaar vochtig kalkarm). Om de achtergronddepositie op het niveau van de KDW voor dit habitatype te krijgen is een verdere reductie van de stikstofdepositie nodig van circa 700-950 mol N/ha/jaar, aanvullend op de prognose van AERIUS Monitor 2022 voor 2030.

Herstelmaatregelen

Na uitvoering van geprogrammeerde maatregelen zijn er in Willinks Weust nog, naast stikstof, een aantal drukfactoren die leiden tot onzekerheid over het behalen van instandhoudingsdoelstellingen. Deze drukfactoren zijn verdroging en versnippering. Omdat gegevens uit het monitoringnet 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 in (de omgeving van) Willinks Weust te treffen. Het onderzoek moet uitwijzen of deze maatregelen nodig zijn en of ze uitvoerbaar zijn.

Versnippering

Willinks Weust is één van de weinige restanten van een goed ontwikkeld halfnatuurlijk cultuurlandschap in de Achterhoek. De afstand tussen Willinks Weust en natuurgebieden met (deels) vergelijkbare natuur is vaak aanzienlijk, en de inrichting en het gebruik van de tussenliggende gebieden maakt het voor weinig mobiele soorten moeilijk om

tussen gebieden uit te wisselen en/of deze te koloniseren. Een aantal habitattypen binnen Willinks Weust hebben bovendien een beperkte oppervlakte, waardoor karakteristieke soorten 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 deze soorten in Willinks Weust en vergelijkbare gebieden in de Achterhoek (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 het Willinks Weust 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.

Overlevingsmaatregelen

Het is onzeker of de bron- en herstelmaatregelen voor de meeste habitattypen en soorten op voldoende korte termijn effect sorteren, met name ook omdat de stikstofdeposities voorlopig nog veel te hoog zijn. Om verslechtering te voorkomen kunnen daarom aanvullende overlevingsmaatregelen nodig zijn.

In het beheerplan zijn overlevingsmaatregelen voor de verschillende habitattypen opgenomen: inzetten drukk begrazing en extra maaien en afvoeren. Deze maatregelen 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 hebben en op welke wijze en op welke locaties zijn kunnen worden toegepast.

Onderzoeksmaatregelen

In onderstaande tabel zijn kennisleemtes opgenomen die in Willinks Weust relevant zijn voor het kunnen beoordelen van het doelbereik, en waarvoor nog geen bestaande onderzoeksmaatregelen zijn geformuleerd. Voor het oplossen van deze kennisleemten is een aantal aanvullende onderzoeksmaatregelen benoemd.

Kennisleemte	Habitattypen/ soorten	Onderzoeksmaatregel
Doorwerking klimaatverandering	Alle habitattypen	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 Willinks Weust, en op grond daarvan te beoordelen of aanvullende maatregelen nodig zijn om het gebied ook op langere termijn zeker te stellen. Dit kan gecombineerd worden met onderzoeksmaatregel 62M15. 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.
Onderzoek naar verspreiding en populatie kamsalamander	Kamsalamander	De huidige verspreiding en populatieomvang van de kamsalamander in Willinks Weust is niet goed bekend. Daardoor is het moeilijk om te beoordelen of de instandhoudingsdoelstellingen kunnen worden behaald. Onderzoek en monitoring naar de kamsalamander in het gebied en omgeving moet daar uitsluitsel over geven

1 Inleiding Natuurdoelanalyses algemeen

De aanleiding voor het opstellen van de natuurdoelanalyse voor Natura 2000-gebied Willinks Weust 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:

1. Gaan we de condities ten behoeve van de realisering van de doelen halen met de uitgevoerde en voorgenomen herstelmaatregelen? Zo niet:
2. 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 Willinks Weust is het ontwerpbeheerplan 2022-2027 (Provincie Gelderland, 2022). 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 Willinks Weust 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, habitatrichtlijnsoorten 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 Willinks Weust 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 ontwerpbeheerplan 2022-2027 Willinks Weust (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 kernopgaven voor Willinks Weust zijn:

- 6.06 Schrale graslanden: Kwaliteitsverbetering en (indien mogelijk) oppervlakte uitbreiding heischrale graslanden *H6230 en blauwgraslanden H6410 in kansrijke situaties (op schrale leemhoudende zandgronden).
- 6.07 Eiken-haagbeukenbossen: Verbeteren kwaliteit en voor zover mogelijk uitbreiding areaal eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden) H9160_A.
- 6.11 Jeneverbesstruwelen: Behoud areaal en kwaliteitsverbetering jeneverbesstruwelen H5130, verjonging stimuleren.

Aan kernopgaven, die gebonden zijn aan habitattypen of soorten die afhankelijk zijn van grondwater of oppervlaktewater, kan in bepaalde Natura 2000-gebieden een sense of urgency voor de wateropgave zijn toegekend. In deze Natura 2000-gebieden zijn optimale watercondities van belang voor het behalen van de Natura 2000-doelen. Aan de kernopgaven 6.06 en 6.07 is voor Willinks Weust een sense of urgency voor de wateropgave toegekend (Ministerie van LNV, 2006).

2.2 Instandhoudingsdoelen

Algemene doelen voor Willinks Weust

In het aanwijzingsbesluit zijn de volgende algemene doelen geformuleerd voor Willinks Weust:

Behoud en indien van toepassing herstel van:

1. De bijdrage van het Natura 2000-gebied aan de ecologische samenhang van Natura 2000 zowel binnen Nederland als binnen de Europese Unie.
2. 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 Habitatrichtlijn. 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.
3. 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.
4. De op het gebied van toepassing zijnde ecologische vereisten van de habitattypen en soorten waarvoor het gebied is aangewezen.

Instandhoudingsdoelstellingen voor habitattypen

Het Natura 2000-gebied Willinks Weust is aangewezen voor zeven habitattypen. In het aanwijzingsbesluit en het wijzigingsbesluit 'Habitatrichtlijngebieden vanwege aanwezige waarden' (LNV, 2022) zijn voor deze habitattypen de volgende instandhoudingsdoelstellingen vastgelegd. Prioritaire habitattypen zijn met een sterretje (*) aangegeven. Voor prioritaire habitattypen hebben de lidstaten een bijzondere verantwoordelijkheid. Dit zijn habitattypen van de

Habitatrichtlijn 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 toelichtingen zijn afkomstig uit het aanwijzingsbesluit, en geven niet in alle gevallen de huidige situatie in het gebied weer.

H4030 Droge heiden

Instandhoudingsdoelstelling: Behoud oppervlakte en kwaliteit.

Toelichting: Het habitatype komt met een kleine oppervlakte voor in het zuidwesten van het gebied (Heitje Adamskamp). Behoud is voldoende, gezien de huidige kwaliteit en omdat op deze locatie de prioriteit ligt bij het aangrenzende heischrale grasland (H6230).

H5130 Jeneverbesstruwelen

Instandhoudingsdoelstelling: Behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit.

Toelichting: Het gaat in dit gebied om de plantengemeenschap van hondsroos en jeneverbes (*Roso-Juniperetum*), die in Nederland slechts op drie plekken in goede kwaliteit voorkomt, waaronder in Willinks Weust.

H6230* Heischrale graslanden

Instandhoudingsdoelstelling: Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit.

Toelichting: Het habitatype heischrale graslanden komt in onder andere kleinschalige mozaïeken met andere habitattypen voor. Het type verkeert landelijk in een zeer ongunstige staat van instandhouding.

H6410 Blauwgraslanden

Instandhoudingsdoelstelling: Uitbreiding oppervlakte en behoud kwaliteit.

Toelichting: Het voorkomen van het habitatype blauwgraslanden in Willinks Weust is het enige voorbeeld in ons land dat een overgang laat zien van het (Atlantische) verbond van biezenknoppen en pijpenstrootje (*Junco-Molinion*) naar het (continentale) blauwgrasland (*Eu-Molinion*), zoals onder meer blijkt uit het voorkomen van de uiterst zeldzame soort karwijselie.

H9120 Beuken-eikenbossen met hulst

Instandhoudingsdoelstelling: Behoud oppervlakte en kwaliteit.

Toelichting: Het habitatype beuken-eikenbossen met hulst komt in dit gebied over een kleine oppervlakte voor op een oude bosgroeiplaats met een redelijk gevarieerde kruidlaag. Het habitatype vormt een gradiënt naar het habitatype eiken-haagbeukenbossen (H9160).

H9160A Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)

Instandhoudingsdoelstelling: Behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit.

Toelichting: De aanwezige, gevarieerde bossen van de eiken-haagbeukenbossen, hogere zandgronden (subtype A) behoren tot de beste en meest soortenrijke voorbeelden van dit bostype buiten Zuid-Limburg, met onder meer heekruid. Het type komt voor op Muschelkalk. Bovendien komt in het gebied van oudsher taxus voor.

H91E0C* Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)

Instandhoudingsdoelstelling: Behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit.

Toelichting: Het habitatype vochtige alluviale bossen, beekbegeleidende bossen (subtype C) komt in het centrum van het gebied voor, langs de Vossenveldse beek, in afwisseling met andere boshabitattypen (H9120 en H9160A). De kwaliteit is al voor een deel goed; er zijn echter potenties om de kwaliteit te verbeteren, in aansluiting op de doelstelling voor H9160A.

In Tabel 2-1 zijn de instandhoudingsdoelstellingen voor habitattypen samengevat. De cursief gedrukte habitattypen zijn opgenomen in het Wijzigingsbesluit Habitatrichtlijngebieden vanwege aanwezige waarden (LNV, 2022).

Tabel 2-1 Overzicht instandhoudingsdoelstellingen voor habitattypen Willinks Weust (EZ, 2013; LNV, 2022).

Habitatype	Lsvi	Relatieve bijdrage aan landelijke situatie	Doelstelling oppervlakte	Doelstelling kwaliteit
H4030 Droge heiden	--	C	=	=
H5130 Jeneverbesstruwelen	-	C	=	=
H6230* Heischrale graslanden	--	C	>	>
H6410 Blauwgraslanden	--	C	>	=
H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	-	C	=	=
H9160a Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)	--	B1	=	>
H91E0C* Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	-	C	=	>

Legenda:

- Lsvi: 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 Habitatrichtlijnsoorten

Het Natura 2000-gebied Willinks Weust is aangewezen voor één Habitatrichtlijnsoort, de kamsalamander. In het aanwijzingsbesluit is voor deze soort de volgende instandhoudingsdoelstellingen vastgelegd:

H1166 Kamsalamander

Instandhoudingsdoelstelling: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie.

Toelichting: De kamsalamander komt vrij algemeen voor in het gebied. De soort is bekend van poelen in de oude groeve en het omliggende boerenland, daarnaast herbergt het gebied geschikt landhabitat. De soort komt in een brede ring rondom Winterswijk voor. Het gebied Willinks Weust draagt bij aan deze grote metapopulatie. Voor de populatie in het Natura 2000-gebied is de verbinding met de populaties in de omgeving van groot belang.

In Tabel 2-2 zijn deze instandhoudingsdoelstellingen samengevat, waarbij per doel de landelijke staat van instandhouding (WUR, 2019) en de relatieve bijdrage van Willinks Weust aan de landelijke situatie is weergegeven, zoals deze zijn weergegeven in het aanwijzingsbesluit (EZ, 2013).

Tabel 2-2 Overzicht instandhoudingsdoelstellingen voor Habitatrichtlijnsoorten Willinks Weust (EZ, 2013).

Soort	Lsvi	Relatieve bijdrage aan landelijke situatie	Doelstelling oppervlakte	Doelstelling kwaliteit	Populatie
H1166 Kamsalamander	-	?	=	=	=

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

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 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 zijn overbelast. Bron: AERIUS Monitor 2022

Habitatype	KDW ¹ (mol/ha/j)	Achtergrond- depositie 2020	Overschrijding KDW 2020	Achtergrond- depositie 2030	Overschrijding KDW 2030
H4030 Droge heiden	1071	1716	100% matig overbelast	1447	100% matig overbelast
H5130 Jeneverbesstruwelen	1071	1863 (1694-1980)	100% matig overbelast	1566 (1424-1659)	100% matig overbelast
H6230 Heischrale graslanden (vochtige kalkarm)	714	1847 (1703-1980)	100% sterk overbelast	1549 (1426-1659)	100% sterk overbelast
H6230 Heischrale graslanden (droog kalkrijk)	857	1694 (1586-1974)	100% matig-sterk overbelast	1423 (1321-1654)	100% matig overbelast
H6410 Blauwgraslanden	1071	1911 (1640-1980)	100% matig overbelast	1604 (1369-1658)	100% matig overbelast
H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	1429	1710 (1515-1932)	100% licht tot matig overbelast	1439 (1263-1619)	55% licht tot matig overbelast
H9160A Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)	1429	1859 (1511-2039)	100% licht tot matig overbelast	1561 (1253-1713)	84% licht tot matig overbelast
H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	1857	1857 (1557-1997)	63% licht tot matig overbelast	1557 (1303-1674)	0% overbelast

¹ Van Dobben et al., 2012

In Willinks Weust geldt voor alle habitattypen dat er in 2020 sprake is van overbelasting.

In Willinks Weust komt de kamsalamander vooral voor in de steengroeve en in enkele poelen. Alleen de leefgebieden H3130, 3150 en LG02 Geisoleerde meander en petgat zijn als stikstofgevoelig aangemerkt (Smits *et al*, 2014). Deze leefgebieden komen in het gebied niet voor. De kamsalamander wordt daarom in deze natuurdoelanalyse verder niet meegenomen.

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.

3 Visie op doelbereik

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

3.1 Visie op systeemherstel

In en rond het gebied zijn extensieve (natuurinclusieve) vormen van landbouw mogelijk. Invloeden van bemesting en stikstofdepositie vanuit de directe omgeving van Willinks Weust zijn daardoor niet meer aanwezig.

De visie op doelbereik voor Willinks Weust, zoals opgenomen in het eerste beheerplan, was gebaseerd op vier inzichten²:

- De oppervlaktes en kwaliteit van de habitattypen in Willinks Weust stonden onder druk doordat de abiotische situatie (bodem en (grond)water) niet aansloot bij de ecologische condities die deze habitattypen vereisen. Daardoor waren (en zijn) deze habitattypen ook extra gevoelig voor de effecten te hoge deposities van stikstof. Herstel van de waterhuishouding (hogere grondwaterstanden, toename van de kwel, toename basenvoorziening) is een zeer belangrijke sleutel is tot duurzame instandhouding en verdere ontwikkeling van de habitattypen.
- De schraallandhabitattypen (H6230 en H6410) in Willinks Weust stonden onder druk. De geringe oppervlakten waar deze habitattypen voorkwamen leidde tot een verlies van kenmerkende soorten. Zowel binnen het Natura 2000-gebied als naar de omgeving ontbrak het aan goede (migratie) verbindingen. Versterken van deze ecologische relaties door middel van areaaluitbreiding en ecologische verbindingen met de wijdere omgeving had een hoge prioriteit.
- Voor de boshabitattypen (H9120, H9160A) en de kamsalamander (H1166) was de ecologische samenhang binnen en buiten het gebied veel gunstiger maar was het wel wenselijk dat de situatie geoptimaliseerd zou worden.
- In de bossen van Willinks Weust komen hoge natuurwaarden voor, een groot deel daarvan bevat kwalificerende habitattypen. Daarnaast hebben de bossen historische en landschapsecologische waarden. Rekening houdend met de behoudsopgaven (areaal) van de boshabitattypen zal de areaaltoename van schraallanden daarom vooral op (voormalige) landbouwgronden gerealiseerd worden.

Richtinggevende referentie voor de visie op het landschap van Willinks Weust is het landschap uit de periode van de vroege 19de eeuw. Elementen van dit landschap zijn voor het overgrote deel nog goed herkenbaar in het gebied aanwezig en karakteristiek voor de pre-industriële samenleving. In de twintigste eeuw is door het dichtgroeien van grote gebieden dit landschapsbeeld deels verloren gegaan. De visie is in het eerste beheerplan vertaald naar een visiekaart voor Willinks Weust (Figuur 3-1).

² Omdat inmiddels een deel van deze visie is gerealiseerd, komt de tekst niet overal overeen met de feitelijke situatie in het gebied. Daar waar dit aan de orde is, is de verleden tijd gebruikt.



De opgaven om de waterhuishouding te herstellen, landschappelijke samenhang te bevorderen en interne compleetheit te realiseren dragen hieraan bij.

In de eerste beheerplanperiode is een groot aantal maatregelen genomen om het systeem van Willinks Weust te herstellen. Daarmee zijn grote stappen gezet voor het realiseren van de kernopgaven en de daarop gebaseerde visie. Omdat veel maatregelen nog zeer recent zijn uitgevoerd, kan nog geen definitief oordeel gegeven worden over de resultaten daarvan en de mate waarin het realiseren van instandhoudingsdoelen daarbij wordt ondersteund. Op grond van observaties in 2021 lijken habitattypen en leefgebieden zich goed te ontwikkelen.

De visie op doelbereik uit het eerste beheerplan, zoals hierboven samengevat, blijft leidend voor dit geactualiseerde beheerplan. Dat betekent dat in deze tweede beheerplanperiode vooral monitoring van de uitgevoerde maatregelen zal plaatsvinden, en dat een beperkt aantal maatregelen dat nog niet (geheel) is uitgevoerd alsnog op het programma worden gezet. Daarnaast worden maatregelen uitgewerkt voor knelpunten die gesignaleerd zijn op basis van nieuwe ontwikkelingen in het gebied, of die in eerste instantie minder aandacht hebben gekregen.

3.2 Visie op realisatie instandhoudingsdoelstellingen

3.2.1 Habitattypen

Het Natura 2000-gebied Willinks Weust bestaat uit een oud cultuurlandschap waarin halfnatuurlijk habitattypen in mozaïek voorkomen. Door de bijzondere geologische en geohydrologische kenmerken van het gebied zijn deze habitattypen op voor Nederland bijzondere wijze ontwikkeld en hebben ze een hoge kwaliteit.

Op voormalige landbouwgronden hebben de habitattypen die zich eerst beperkten tot kleine gedeelten van het gebied (met name de Weusten) uitgebreid, waardoor de oppervlaktes met droge heide, heischrale graslanden en blauwgraslanden aanzienlijk zijn toegenomen. Ten opzichte van de referentiesituatie is er sprake van een toename van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit van deze habitattypen, waarmee in belangrijke mate invulling is gegeven aan de instandhoudingsdoelstellingen. Herstel van de toestroming van kalkrijk water heeft lokaal aanleiding gegeven tot het opnieuw ontstaan van bijzondere vormen van blauwgraslanden die verwantschap tonen met kalkmoerassen (H7230), zoals in het vroegere Nieuwe Veentje.

Habitattypen van struwelen (jeneverbes) en bossen beperken zich tot de vroegere groeiplaatsen, en hebben zich kwalitatief goed ontwikkeld door de gunstige bodemkundige en hydrologische condities en gericht beheer. Hiermee is bijgedragen aan de verbeterdoelstelling voor deze habitattypen bij gelijkblijvend areaal.

4 Ecologische analyse huidige natuurkwaliteit en -oppervlakte

De tekst in dit hoofdstuk is overgenomen uit bijlage C van het ontwerp Natura 2000-beheerplan 2022-2027 Willinks Weust (Provincie Gelderland, 2022). Voor de beschrijving van de gevolgde methode verwijzen wij naar dit ontwerpbeheerplan. Alleen de relevante habitattypen en leefgebieden van soorten worden in dit hoofdstuk behandeld (zie paragraaf 2.3).

4.1 Habitattypen

4.1.1 H4030 Droge heiden

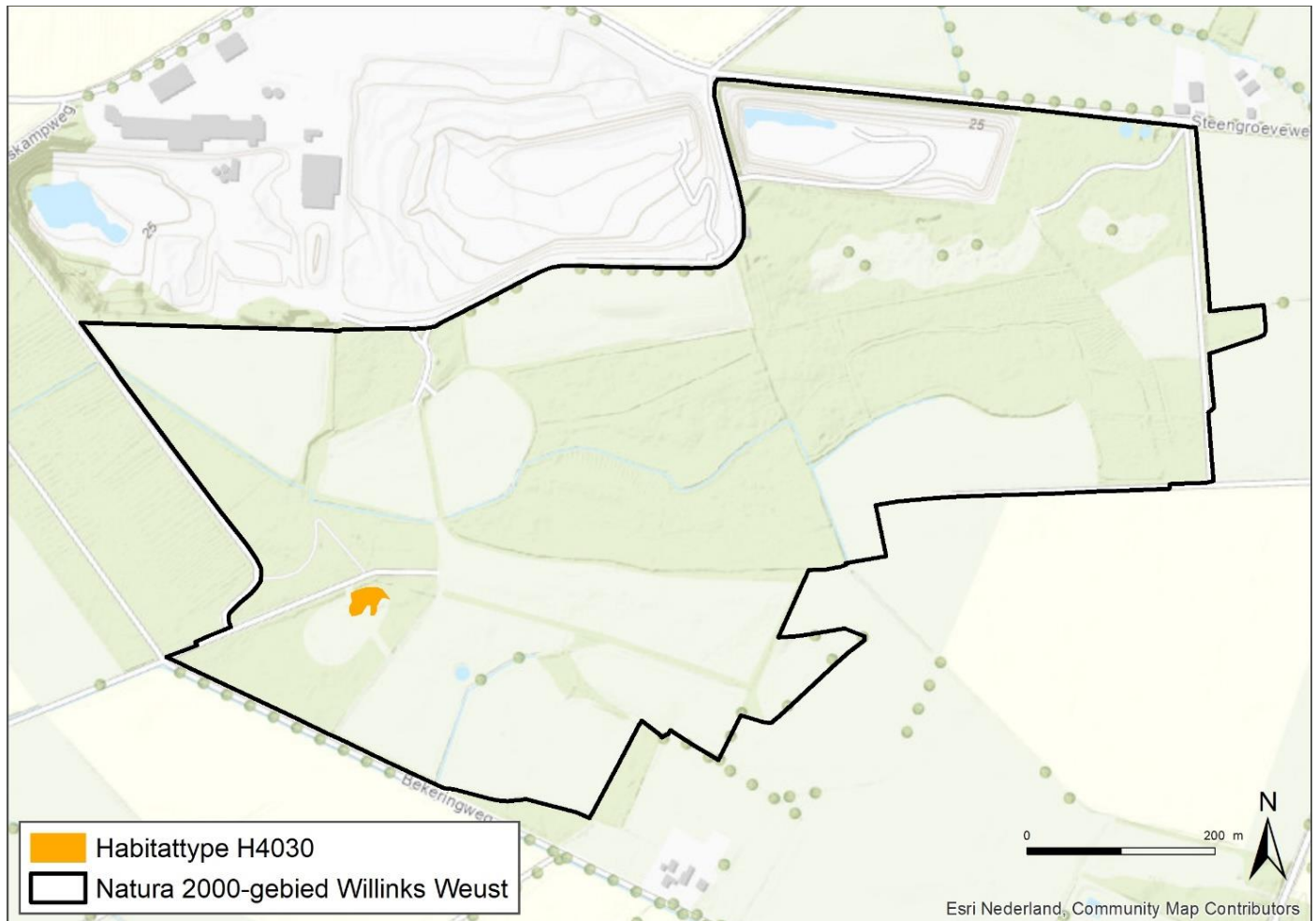
Het habitatype H4030 Droge heiden komt momenteel over een kleine oppervlakte (0,08 ha) voor in de Adamskamp. De oppervlakte van vegetaties met droge heide die tot dit habitatype kunnen behoren is in 2020 iets toegenomen ten opzichte van de situatie in T0 (0,16 ha). Er wordt een verdere toename van de oppervlakte verwacht door de uitvoering van de herstelmaatregelen in 2020 en 2021.

De vegetatiekundige kwaliteit van het habitatype is overwegend goed. De kwaliteit op basis van typische soorten is matig. 9 van de 16 typische soorten die in de regio voorkomen zijn in Willinks Weust aangetroffen, maar vanwege de zeer geringe oppervlakte komt alleen de levendbarende hagedis in het habitatype zelf voor. De overige soorten zijn open rendiermos, kruipbrem, stekelbrem, groentje, heideblauwtje, boomleeuwerik, roodborstapuit en veldleeuwerik.

Het habitatype voldoet gezien de goede kwaliteit waarschijnlijk aan de abiotische randvoorwaarden en aan een aantal van de kenmerken van een goede structuur en functie. Gegevens hierover ontbreken, maar de goede kwaliteit van de vegetatie wijst daar wel op. De omvang van het habitatype is echter veel te klein om te voldoen aan de optimale functionele omvang minimaal enkele tientallen hectares.

In het kader van de maatregelen uit het eerste beheerplan zijn landbouwgronden en bossen omgevormd. Op de droge delen van deze terreinen die niet onder invloed van grondwater staan kan zich droge heide ontwikkelen. De oppervlakte van het habitatype neemt daardoor toe, maar zal niet aan de optimale functionele omvang kunnen voldoen binnen de begrenzing van het huidige Natura 2000-gebied. Droge heiden vormen echter een ecologisch waardevol element in het mozaïek van habitattypen van bossen en schraalgraslanden van Willinks Weust, ook bij kleinere oppervlaktes. Verdere kwaliteitsverbetering van het habitatype kan gaan plaatsvinden wanneer de depositie van stikstof in de komende jaren verder gaat afnemen en het gebied beter verbonden wordt met andere vergelijkbare gebieden in de omgeving van Winterswijk.

Gezien de huidige overwegend positieve kwaliteit van het habitatype, de mogelijke toename van de oppervlakte in omgevormde delen van het gebied en mogelijke verdere verbetering van de kwaliteit is sprake van een gunstige trend voor het habitatype H4030. Dit is in lijn met de instandhoudingsdoelstellingen behoud van oppervlakte en kwaliteit.

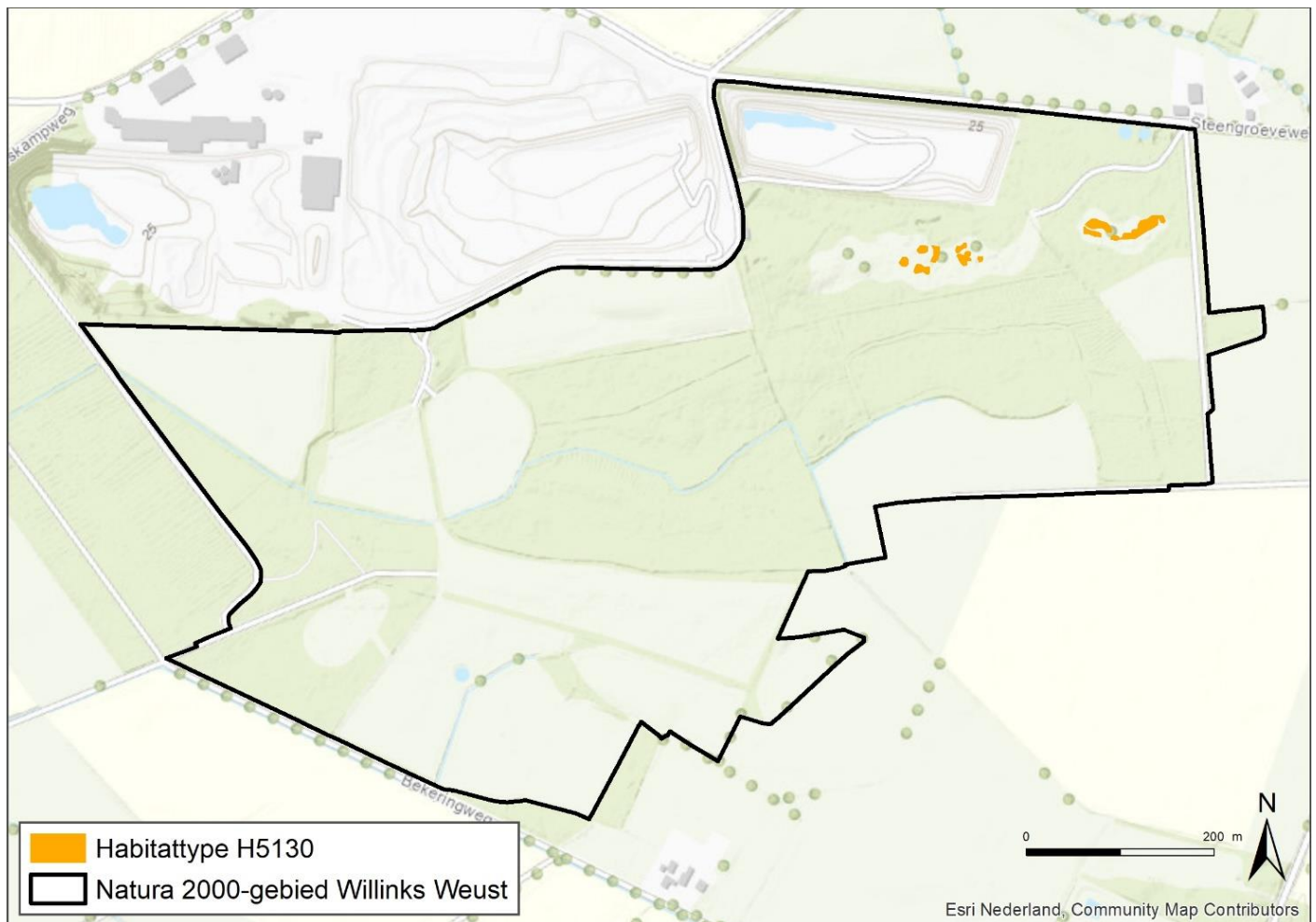


Figuur 4-1 Verspreiding van het habitattype H4030 in het Natura 2000-gebied Willinks Weust (Bron: Provincie Gelderland, habitattype kaart 2013 [Versie 5])

4.1.2 H5130 Jeneverbesstruwelen

Het habitattype H5130 Jeneverbesstruwelen komt verspreid voor in de schraallanden van de Grote en Kleine Weust te midden van H6230 Heischraal grasland en lokaal H6410 Blauwgrasland. De struwelen hebben een zeer beperkte maar waarschijnlijk stabiele oppervlakte van circa 0,12 ha.

Veel struwelen hebben nu een lage, brede en compacte groeivorm. Op enkele tientallen meters van de struwelen en ook onderin steengroef II komen zeer lokaal enkele jongere exemplaren jeneverbes voor. Dergelijk geïsoleerde losstaande struiken worden niet tot het habitattype gerekend.



Figuur 4-2 Verspreiding van het habitattype H5130 in het Natura 2000-gebied Willinks Weust (Bron: Provincie Gelderland, habitattype kaart 2013 [Versie 5])

De jeneverbesstruwelen hebben een bijzondere samenstelling omdat zowel soorten van voedselarme en ontkalkte milieus (wortelend in de bovenlaag) als soorten van meer gebufferde, voedselrijkere situaties (wortelend in de diepere bodemlagen) voorkomen. De vegetatie in Willinks Weust is vergelijkbaar met de in Nederland zeer zeldzame associatie van hondsroos en jeneverbes (r40Ab02). De struwelen in Willinks Weust zijn een unieke, onbeweide variant van deze associatie³.

De voor het habitattype typische soort goudvink is in het habitattype waargenomen, maar het is niet waarschijnlijk dat de soort daadwerkelijk broedt in het jeneverbesstruweel. De andere typische soort koraalspoorstekelzwam is landelijk zeer zeldzaam en komt alleen in Drenthe voor.

De abiotische condities waarbinnen het habitattype voorkomt zijn waarschijnlijk goed. Ter plaatse van de jeneverbesstruwelen zijn geen meetgegevens beschikbaar, maar de algemene standplaatsomstandigheden, vegetatiesamenstelling en incidentele aanwezigheid van verjonging geven geen duidelijke aanwijzingen dat er essentiële verschillen bestaan tussen de abiotische vereisten en de feitelijke situatie.

De kwaliteit op basis van overige kenmerken van goede structuur en functie voldoet voor zover het de aanwezigheid van zowel mannelijk als vrouwelijke exemplaren van jeneverbes betreft. Negatief is het slechts incidenteel optreden van recente verjonging. Verder zijn begeleidende struiksoorten en mantels aanwezig, maar een rijke ondergroei is

³ In de vegetatiekartering van 2019/2020 (Courbois et al., 2021) is het struweel echter ingedeeld bij de minder zeldzame associatie Gaffeltandmos-Jeneverbesstruweel (r44Aa01). Dit berust waarschijnlijk op een verkeerde associatie, want de kenmerkende soorten van r40Ab02 komen wel voor.

alleen direct langs de struweelranden aanwezig. De struwelen zijn veel te klein om te voldoen aan een optimale functionele omvang (minimaal enkele hectares), maar in de kleinschalige setting van Willinks Weust is dit een gegeven dat niet kan worden veranderd. Het ontbreekt nu (nagenoeg) aan geschikte kiemplekken voor jeneverbes.

In de eerste planperiode is in de directe nabijheid van de struwelen, de strooisellaag kleinschalig verwijderd (enkele m²), door oppervlakkig te plaggen.

De effecten van deze uitgevoerde maatregelen worden in de tweede beheerplanperiode gevolgd.

Oppervlakte en kwaliteit van de jeneverbesstruwelen zijn waarschijnlijk stabiel. Dit draagt daarmee bij aan het realiseren van het instandhoudingsdoel. Verhoging van de kwaliteit (wat de tweede instandhoudingsdoelstelling is) kan optreden wanneer verjonging van het struweel plaatsvindt.

4.1.3 H6230* Heischrale graslanden

Heischrale graslanden komen op de habitattypenkaart voor op de beide Weusten, in de Steengroeve, op de steengroeverand en in het Adamskamp. De totale oppervlakte bedraagt bijna 1 ha. Daarbij moet worden opgemerkt dat de groeewanden- en hellingen niet zijn meegenomen in de kartering.

Volgens de vegetatiekartering uit 2019 zijn heischrale graslanden nog steeds aanwezig op dezelfde plaatsen, met een oppervlakte van ruim 1 ha. In en rond de steengroeve zijn bij de vegetatiekartering geen heischrale graslanden aangetroffen. Het graslandje op de oostrand van de steengroeve heeft in 2021 echter wel duidelijke kenmerken van heischraal grasland. Bij het jaarlijks veldbezoek in september 2021 zijn heischrale graslanden ook in de groeve aangetroffen.

Hoewel alleen een plek achter in de groeve kwalificeert, zijn de kenmerkende soorten feitelijk op de hele groevebodem aanwezig.

De heischrale vegetaties in de Weusten zijn een relict van de heischrale vegetaties die vroeger over veel grotere oppervlakten in het Vossenveld voorkwamen. Rond 1960 waren de Weusten flink verbost. Bijzondere (met name kalkminnende) soorten waren verdwenen of sterk teruggedrongen, mede als gevolg van het verdrogende effect van de aanpalende steengroeve. Na verwerving door Staatsbosbeheer zijn de Weusten in de 60'er jaren vrijgemaakt en vindt sindsdien beheer van maaien en afvoeren plaats. Een aantal kalkminnende soorten is echter verdwenen, waaronder driedistel, addertong, agrimonie, echt duizendguldenkruid (nog wel in groeve) en meer behorend bij H6410 Blauwgrasland: parnassia en vetblad. Nog wel voorkomende kalkminnende soorten als karwijselie zijn nu vrijwel beperkt tot vergraven delen, vroeger kwamen ze hier voor in onvergraven situaties en vermoedelijk ook hoger op de gradiënt.

De heischrale graslanden op de Weusten behoren tot de associatie van klokjesgentiaan en borstelgras (r19Aa2). De heischrale graslanden op de overige locaties zijn in de kartering (en ook de vorige) pragmatisch ondergebracht bij de associatie van maanvaren en vleugeltjesbloem (r19Aa03).

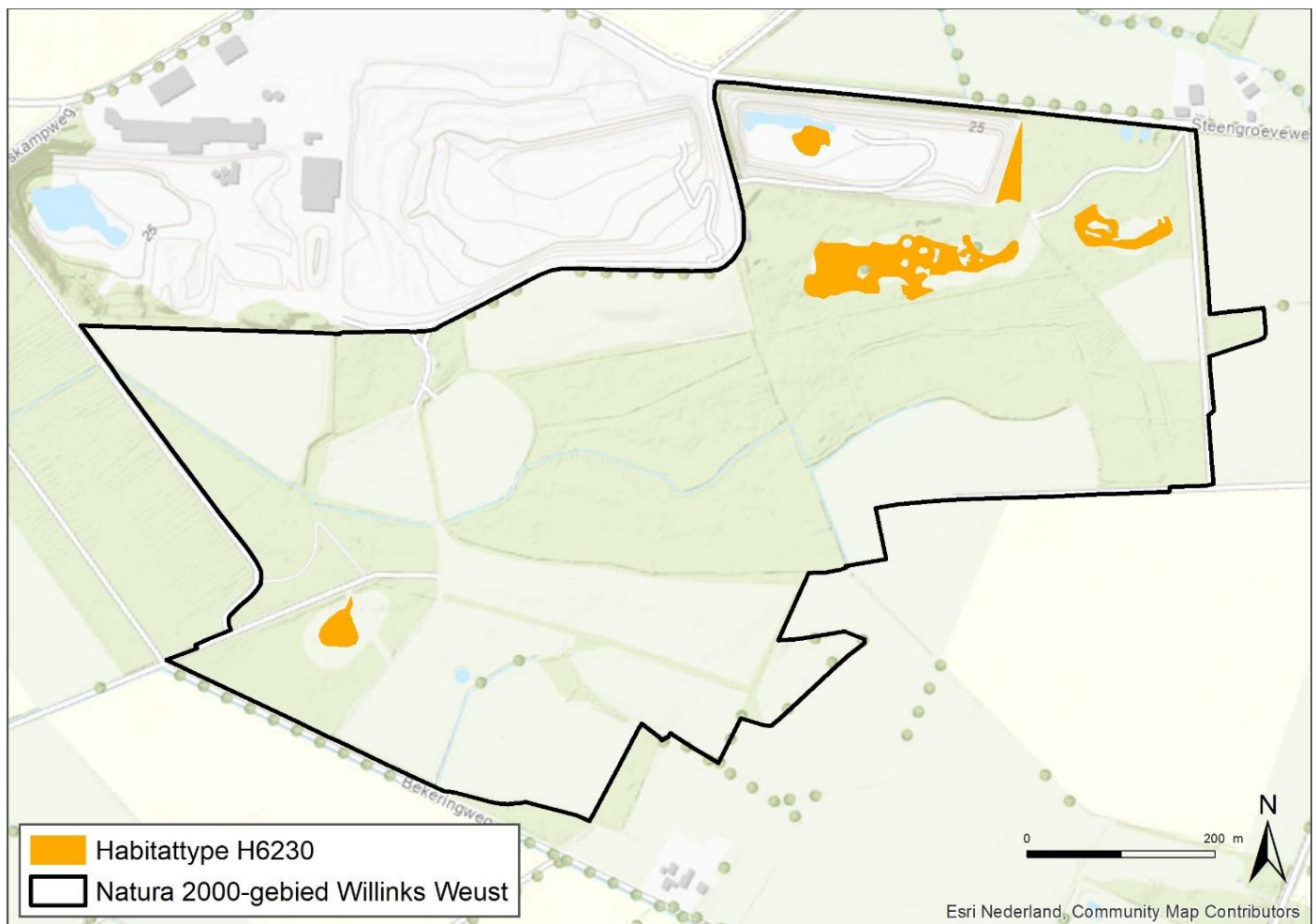
De vegetatiekundige kwaliteit van het habitatype is overwegend goed, maar er zijn signalen zichtbaar dat het habitatype op de Weusten geleidelijk aan zuurder wordt.

De kwaliteit op basis van typische soorten is goed en stabiel. 5 van de 6 typische soorten die in de regio voorkomen zijn (van oudsher) het habitatype in Willinks Weust aangetroffen (borstelgras, heidekartelblad, liggende vleugeltjesbloem, welriekende nachtorchis en geelsprietdikkopje).

Het habitatype voldoet aan de abiotische randvoorwaarden en aan een aantal van de overige kenmerken van een goede structuur en functie. Op een aantal punten van structuur en functie scoort het habitatype matig tot slecht. Er is op een aantal locaties nog te veel sprake van een gesloten vegetatiestructuur op de Weusten, en het heischraal grasland bij Adamskamp is sterk vergrast. Het areaal van het habitatype is gering en blijft achter bij de optimale functionele omvang (van minimaal enkele hectares).

In het kader van de maatregelen uit het eerste beheerplan zijn landbouwgronden omgevormd. Op de vochtige delen van deze terreinen die onder invloed van grondwater, dan wel schijngrondwater, staan kan zich heischraal grasland ontwikkelen. De oppervlakte van het habitatype neemt daardoor toe, mogelijk tot een niveau waarin het (vrijwel) voldoet aan de optimale functionele omvang (minimaal enkele hectares). Dit kan leiden tot verdere kwaliteitsverbetering van het habitatype, zeker ook wanneer de depositie van stikstof in de komende jaren verder gaat afnemen.

Op dit moment wordt nog niet voldaan aan de instandhoudingsdoelstellingen van uitbreiding oppervlakte en kwaliteit. De uitgevoerde maatregelen zullen waarschijnlijk leiden tot toename van het areaal heischraal grasland. Of daarmee ook een kwaliteitsverbetering optreedt zal uit monitoring moeten blijken.



Figuur 4-3 Verspreiding van het habitatype H6230 in het Natura 2000-gebied Willinks Weust (Bron: Provincie Gelderland, habitatype kaart 2013 [Versie 5])

4.1.4 H6410 Blauwgraslanden

Blauwgraslanden (H6410) komen in Willinks Weust voor op de beide Weusten en met een klein oppervlak op de oostrand van de steengroef. De totale oppervlakte bedraagt volgens de habitatypeskaart 0,60 ha.

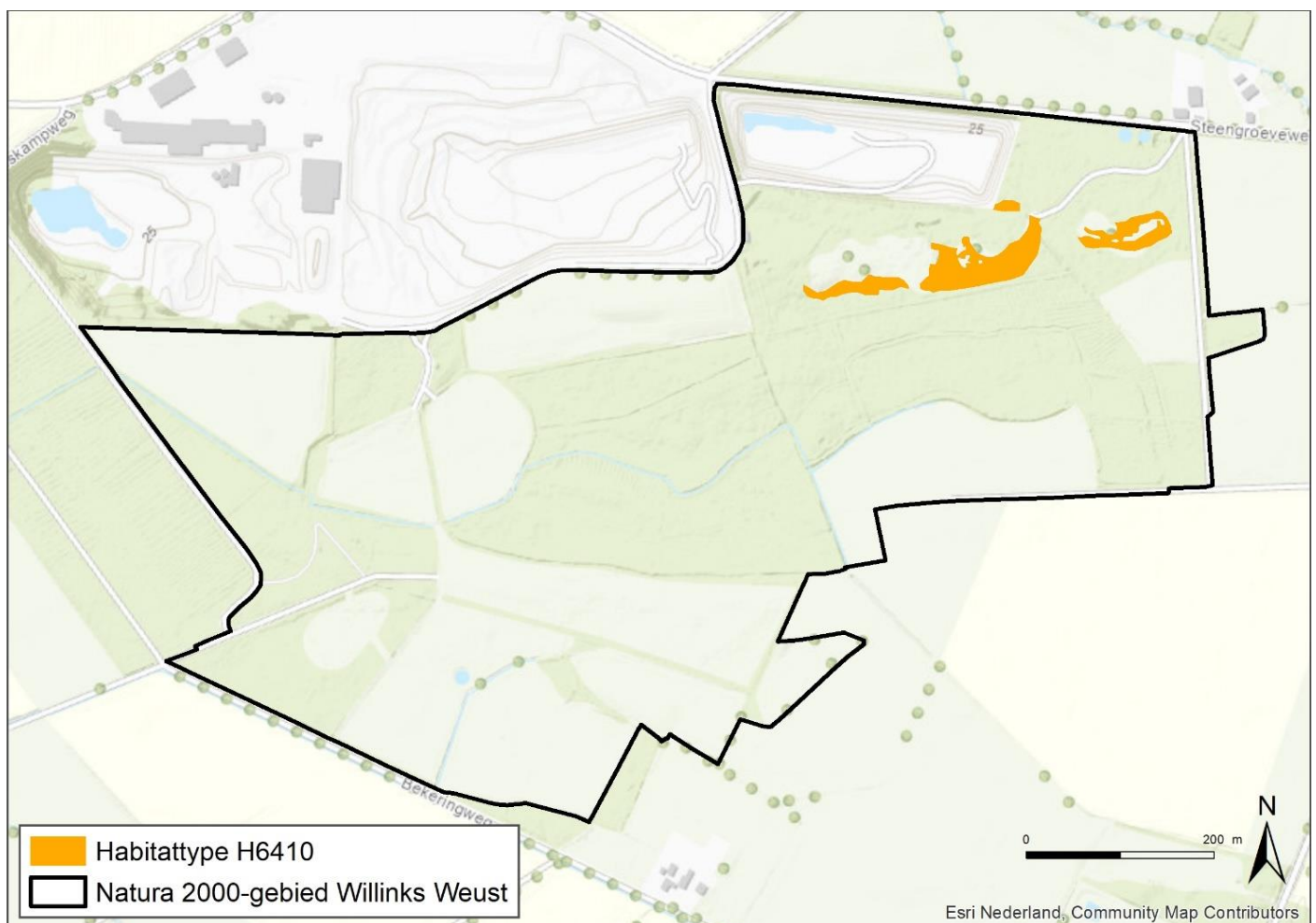
Het areaal blauwgrasland op de Weusten is in het decennium voor het eerste beheerplan min of meer gelijk gebleven. Het terugzetten van de verruigde bosranden en pluggen in 1987 en 1992 heeft wel een grote invloed gehad op de vegetatieontwikkeling. Op deze plekken komt nu een zure vorm van blauwgrasland voor met onder meer veenmossen. In de huidige situatie liggen de habitattypen op dezelfde locaties.

Volgens de vegetatiekartering uit 2019 komt het habitattype nog steeds voor op dezelfde plaatsen, maar lijkt het oppervlak kleiner te zijn geworden (mogelijk tot 0,14 ha). De exacte oppervlakte en vegetatiekundige kwaliteit is echter niet op te maken uit de rapportage van de vegetatiekartering, vanwege het schaalniveau waarop deze heeft plaatsgevonden. De trend in oppervlakte en kwaliteit is daarmee mogelijk afnemend.

De kwaliteit op basis van typische soorten is goed. In Willinks Weust komen zowel in T0 als T1 binnen het habitattype H6410 6 van de 9 typische soorten voor (blauwe knoop, blauwe zegge, blonde zegge, kleine valeriaan, Spaanse ruiter en vlozegge).

De matig ontwikkelde blauwgrasland-vegetaties indiceren dat in onvoldoende mate wordt voldaan aan de abiotische randvoorwaarden. Lokaal wijzen de vegetaties op verzuring (veenmossen) en verrijking (grote wederik). Uit het al langer geleden verdwijnen van kalkminnende soorten (parnassia, vetblad) kan afgeleid worden dat ten opzichte van de vroegere situatie in de Weusten een verschuiving is opgetreden naar zuurdere omstandigheden. Op basis van de abiotiek wordt de kwaliteit van H6410 daarom beoordeeld als matig.

De overige kenmerken van goede structuur en functie zijn op orde voor wat betreft hooilandbeheer en beperkte opslag van struweel en bomen, maar minder op orde voor wat betreft toevoer van basen en té langdurige stagnatie van regenwater (lokale verzuring/veenmossen). De functionele omvang van het habitattype is ontoereikend (veel te klein om aan de optimale functionele omvang van minimaal enkele hectares te voldoen).



Figuur 4-4 Verspreiding van het habitattype H6410 in het Natura 2000-gebied Willinks Weust (Bron: Provincie Gelderland, habitattype kaart 2013 [Versie 5])

De oppervlakte H6410 Blauwgraslanden zal aanzienlijk kunnen toenemen door de aangelegde corridors in het gebied, door de omvorming van bos en door ontgraving van een aantal percelen in 2020 en 2021. Op deze locaties zijn veelal goede condities aanwezig voor de ontwikkeling van blauwgraslanden. Ook zullen de uitgevoerde hydrologische maatregelen en het terugzetten van de bosranden bijdragen aan het creëren van betere condities voor het habitatype die de kwaliteit van het habitattypen kunnen verhogen. Deze ontwikkelingen dragen daarmee bij aan de realisatie van de instandhoudingsdoelstelling voor het habitatype (uitbreiding van oppervlakte en behoud van kwaliteit).

4.1.5 H9120 Beuken-eikenbossen met hulst

Het habitatype H9120 beuken-eikenbossen met hulst komt volgens de habitattypenkaart verspreid voor in het Heksenbos, met een totale oppervlakte van 1,41 ha. Tot het habitatype H9120 Beuken-eikenbossen met hulst behoren volgens landelijke definities alleen de als beuken-eikenbossen gekarteerde vegetaties die op oude bosgroeiplaatsen voorkomen. Daarnaast moet voldaan worden aan een aantal bodemkundige kenmerken. Hiermee rekening houdend is slechts een klein deel van de 4,5 ha. beuken-eikenbos vegetaties kwalificerend voor H9120. In 2020 zijn dergelijke vegetatietypen gekarteerd met een vergelijkbare oppervlakte van 4,7 ha, maar liggen ze deels ook op locaties die in de T0-situatie niet mee gekarteerd zijn. Waarschijnlijk zal het deel van deze bossen dat tot het habitatype H9120 behoort vergelijkbaar zijn met die op de habitattypenkaart.

Hoewel de oppervlakte van H9120 erg klein is, is de lokale betekenis toch heel bijzonder omdat delen goed ontwikkeld zijn en het habitatype uitdrukking geeft aan het meest voedselarme, droge en zure deel van de bosgradiënt. Een aanzienlijk deel van deze bossen liggen op oude houtwallen waar drogere en voedselarmere condities heersen. De bosvegetaties die zowel in de T0 als T1 zijn gekarteerd indiceren volgens het profielendocument alle een goede vegetatiekundige kwaliteit van het habitatype.

De kwaliteit op basis van typische soorten is matig tot goed, maar lijkt een negatieve trend te vertonen. In de huidige situatie komen nog 3 van de 8 typische soorten in het gebied voor (boomklever, dalkruid, witte klaverzuring). Zwarte specht, hazelworm, gewone salomonszegel en lelietje-van-dalen zijn in de T1-situatie niet meer aangetroffen.

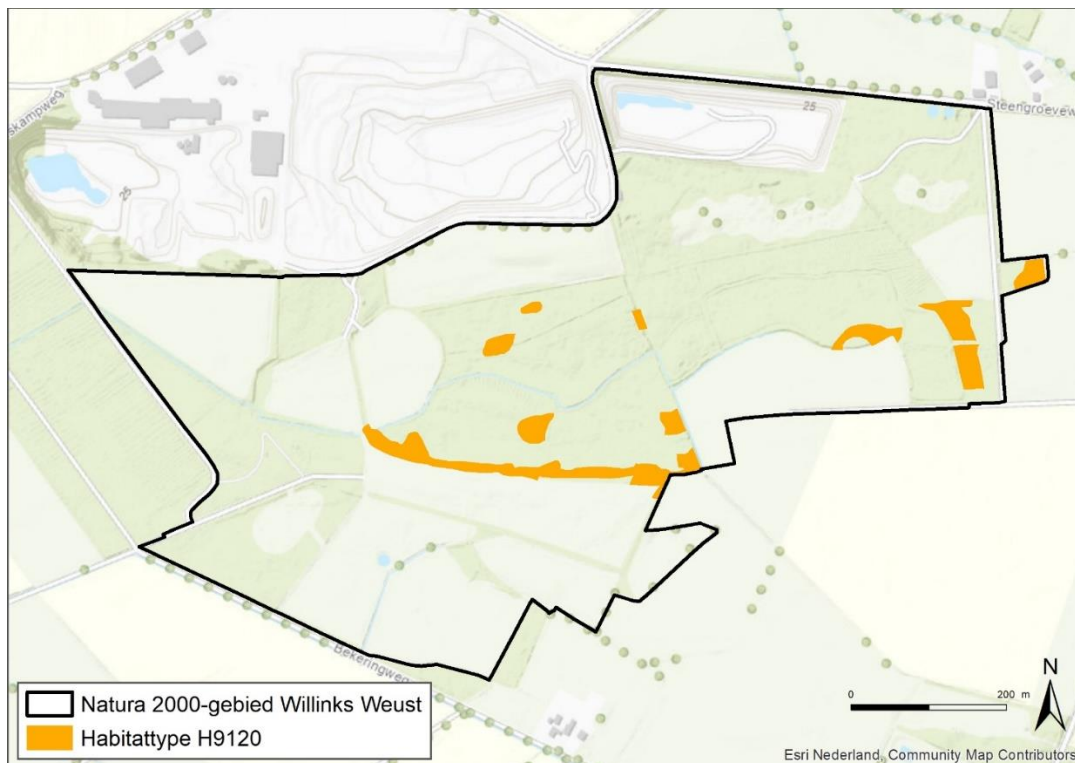
Ten aanzien van de abiotische condities waarbinnen het habitatype voorkomt ontbreken directe meetgegevens. De bosvegetaties geven echter geen indicaties voor te zure dan wel te voedselrijke omstandigheden. De lokale aanwezigheid van bramen in bosrandsituaties hangt mogelijk samen met vermesting door stikstofdepositie en (historische) directe vermesting als gevolg van aangrenzend landbouwkundig gebruik. Echter, de aanwezigheid kan ook verklaard worden door het grotere lichtaanbod en de wijze van beheer (achterlaten van hout).

Bovendien kan het in Willinks Weust gaan om zeer bijzondere braamsoorten (dit is echter nog niet onderzocht), die voor dit habitatype een indicatie zijn van een goede structuur en functie. De vochtcondities zijn grotendeels in overeenstemming met de vereisten.

Het habitatype is t.o.v. eikenhaagbeukenbos extra gevoelig voor verzuring omdat het buiten de invloed van basenrijk grondwater ligt en er daarmee geen tegenwicht wordt geboden aan de verzurende effecten van stikstofdepositie. De in de eerste beheerplanperiode uitgevoerde hydrologische maatregelen zullen daarom niet of nauwelijks effect hebben op de stikstofgevoeligheid van dit habitatype.

Het habitatype voldoet niet overal aan de eisen van goede structuur en functie. De kwaliteit van bosranden (mantels en met name zomen) is vaak matig; (zeer) oude dode of levende dikke bomen zijn weinig aanwezig. Ook is de oppervlakte aanzienlijk minder dan de optimale functionele omvang (minimaal enkele tientallen hectares), zij het dat inbedding in andere bostypen en de aanwezigheid van bossen en bosjes in de directe omgeving bijdraagt aan de functionaliteit.

Op dit moment is, mogelijk met uitzondering van typische soorten, voor het habitatype sprake van een stabiele situatie t.a.v. oppervlakte en kwaliteit, wat in lijn is met de instandhoudingsdoelstellingen voor het habitatype.



Figuur 4-5 Verspreiding van het habitattype H9120 in het Natura 2000-gebied Willinks Weust
(Bron: Provincie Gelderland, habitattype kaart 2013 [Versie 5])

4.1.6 H9160A Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)

Eiken-Haagbeukenbossen komen vooral voor op het kalkeiland. Zeer lokaal en fragmentair ontwikkeld komt eiken-haagbeukenbos voor in het westelijk deel van het erosiedal nabij Adamskamp. De totale oppervlakte van het habitattype bedraagt volgens de habitattypenkaart 10,5 ha. In 2020 zijn kwalificerende vegetaties van het eiken-haagbeukenbos over grotere oppervlaktes gekarteerd, maar zeer waarschijnlijk is dit een gevolg van de gevolgde karteermethode. Over de trend in oppervlakte en kwaliteit van het habitattype kunnen daardoor geen uitspraken worden gedaan.

Het bos in Willinks Weust heeft grotendeels een relatief 'jonge' bosgeschiedenis. Dat is het geval bij een flink deel van de eiken-haagbeukenbossen. Het areaal eiken-haagbeukenbos op de habitattypenkaart valt voor ruwweg de helft samen met oude boskernen, dat wil zeggen locaties die in 1850 al bos waren. De andere helft was in 1850 in gebruik als heide en weiland.

Door de aanzienlijke verschillen in het abiotische omstandigheden, boshistorie, bosstructuur en boomsoortensamenstelling (lichtklimaat, strooiseigenschappen) komen in H9160A in Willinks Weust uiteenlopende vegetatietypen voor. Zo zijn bijvoorbeeld zowel zure als basenrijke vormen van eikenhaag-beukenbos aanwezig, regelmatig in kleinschalige complexen met elkaar.

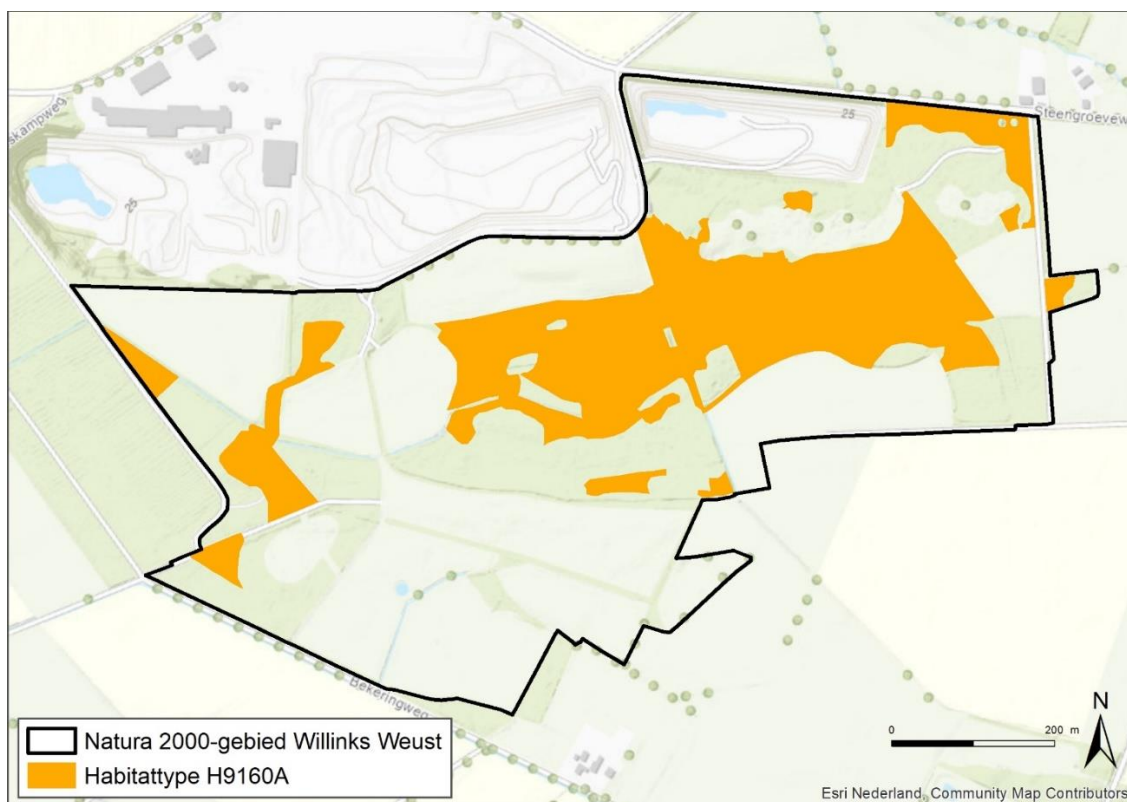
In Willinks Weust komen (zowel in T0 als T1) 6 van de 12 typische soorten die in de regio voorkomen voor, wat duidt op een matige kwaliteit op basis van typische soorten (donkersporig bosviooltje, heekruid, appelvink, boomklever, bosuil en zwarte specht). Op basis van de abiotiek wordt de kwaliteit van H9160A beoordeeld als goed. In het eerste beheerplan is aangegeven dat, afgaande op de indicaties die de vegetaties geven, bodemkundige informatie en bodemchemisch onderzoek, geconcludeerd kan worden dat over een flinke deel van het areaal wordt voldaan aan de abiotische vereisten van het eiken-haagbeukenbos. In de westelijk bosdelen komt H9160A voor op locaties die deel uitmaken van het aanvullend bereik. Het is hier vooral te zuur voor goed ontwikkeld eiken-haagbeukenbos.

Deels betreft het natuurlijke gradiëntsituaties (overgang naar beuken-eikenbos) op andere plaatsen gaat het om standplaatsen die verzuurd zijn door verdroging.

In de eerste beheerplanperiode zijn hydrologische maatregelen genomen in het gebied en de omgeving. De hydrologische herstelmaatregelen leiden tot een toename van de kwel in de overgangszone van het erosiedal naar het kalkeiland en op het kalkeiland zelf tot hogere en meer langdurige schijngrondwaterstanden op de keileem. Hiermee wordt de baseraanrijking vergroot en daarmee wordt door een actiever bodemleven de strooiselafbraak gestimuleerd.

Het habitattype voldoet niet aan alle eisen voor structuur en functie. Onvoldoende op orde zijn de kenmerken m.b.t. een gevarieerde bosstructuur (weinig verticale structuur) en aanwezigheid oude bomen/hakhoutstoven (komen nauwelijks voor). Wel op orde zijn een hoge bedekking van voorjaarssoorten (hoewel het aantal kritische soorten wel zijn afgenomen) en een lage bedekking van klimop (neemt wel toe). De functionele oppervlakte van het habitattype is te klein (moet minimaal enkele tientallen hectares zijn), maar dit wordt wel gecompenseerd door de inbedding met andere bostypen en aanwezigheid van bos en bosjes in de direct omgeving.

Waarschijnlijk is de oppervlakte van het habitattype stabiel, wat in lijn is met het instandhoudingsdoel behoud van oppervlakte. Van kwaliteitsverbetering is op dit moment nog geen sprake, en onduidelijk is of dit bij de huidige condities in de komende periode zal plaatsvinden. Dit zal uit monitoring moeten blijken.



Figuur 4-6 Verspreiding van het habitattype H9160A in het Natura 2000-gebied Willinks Weust
(Bron: Provincie Gelderland, habitattype kaart 2013 [Versie 5])

4.1.7 H91EC* Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)

Dit habitattype is niet opgenomen in het eerste beheerplan. Wel is het aangegeven op de T0-habitattypenkaart voor zover het in mozaïek voorkwam binnen eiken-haagbeukenbos. De beekbegeleidende bossen op de T0-habitattypenkaart komen vooral voor in het westelijk deel van het Heksenbos langs de Vossenveldse beek en op de rand van de erosiegeul. De totale oppervlakte op de T0 habitattypenkaart bedraagt ruim 1,5 ha. Door het veegbesluit maken nu ook de 'zelfstandige eenheden' H91E0C onderdeel uit van de doelstelling.

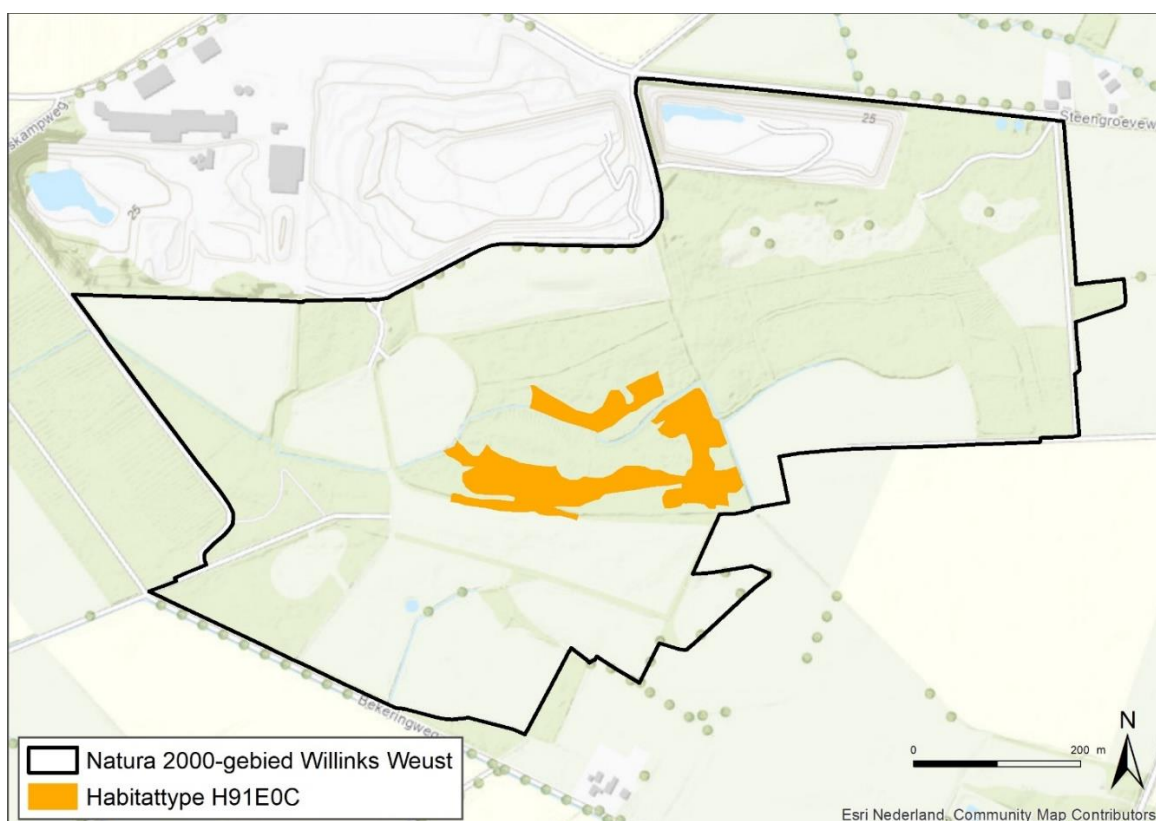
Het grootste deel van het habitattype bestaat uit vogelkers-essenbos, dat een goede kwaliteit van het habitattype aangeeft. In kleine delen van het habitattype komen matig ontwikkelde rompgemeenschappen voor. De ontwatering in het erosiedal heeft geresulteerd in verlaagde grondwaterstanden en een afname van kwel en daarmee de basenvoorziening. Deze factoren werken negatief door op de kwaliteit van de bostypen. De elzenbroekbossen komen hier alleen in een matige kwaliteit voor (rompgemeenschappen).

Bij de vegetatiekartering in 2020 zijn de bostypen die behoren tot dit habitattype zeer beperkt aangetroffen. De overige alluviale bossen van de habitattypenkaart zijn niet onderscheiden. Zeer waarschijnlijk heeft dit met de karteermethode te maken.

Als gevolg hiervan is een trend in oppervlakte en kwaliteit niet goed te bepalen. Het lijkt aannemelijk dat het habitattype stabiel voorkomt in het gebied.

In dit habitattype komen slechts 5 van de 26 typische soorten voor (groot springzaad, kleine ijsvogelvinder, appelvink, grote bonte specht en boomklever), waarmee de kwaliteit op basis van typische soorten slecht is. Dat komt deels doordat een deel van de typische soorten buiten het landelijk verspreidingsgebied valt, maar ook omdat een deel van de soorten vooral gekoppeld is aan bostypen die bij het habitattype behoren maar niet (of slecht ontwikkeld) in Willinks Weust voorkomen (elzenbroekbossen, Goudveil-Essenbos e.d.).

Een deel van de typische soorten komt wel in het gebied voor buiten het habitattype. Het is niet bekend wat de trend is in het voorkomen van typische soorten, omdat het habitattype niet opgenomen is in het eerste beheerplan.



Figuur 4-7 Verspreiding van het habitattype H91E0C in het Natura 2000-gebied Willinks Weust
(Bron: Provincie Gelderland, habitattype kaart 2013 [Versie 5])

Er is weinig bekend over de abiotische randvoorwaarden waarbinnen het habitattype voorkomt. In het eerste beheerplan is het habitattype alleen zijdelings beschreven. Op basis van de ligging van de vegetaties in de gradiënt, en het feit dat in de T0-situatie het grootste deel van het habitattype uit vogelkersessenbos bestaat, kan worden verondersteld dat de abiotische kwaliteit van het habitattype matig tot redelijk is. De ontwatering in het erosiedal heeft

echter geresulteerd in verlaagde grondwaterstanden en een afname van kwel en daarmee de basenvoorziening. Voor de nattere vormen van het habitatype (met name elzenbroekbossen) zijn de abiotische condities daarom niet (meer) voldoende. Deze vegetaties komen (en kwamen waarschijnlijk historisch) echter in beperkte mate voor.

De vernattingsmaatregelen die in de eerste beheerplanperiode zijn getroffen leiden tot hogere grondwaterstanden en grotere toestroming van basenrijk grondwater op de rand van het erosiedal, en vergroten daarmee de perspectieven voor een goede kwaliteit van H91E0C Vochtig alluviaal bos, uit monitoring zal moeten blijken in welke mate.

De kwaliteit op basis van overige kenmerken van een goede structuur en functie is matig. Deels omdat de abiotische condities niet optimaal zijn (afname kwel, beperkte inundaties), maar ook vanwege de eenvormige bosstructuur en omdat de oppervlakte aanzienlijk kleiner is dan de optimale functionele oppervlakte (minimaal enkele tientallen hectares).

Op dit moment wordt voor het habitatype (waarschijnlijk) voldaan aan het instandhoudingsdoel voor behoud van oppervlakte. Van kwaliteitsverbetering is op dit moment nog geen sprake, en onduidelijk is of dit bij de huidige condities in de komende periode zal plaatsvinden. Dit zal uit monitoring moeten blijken.

5 Inzicht in gewenste omgevingscondities

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

5.1 Omgevingscondities voor H4030 Droge heiden

Het habitatype betreft struikheibegroeiingen in het laagland en gebergte van Europa. Ze worden gedomineerd door struikheide al dan niet in combinatie met andere dwergstruiken, grassen en mossen. Droge heides komen in Nederland voor op matig droge tot droge, kalkarme zure bodems waarin zich meestal een podzolprofiel heeft gevormd. Het meest komt het type voor op, al dan niet lemige, dekzanden en op stuwwallen, maar ze strekken zich ook uit op stuwwallen, rivierterrassen en tertiaire (mariene) zandafzettingen.

In de stuifzandheiden overheerst doorgaans struikheide (*Calluna vulgaris*). Andere dwergstruiken kunnen ook een belangrijke rol spelen, bijvoorbeeld blauwe bosbes (*Vaccinium myrtillus*) of rode bosbes (*Vaccinium vitis-idaea*). Zelfs plekken waar gewone dopheide (*Erica tetralix*) domineert over struikheide kunnen onder dit habitatype vallen (want dat is niet strijdig met de vegetatiekundige definitie; de dominantie van gewone dopheide is op zich dus geen reden om zo'n locatie H4010_A Vochtige heide te noemen). Andere soorten die algemeen voorkomen zijn fijn schapegras (*Festuca filiformis*) en de mossen heideklauwtjesmos (*Hypnum jutlandicum*), gewoon gaffeltandmos (*Dicranum scoparium*) en bronsmos (*Pleurozium schreberi*). Struwelen met brem (*Cytisus scoparius*), solitaire jeneverbes (*Juniperus oxycedrus*) of gaspeldoorn (*Ulex europaeus*) maken in veel gebieden deel uit van het heidelandschap en worden dan ook bij dit habitatype gerekend. Plaatselijk komen grasrijke delen voor met grassen zoals ruwe smele (*Deschampsia flexuosa*), bochtige smele en pijpenstrootje. Zolang de door grassen gedomineerde verarmde vegetaties niet domineren, worden ze als deel van het habitatype beschouwd (zie vegetatietabel).

De subassociatie met tandjesgras komt voor op iets voedsel- en basenrijkere standplaatsen, bijvoorbeeld op plekken waar de bodem is omgewoeld of waar de bodem iets lemiger is. De mosrijke subassociatie komt voor op noordhellingen van stuwwallen, met een iets vochtiger microklimaat. Vormen met veel dopheide komen vooral voor op de meer lemige zandgronden.

Habitatype H4030 betreft struikheibegroeiingen van alle bodemtypen. Uitzonderingen zijn: (1) in de duinen, waar de struikheibegroeiingen vallen onder H2150 duinheiden met struikheide, (2) op duinvaaggronden of vlakvaaggronden, waar ze vallen onder H2310 binnenlandse stuifduinen en (3) op verdroogd hoogveen waar ze gerekend worden tot het habitatype H7120 herstellende hoogvenen. Droge heide met dominantie van kraaiheide (*Empetrum nigrum*) wordt beschouwd als een eigen habitatype (H2320).

Tabel 5-1 Abiotische randvoorwaarden H4030 Droge heiden. 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	Zeernat	Zeernat	Vochtig	Matig droog	Droog
Zoutgehalte	Zeernat	(Matig) zoet	Zwak brak	Licht brak	Matig brak	Sterk brak	Zout			
Voedselrijkdom	Zeernat	Matig voedselarm	Licht voedselrijk	Matig voedselrijk-a	Matig voedselrijk-b	Zeernat	Uiterst voedselrijk			
Overstromingstolerantie	Dagelijks lang	Dagelijks kort	Regelmatig	Incidenteel	Niet					

Legenda:

Aanduiding	Toelichting
Aanvullend bereik	Het aanvullende bereik geeft condities weer waarbij het habitatype niet duurzaam in goed ontwikkelde vorm in stand kan worden gehouden, maar die wel een waardevolle aanvulling leveren omdat hier voor het habitatype 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 habitatype kunnen voorkomen. Van het kernbereik dient een zo groot mogelijk deel binnen het gebied te worden gerealiseerd om te voldoen aan de instandhoudingsdoelstelling.

Ten opzichte van habitatype H2310 kan de bodem iets voedselrijker zijn, bijvoorbeeld op lemige bodem komt dat voor. Dit is echter niet altijd het geval, bijvoorbeeld op tertiaire zanden is het niet zo. In het beheer dient zoveel mogelijk rekening gehouden te worden met de gewenste bodemcondities en een open vegetatiestructuur. Het achterwege blijven van beheer kan leiden tot verbossing en, in combinatie met vermesting/verzuring, tot vergrassing van de heide.

Het habitatype is zeer gevoelig voor stikstofdepositie.

5.2 Omgevingscondities voor H5130 Jeneverbesstruwelen

Jeneverbesstruwelen groeien meestal op voedselarme zandgronden. De ondergroei bestaat met name uit struikheide (*Calluna vulgaris*) en bepaalde grassen als zandstruisgras (*Agrostis vinealis*), bochtige smeide (*Deschampsia flexuosa*) en fijn schapegras (*Festuca filiformis*). Ook diverse mos- en korstmossoorten zijn er plaatselijk talrijk, bijvoorbeeld gewoon gaffeltandmos (*Dicranum scoparium*).

In ons land komen jeneverbesstruwelen alleen nog op droge, kalkarme en voedselarme zandgronden van het open heidelandschap. Er lijkt een relatie te bestaan tussen aanwezigheid van oude jeneverbes in het heidelandschap en het traditionele heidebeheer, met plaatselijke overbegrazing, kleinschalig plaggen en branden. Experimenten met traditioneel beheer hebben echter tot nu toe geen nieuwe jeneverbesstruwelen doen ontstaan. In onze buurlanden treedt een vergelijkbare veroudering op als in Nederland. De zeldzame vorm met hondsroos komt voor op beweidde, min of meer basenrijke, neutrale tot zwak zure, droge tot vochtige zandgrond. Deze jeneverbesstruwelen komen lokaal voor langs riviertjes op de overgang van stroomdalruggen naar hoger gelegen pleistocene zandplateaus.

In het verleden kwamen jeneverbesstruwelen in Nederland ook voor op kalkrijke standplaatsen, te weten in de kalkrijke duinen en in kalkgraslanden. Losstaande struiken van de jeneverbes worden niet tot het habitatype gerekend. Naaldbossen met jeneverbes in de ondergroei behoren niet tot het habitatype maar kunnen daar wel in worden omgevormd.

Tabel 5-2 Abiotische randvoorwaarden H5130 Jeneverbesstruwelen. 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	Zeervochtig	Vochtig	Matig droog
Zoutgehalte	Zeervoedselarm	(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

De jeneverbes is tweehuizig, waarbij in ons land de mannelijke en vrouwelijke exemplaren vrij gelijk verdeeld zijn binnen populaties. De plant staat te boek als pioniersoort: onbegroeide plekken zijn van belang voor kieming. Kieming is in ons land een beperkende factor voor duurzaam behoud, aangezien de verjonging van struwelen problematisch verloopt. Lange tijd, vanaf ongeveer 30 jaar geleden tot voor kort, zijn nauwelijks zaailingen waargenomen. De meeste exemplaren in Nederland hebben momenteel een leeftijd van 50 tot 100 jaar, terwijl individuen van de soort doorgaans niet ouder wordt dan 150 jaar. De zaadproductie en de kiemkracht van de bessen nemen af met de leeftijd van de struik. De plant bloeit ongeveer vanaf het tiende jaar. De reproductie verloopt traag, waarbij pas drie jaar na bestuiving rijpe bessen zijn ontwikkeld. Mogelijk spelen bij de verspreiding van jeneverbessen vogels (waaronder het korhoen) een grote rol, maar in de praktijk komen de meeste zaden van de soort in de directe omgeving van de moederstruik terecht.

De zaden hebben een sterke kiemrust, die moeilijk te doorbreken is. De kieming van jeneverbessen vindt plaats op open, licht humeuze zandgrond. Waarschijnlijk krijgt de kieming binnen het heidelandschap de beste kansen in actieve stuifzanden, dus op heel andere plekken dan waar de huidige struwelen te vinden zijn. Daar worden de zaden afgedekt door een laagje zand en drogen daardoor niet uit. De soort is een typische lichtkiemer: de zaailingen verdragen geen beschaduwing, terwijl oudere struiken in de schaduw geen of minder bessen vormen. Weersomstandigheden spelen een belangrijke rol bij de kieming. Zaailingen sterven onder te droge en mogelijk ook onder te zure en te voedselrijke omstandigheden.

Opmerkelijk is dat in de laatste jaren de verjonging is toegenomen. Er zijn aanwijzingen dat dit heeft te maken met de verbeterde luchtkwaliteit. Ook kan er een relatie zijn met het instorten van de konijnenpopulatie in ons land. De succesplekken zijn bijna altijd op korte afstand van de bestaande struwelen, er lopen in ieder geval bijna geen konijnen rond (die jonge zaailingen eten), en vooral als er voldoende wild of vee is ('trappeldruk') komt de verjonging op gang. Vertrapping van de bovengrond zorgt blijkbaar voor een geschikt zaadbed. Bovendien moet er een gunstige basenverhouding in de bodem zijn. Ook plaggen lijkt gunstig te zijn voor de verjonging. De bestaande jeneverbesstruwelen liggen niet zelden rond plaatsen waar zich in het verleden tijdelijk een schaapskooi bevond. Mogelijk is ook brand een factor die de kiemrust kan doorbreken, maar oudere struiken hebben zwaar te lijden onder brand.

Het habitatype is gevoelig voor stikstofdepositie.

5.3 Omgevingscondities voor H6230* Heischrale graslanden

Dit habitatype 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 habitatype 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									
	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 droog-vallend water	's winters inunderend	Zeernat	Nat	Zeervochtig	Vochtig	Matig droog	Droog
Zoutgehalte	Zeervoet	(Matig) voet	Zwak brak	Licht brak	Matig brak	Sterk brak	Zout			
Voedselrijkdom	Zeervoedselarm	Matig voedselarm	Licht voedselrijk	Matig voedselrijk-a	Matig voedselrijk-b	Zeervoedselrijk	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 gespit 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	Zeersoet		(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
Overstromings-tolerantie	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 circa 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 circa 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 geïnfiltrerd 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 veldrushooilanden 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.

Het type is zeer gevoelig voor stikstofdepositie.

5.5 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 5-5 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 droog-vallend water	's winters inunderend	Zeér nat	Nat	Zeér vochtig	Vochtig	Matig droog	Droog
Zoutgehalte	Zeér zoet	(Matig) zoet	Zwak brak	Licht brak	Matig brak	Sterk brak	Zout			
Voedselrijkdom	Zeér voedselarm	Matig voedselarm	Licht voedselrijk	Matig voedselrijk-a	Matig voedselrijk-b	Zeér voedselrijk	Uiterst voedselrijk			
Overstromings-tolerantie	Dagelijks lang	Dagelijks kort	Regelmatig	Incidenteel	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.

5.6 Omgevingscondities voor H9160a Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)

Eiken-haagbeukenbossen vormen een loofbosgemeenschap met een gevarieerde vegetatiestructuur met een (tot 30 m) hoge en een lage boomlaag, een goed ontwikkelde struiklaag en een weelderige, soortenrijke kruidlaag met typische soorten. De kruidlaag bezit doorgaans een mozaïekachtig karakter, doordat zowel ruimtelijk als in de tijd het lichtaanbod op de bodem sterk wisselt. Veel soorten, waaronder diverse voorjaarsbloeiers, kunnen zich door middel van wortelstokken of bovengrondse uitlopers vegetatief sterk uitbreiden, waardoor ze in staat zijn grote en dikwijls aaneengesloten groepen te vormen.

Het subtype 9160A komt voor op kleiige of lemige mineraalrijke bodems. Het zijn bossen van de beekdalen die deel uitmaken van het landschap van de hogere zandgronden.

Tabel 5-6 Abiotische randvoorwaarden Eiken-Haagbeukenbossen (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 droog-vallend 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 in ons land sterk bedreigde soortenrijke eiken-haagbeukenbossen van dit habitattype worden aangetroffen op bodems met sterke wisselingen in de vochttoestand gedurende het jaar. In de winter treden hoge grondwaterstanden op terwijl 's zomers uitdroging plaatsvindt. Het betreft veelal slecht doorlatende klei- of leembodems die al dan niet zijn afgedekt door een laag lemig zand.

Op de hoger zandgronden zijn eiken-haagbeukenbossen gebonden aan mineraalrijke lemige gronden en oude klei (beekleem, löss, keileem, potklei, tertiaire klei). Daarnaast levert capillaire opstijging van basenrijk grondwater vaak een belangrijke bijdrage aan de zuurbuffering van de standplaats. Het bostype komt daarom relatief vaak voor aan de randen van kwelgebieden of in gebieden die hydrologisch neutraal zijn (kwel en wegzijging houden elkaar in evenwicht).

Veel eikenhaagbeukenbossen, met name in het heuvelland, zijn in het verleden beheerd als 'middenbos' (één of twee lagen hakhout voor brand- en geriefhout, 'overstaanders' voor de productie van timmerhout) en hebben daardoor een vrij open, maar complexe structuur, met een goed ontwikkelde kruid- en struiklaag. Bij eenvormige bossen met veel bomen uit eenzelfde leeftijdsklasse en veel beschaduwing door een gesloten kroonlaag kan het nodig zijn structuurvariatie aan te brengen. In hoeverre actief bosbeheer ook blijvend noodzakelijk is voor duurzame instandhouding van het eikenhaagbeukenbos is niet geheel duidelijk. Mogelijk dat in een volledig natuurlijk bos uiteindelijk voldoende open plekken ontstaan door sterfte van oude bomen, en dat ingrijpen beperkt kan blijven tot een beginfase waarin de leeftijds- en structuurvariatie nog onvoldoende is.

Gevoeligheid voor stikstofdepositie: gevoelig. Vooral op kalkarme, min of meer lemige bodems is de boomsoort mede van invloed op de zuurgraad van de bodem; soorten met een 'gunstig' strooisel (zoals linde, es en esdoorn) zijn in staat zijn via hun strooisel basen uit de ondergrond naar de humuslaag te brengen. Het strooisel van hazelaar heeft een vergelijkbare uitwerking. Omgekeerd kan dominantie van bomen met een 'zuur' strooisel (zoals de eik) juist leiden tot verzuring.

Eikenhaagbeukenbossen zijn gevoelig voor verzuring van de standplaats door verdroging (het wegvallen van de invloed van basenrijk grond- of oppervlaktewater). Dit vormt een belangrijke bedreiging voor dit subtype.

5.7 Omgevingscondities voor H91E0C* Vochtige alluviale 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 hardhoutooibos. Ze bezitten echter een typische ondergroei met een bijzonder uitbundig voorjaarsaspect. In het riviereengebied 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									
	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					

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 laagveengebied, 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 overstromen 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 grondwaterstandsaling of afname van kwel. Op plekken die regelmatig overstromen kan daarnaast een te hoge voedselrijkdom van het overstromende beekwater en het afgezette beekslib en/of een toename van overstromingen zorgen voor eutrofiering en verruiging 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 sulfaat 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.

6 Analyse en beoordeling van drukfactoren

De tekst in dit hoofdstuk is overgenomen uit het ontwerp Natura 2000-beheerplan 2022-2027 Willinks Weust (Provincie Gelderland, 2022).

In Tabel 6-1 is een overzicht gegeven van de drukfactoren die na afloop van de 1e 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 2e beheerplanperiode.

Tabel 6-1 Overzicht van de drukfactoren voor het Natura 2000-gebied Willinks Weust voor de tweede beheerplanperiode

Nr.	Bestaand / nieuw	Habitattypen / soorten	Omschrijving en stand van zaken
K1, K2	Bestaand	H6230, H6410, H9160A, H91E0C	Verlaging (schijn)grondwaterstanden en afname kwel en K2: Vermindering invloed basenrijk grondwater (verzuring door verdroging). Knelpunt is naar verwachting in belangrijke mate beperkt. Resultaten van maatregelen worden gevolgd. Invloeden vanuit landbouwgronden die grenzen aan nieuw ingerichte percelen is nog een aandachtspunt. De toestroom van grond en oppervlaktewater in de richting van Willinks Weust wordt onderzocht en mogelijk aanvullende maatregelen uitgevoerd.
K5	Bestaand	H6410	Vermesting en te sterke beschaduwning door aangrenzend bos. Knelpunt is voorlopig opgelost maar laagfrequent bosrandbeheer blijft waarschijnlijk nodig.
K6	Bestaand	H5130	Veroudering en gebrek aan verjonging H5130. Maatregelen zijn getroffen en effectiviteit wordt gevolgd.
K7	Bestaand	H5130, H6230	Negatieve effecten maaibeheer (Maaibeheer is ongewijzigd. Afweging maken tussen maaibeheer en/of (druk)begrazing in combinatie met omgevormde terreindelen.
K10	Bestaand	H9160A	Verzuring door boomsoorten met slecht afbreekbaar strooisel. Situatie is (mogelijk) ongewijzigd.
K11	Bestaand	Alle habitattypen	Te hoge stikstofdepositie. Stikstofdepositie blijft voorlopig veel te hoog.
K13	Bestaand	H6230, H6410	Instroming nutriënten in nieuw ingerichte gebieden. Via grondwatertransport kunnen deze nutriënten leiden tot veresting in bestaande dan wel te ontwikkelen habitattypen. De eutrofiëring van het grondwater met hoge nitraatgehalten dat van buiten het Natura 2000-gebied naar de erosiegeul stroomt blijft een punt van aandacht, zeker wanneer kwel van door landbouw beïnvloed grondwater aan maaiveld gaat optreden.
K14	Nieuw	Alle habitattypen	Ecologische isolatie. Willinks Weust is momenteel slecht verbonden met vergelijkbare natuurgebieden in de omgeving, met name voor wat betreft schraalgraslanden. Dit is een nieuw knelpunt.
K15	Nieuw	Alle habitattypen	Toename invasieve exoten. Optreden invasieve exoten (Canadese guldenroede, Amerikaanse vogelkers, Zonnebaars) is een nieuw knelpunt.
K16	Nieuw	Alle habitattypen	Verstoring door intensivering recreatief gebruik is een nieuw knelpunt.

Toelichting op de afzonderlijke drukfactoren

K1 Verlaging (schijn)grondwaterstanden en afname kwel en K2: Vermindering invloed basenrijk grondwater (verzuring door verdroging)

De aantasting van de oorspronkelijke hydrologie van Willinks Weust en omgeving heeft in het verleden geleid tot het optreden van veel systeemgebonden knelpunten, en afname van oppervlakte en kwaliteit van grondwaterafhankelijke

habitattypen. Deze knelpunten zijn in de eerste beheerplanperiode aangepakt met een groot aantal maatregelen in de waterhuishouding van het gebied.

Een aanzienlijk deel van de hydrologische knelpunten is daarmee (grotendeels) opgelost, maar de mate waarin deze maatregelen daadwerkelijk doorwerken naar verbetering van condities voor habitattypen en soorten moet nog worden vastgesteld op basis van de monitoring van procesindicatoren in het gebied.

De vroeger aanwezige knelpunten zijn beschreven in de LESA (Bijlage B van het ontwerpbeheerplan).

K3: Directe vermesting via het grondwater

Het grondwater in het erosiedal bevat verhoogde nitraatgehalten (bemestingsinvloed) en sulfaatgehalten (Van Delft et al., 2010). De verhoogde sulfaatgehalten zijn waarschijnlijk toe te schrijven aan de toegenomen pyrietoxidatie door grondwaterstandverlaging in het verleden en als gevolg van nitraatuitspoeling.

Via grondwatertransport kunnen deze nutriënten leiden tot vermesting in bestaande dan wel te ontwikkelen habitattypen. De eutrofiëring van het grondwater met hoge nitraatgehalten dat van buiten het Natura 2000-gebied naar de erosiegeul stroomt blijft een punt van aandacht, zeker wanneer kwel van door landbouw beïnvloed grondwater aan maaiveld gaat optreden.

K4: Verzuring door veenmossen

Verzuring stimuleert de vestiging (en stikstofdepositie de groei) van veenmossen. Doordat veenmossen hun eigen milieu verzuren worden de zure omstandigheden versterkt. Dit proces treedt op in het blauwgrasland op de Grote Weust. De uitgevoerde hydrologische maatregelen in het zuidelijk deel van het gebied hebben mogelijk (moet blijken uit monitoring) een indirect effect op de blauwgraslanden in de Weusten. De veronderstelling is dat het freatische water op het kalkeiland daar langer zal verblijven en zal aanrijken met mineralen. Het verzurend effect van regenwater wordt mogelijk minder groot, waarna een verminderde veenmosgroei kan optreden. Dit zal moeten blijken uit de monitoring.

K5: Vermesting en te sterke beschaduwing door aangrenzend bos

De blauwgraslanden in de Grote Weust worden aan de zuidzijde direct begrensd door bos. Struiken en bomen zijn geleidelijk de Grote Weust ingekomen. Door bladval trad enige eutrofiëring op. Bovendien is het in deze zeer schaduwrijke zone koeler en blijft de bodem langer vochtig, tot langdurige stagnatie en plasmavorming toe. Dit stimuleerde de ontwikkeling van veenmossen. Vergelijkbare omstandigheden waren aanwezig op grote delen van de Kleine Weust. Bij beide Weusten is het bos aan alle zijden teruggezet. Hierdoor is er minder bladval en schaduw op de blauwgraslanden en heischrale graslanden. Uit monitoring moet blijken in hoeverre dit knelpunt daarmee is opgelost.

K6: Veroudering en gebrek aan verjonging H5130

In Willinks Weust is veroudering op dit moment geen probleem, op langere termijn wel. De jeneverbesstruwelen zijn nu vitaal, de verwachting is dat ze zich nog decennia kunnen handhaven voordat ze als gevolg van veroudering aftakelen. Desondanks is het ontbreken van recente verjonging een belangrijk knelpunt. Meest waarschijnlijke oorzaak is het ontbreken van geschikt kiemingsmilieu (open grond) en het jaarlijkse beheer van maaien en afvoeren. Bij de jeneverbessen zijn gronden geplagd en gezaaid. Daarnaast is een onderzoek gestart naar de effectiviteit van deze maatregelen. De condities om dit knelpunt te verhelpen zijn verbeterd, maar het knelpunt is (nog) niet opgelost.

K7: Maaibeheer is negatief voor verjonging H5130, onvoldoende voor neutraliseren effect stikstofdepositie en heeft negatieve bijeffecten voor ontwikkeling variatie en insectenfauna

Heischrale graslanden moeten jaarlijks gemaaid worden. Als gevolg van een te hoge stikstofdepositie is dit frequente maaibeheer noodzakelijk. Bovendien treedt veel bosopslag op. Ten opzichte van begrazing wordt met maaien een duidelijk groter deel van de stikstof afgevoerd. Maaien heeft echter als nadeel dat het een nivellerend effect heeft op de ontwikkeling van natuurlijke differentiaties in de standplaats (bijvoorbeeld molshopen) en patroonvorming in de vegetatiestructuur. Jaarlijks maaien is ook minder optimaal voor de insectenfauna.

Het langjarige begrazingsbeheer op een groot deel van het gebied is in 2019 gestopt. De impact van de begrazing met runderen was negatief op de vegetatieontwikkeling. Dit vond plaats op een deel van de zuidelijk gelegen graslanden (Witbolweide, Poelweide), waarvan de bovenlaag nu verwijderd is. Een toegespitst begrazings-beheer of maaibeheer is nodig voor de juiste ontwikkeling.

Aangezien het (maai)beheer niet aangepast is in het eerste beheerplan blijft dit knelpunt ongewijzigd.

K8: Versnippering / isolatie. Arealen zijn te klein

De totale oppervlakte van H6230 Heischrale graslanden (en H6410 Blauwgraslanden) is aanzienlijk kleiner dan wat minimaal nodig is voor een goede functionele omvang. Daarnaast ontbreekt het zowel binnen het gebied als naar de omgeving aan goede ecologische verbindingen. Gecombineerd met de verdroging (en negatieve effecten van stikstofdepositie) resulteert dit in een verhoogd risico aan verlies van soorten. Eenmaal verdwenen is hervestiging in de huidige (geïsoleerde) situatie onzeker.

Intern is de versnippering van de habitattypen verbeterd door de aanleg van corridors. Daarnaast zijn er bospercelen en landbouwgronden heringericht. Op deze locaties zijn veelal goede condities aanwezig voor de ontwikkeling van H6230 Heischrale graslanden en H6410 Blauwgraslanden. Naar verwachting is dit knelpunt sterk verminderd. Het ontbreken van goede ecologische verbindingen met natuurgebieden in de bredere omgeving is nog wel een knelpunt (zie K14).

K9: Vermesting door bosexploitatie

Door intensieve bosexploitatie (waar onder bodemverwoeding door inzet machines etc.) vond in de 'punt' ten westen van het Driehoekspersceel veresting plaats.

Dit persceel is inmiddels gekapt, opnieuw ingeplant met o.a. haagbeuk en uit productie genomen. Daarmee is dit knelpunt opgelost.

K10: Verzuring door boomsoorten met slecht afbreekbaar strooisel

Dit verschijnsel speelt lokaal. Er is sprake van ophoping van een (zure) strooisellaag, vooral daar waar het bos relatief dicht en donker is. Bij voortschrijdende verdroging kan dit een belangrijk knelpunt worden, maar op dit moment is het niet negatief bepalend.

K11: Stikstofdepositie

De huidige achtergronddepositie in Willinks Weust varieert van minimaal 1513 tot maximaal 2020 mol N/ha/jaar (10- en 90-percentiel). Er is vrijwel overal sprake van een matige tot sterke overschrijding van de KDW voor alle habitattypen. Bij uitvoering van vaststaand beleid zal ook in de tweede beheerplanperiode sprake blijven van hoge overschrijdingen van de KDW's. Versnelde uitvoering van brongerichte maatregelen, onder andere in het kader van Gelders Maatregelen Stikstof (GMS) kan de daling van de stikstofdepositie in Willinks Weust versnellen.

K12: Beschaduwning

Door gestage ontwikkeling en sluiting van de boomlaag is de beschaduwning daaronder toegenomen en bedekking door de struiklaag in de afgelopen decennia afgenomen. Vooralsnog zijn er geen aanwijzingen, dat de toegenomen sluiting een belangrijke oorzaak is in de geconstateerde achteruitgang van bijzondere soorten in de kruid- en struiklaag. Er zijn geen maatregelen getroffen. Voor het tweede beheerplan periode geldt tevens dat er nog geen aanwijzingen zijn dat de beschaduwning dermate groot is dat dit tot nadelige effecten leidt.

K13: Directe veresting vanuit direct aangrenzende landbouwpercelen

Lokaal is in het verleden verruiging opgetreden van bosranden van H9160A door mestafspoeling of verwaaiing vanuit aangrenzende landbouwpercelen. Het ging om (delen) van de bosranden langs het Driehoekspersceel, Randweide Groeve III, Lange wei en Nieuwe Weust. Door beëindiging van agrarisch gebruik en recente omvormingsmaatregelen binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied zijn deze invloeden inmiddels beperkt.

De nieuw ingerichte percelen aan zuidoostzijde grenzen nu echter nog direct aan percelen met regulier agrarisch gebruik buiten het Natura 2000-gebied. Dit heeft een negatieve invloed op de ontwikkeling van het schraalland, zowel als gevolg van hydrologische invloeden als door mogelijke instroming of inwaaiing van meststoffen.

K14: Ecologische isolatie

Willinks Weust was onderdeel van een uitgestrekt oud heidelandschap met veel natte laagten, dat in de eerste helft van de 20e eeuw grotendeels is ontgonnen voor de landbouw en bosbouw. Het Natura 2000-gebied is daardoor momenteel minder goed verbonden met vergelijkbare gebieden in de omgeving. Verbindingen voor soorten van heiden en schraallanden zijn in noordelijke richting heel moeilijk te realiseren. In zuidoostelijke richting, naar Hessinghook (Duitsland), liggen meer mogelijkheden om de nu geheel geïsoleerde heiden en schraallanden weer in te bedden in een groter, meer aaneengesloten heidelandschap met (uitgestrekte) natte laagten.

Ten zuidwesten van Willinks Weust, richting Brinkheurne, ligt een keten van heidebebossingen. Deze kan betrekkelijk eenvoudig worden aaneengesloten en verbonden met het Natura 2000-gebied en met de beekbegeleidende bossen langs de Boven Slinge. Herstel van de beek door o.a. de aanleg van beekbegeleidende beplantingen langs de Willinkbeek, zal samen met het stromende beekwater zorgen voor robuustere en meer aangesloten populaties van plantensoorten van alluviale bossen, en eiken-haagbeukenbossen zoals slanke sleutelbloem, muskuskruid, boszegge, heekruid en boskortsteel. Vogels van deze bossen, zoals wielewaal, nachtegaal en appelvink zullen hiervan profiteren. Op deze wijze kan het Heksenbos worden verbonden met andere (oude) loofbossen.

K15 Toename invasieve exoten

Op verschillende plaatsen binnen Willinks Weust vindt een toename van invasieve exoten plaats, die de ontwikkeling van habitatype en geschikte leefgebieden belemmeren:

- In de steengroeve rukt Canadese guldenroede op. Deze soort belemmert de ontwikkeling van o.a. heischrale graslanden op de bodem van de steengroeve.
- In bossen is Amerikaanse vogelkers aanwezig; dit leidt tot afname van de kwaliteit van habitattypen H9120 en H9160A.
- In de poel die in de Poelweide gegraven is als voortplantingswater voor de kamsalamander is de zonnebaars aangetroffen (veldbezoek 2021). Deze soort verhindert een goede reproductie van de kamsalamander in de poel.

K16 Verstoring door intensivering recreatief gebruik

Willinks Weust is lange tijd vrijwel helemaal afgesloten geweest voor publiek en werd weinig bezocht. De laatste jaren komen meer bezoekers naar het gebied, voor bezoek aan de steengroeven en vanwege de in het gebied broedende oehoes.

In het westelijk deel van het gebied is een laarzenpad aangelegd. Er zijn plannen in ontwikkeling voor de bouw van een museum aan de rand van de steengroeve en voor een vakantiepark aan de zuidzijde van het gebied. In combinatie met de sowieso al toenemende trend voor het bezoeken van natuurgebieden, zal het recreatief bezoek aan het gebied daardoor naar verwachting toenemen.

Hoewel de meest kwetsbare delen van het gebied (de Weusten en het Heksenbos) afgesloten blijven, kan dit leiden tot nadelige effecten voor vegetaties (betreding) en dieren (verstoring), maar aard en omvang daarvan zijn nog niet goed in te schatten. Nader onderzoek moet hier meer duidelijkheid over geven.

7 Overzicht uitgevoerde en geplande herstelmaatregelen

De tekst in dit hoofdstuk is overgenomen uit het ontwerp Natura 2000-beheerplan 2022-2027 Willinks Weust (Provincie Gelderland, 2022).

7.1 Maatregelen ontwerpbeheerplan Willinks Weust

In het ontwerpbeheerplan 2022-2027 Willinks Weust (Provincie Gelderland, januari 2022) is in bijlage E een totaaloverzicht opgenomen van maatregelen:

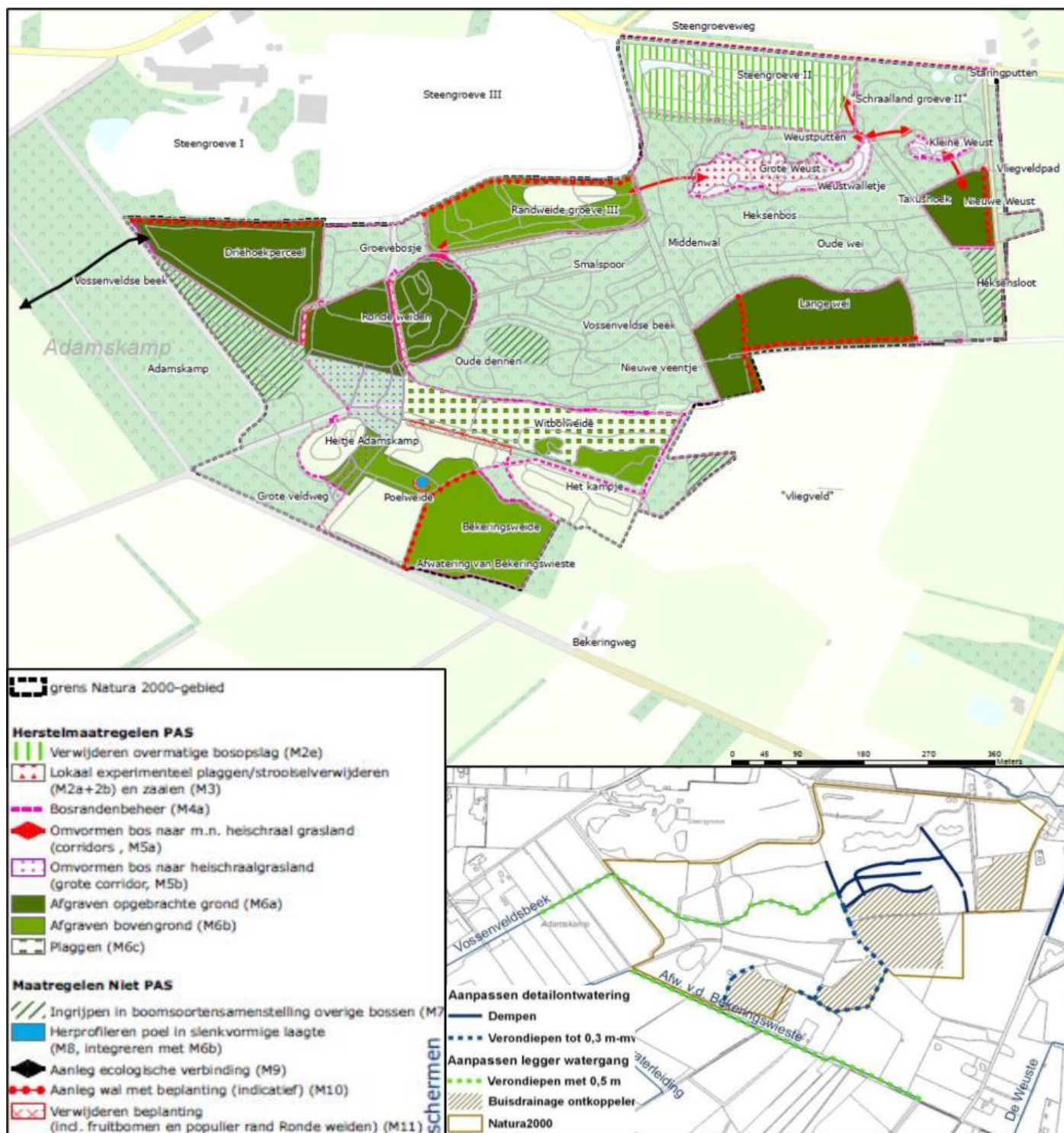
- De afgeronde maatregelen uit het eerste beheerplan (2016-2021).
- Niet (geheel) uitgevoerde maatregelen uit beheerplan 2016-2021 die in het ontwerpbeheerplan 2022-2027 ongewijzigd worden uitgevoerd.
- Nieuwe maatregelen uit het ontwerpbeheerplan 2022-2027.

Figuur 7-1 geeft inzicht in de locatie van de verschillende maatregelen uit het 1^e beheerplan.

Tabel 7-1 Uitgevoerde en geplande maatregelen Willinks Weust

Maatregel	Status uitvoering	Effectiviteit	Responstijd
62M1a Hydrologisch herstel door aanpassing ontwateringssysteem cf GGOR-scenario 2	Afgerond	Goed (Matig voor H6410)	1-5 jr
62M1b Benodigde maatregelen a.g.v. hydrologisch herstel: voorkomen, beperken, compenseren van natschade (landbouwfuncties, bebouwing) cf GGOR-scenario 2	Afgerond	Goed (Matig voor H6410)	1-5 jr
62M2a Lokaal plaggen Weusten	Afgerond	Goed	1-5 jr
62M2b Strooisel verwijdering	Doorlopende maatregel	Matig	1-5 jr
62M2c Jaarlijks maaien en afvoeren	Doorlopende maatregel	Matig	5-10 jr
62M2d Gescheperde begrazing	Niet uitgevoerd in eerste periode, wel in tweede periode	Matig voor H6230cka Matig-Goed voor H5130	1-5 jr
62M2e Verwijderen overmatige bosopslag steengroeve	Afgerond	Matig-Goed	1-5 jr
62M3 Zaaïen rond jeneverbessen t.b.v. verjonging	Afgerond	Matig	1-5 jr
62M4a Bosrandenbeheer	60% afgerond, 40% in BP2	Goed	1-5 jr
62M4b Ingrijpen in boomsoortensamenstelling	Niet uitgevoerd in eerste periode; maatregelen in tweede periode	Goed	1-5 jr
62M4c Hakhout- en middenbosbeheer	Niet uitgevoerd in eerste periode; maatregelen in tweede periode	Matig	1-5 jr
62M5a Omvormen bos (corridors)	Afgerond	Goed	1-5 jr

62M5b	Omvormen bos naar schraalland	Niet geheel afgerond, maatregel wordt afgerond in tweede periode.	Goed	1-5 jr
62M6a	Ontgronden (verwijderen opgebrachte grond)	Afgerond	Goed	1-5 jr
62M6b	Afgraven bouwvoor landbouwgrond	Afgerond	Goed	1-5 jr
62M6c	Plaggen/Zode verwijderen	Afgerond	Goed	1-5 jr
62M7	Ingrijpen in de boomsoortensamenstelling overige bossen	Niet geheel afgerond, maatregel in tweede periode.	Goed	5-10 jr
62M8	Herprofilen poel Poelweide	Afgerond	-	-
62M9	Nader onderzoeken en vervolgens optimaliseren of versterken ecologische verbindingen van Willinks Weust met de omgeving	Niet uitgevoerd, maatregel wordt uitgevoerd in tweede periode	-	-
62M10	Aanleg nieuwe houtwallen of singels	Afgerond	-	-
62M11	Verwijderen singel Witbolweide en populieren/fruitbomen Ronde Weiden	Afgerond	-	-
62M12a	Monitoring effectiviteit plaggen en zaaien jeneverbessen	Beheer en monitoring	-	-
62M12b	Onderzoek hydrologische beïnvloedingsgebied kalkeiland	Uitgevoerd	-	-
62M12c	Onderzoek grondwaterchemie overgangszone en erosiedal	Onderdeel van monitoring	-	-
62M13	Onderzoek naar effecten toenemende recreatiedruk	Nieuwe maatregel	-	-
62M14	Bestrijding invasieve exoten	Nieuwe maatregel	Goed	1-5 jr
62M15	Onderzoek naar benodigde aanvullende hydrologische maatregelen	Nieuwe maatregel	-	-



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

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 bron- en herstelmaatregelen

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 Natura 2000-beheerplan Willinks Weust (Provincie Gelderland, 2022). In de tekst wordt niet telkens verwezen naar deze bron.

8.2 Verwachte effecten bronmaatregelen

8.2.1 Depositieontwikkeling

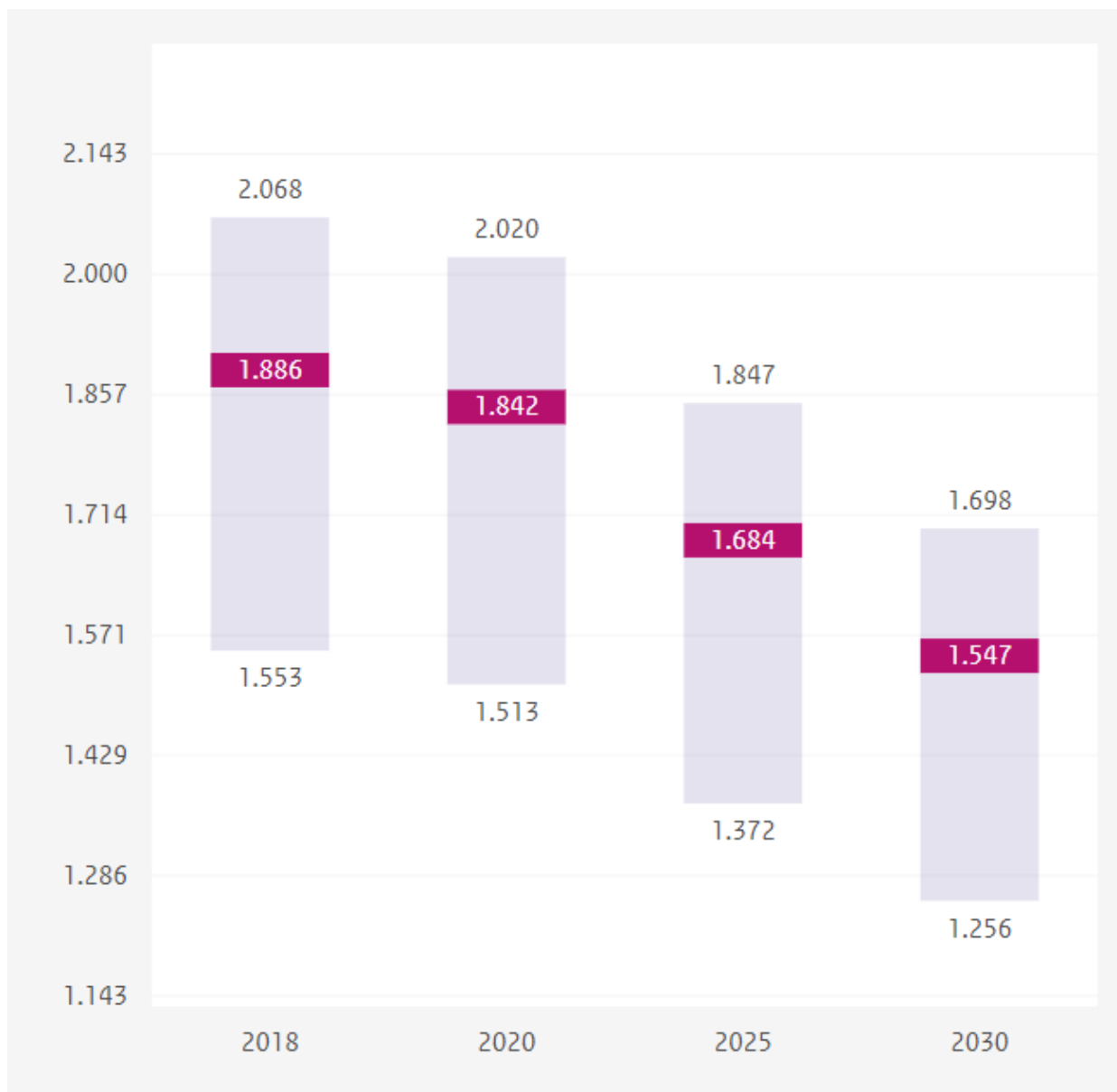
Bij het beoordelen van de effecten van bronmaatregelen is uitgegaan van bestaand beleid, zoals dat ook is toegepast bij de prognoses voor de stikstofdepositie voor 2030 die in AERIUS 2022 zijn opgenomen.

In AERIUS Monitor versie 2022 zijn de huidige stikstofdeposities (peiljaar 2020) en prognoses voor toekomstige stikstofdeposities in Willinks Weust 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.

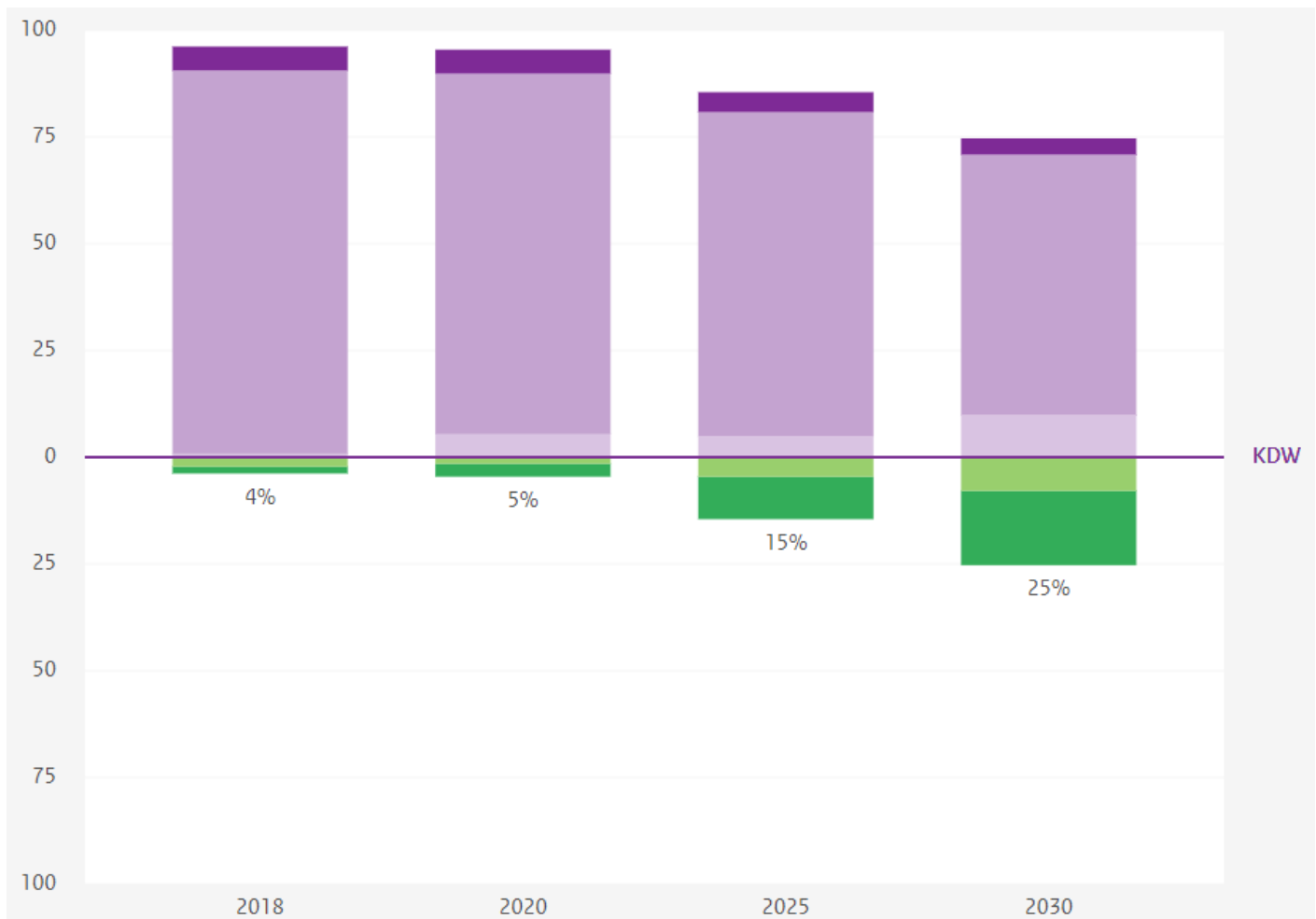
De kritische depositiewaarden (KDW's) van habitattypen in Willinks Weust liggen tussen 714 en 1857 mol N/ha/jaar. De depositieniveaus in het gebied varieerden in 2020 tussen 1553 en 2020 mol N/ha/jaar (10- en 90-percentielen). De prognose is dat de gemiddelde deposities in 2030 tussen 1256 en 1698 mol N/ha/jaar (10- en 90-percentielen) zullen liggen (*Figuur 8-1*).

In *Figuur 8-2* is de mate van overschrijding van de stikstofdepositie in Willinks Weust 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 tweemaal 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 tweemaal de KDW.



Figuur 8-1 Ontwikkeling stikstofdepositie in Willinks Weust over de periode 2018-2030 (mol/ha/j). Aangegeven zijn de gemiddelde deposities, en de 10- en 90-percentielen (Bron: AERIUS Monitor 2022)



Figuur 8-2 Ontwikkeling mate van overschrijding KDW in Willinks Weust (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 habitat-specifieke 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 responscurven 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 responscurven 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 (Courbois et al, 2021) en de website 'NDFF Verspreidingsatlas' (verspreidingsatlas.nl).

H4030 Droge Heiden

Stikstofgevoeligheid (Smits et al, 2014)

De KDW voor H4030 Droge heiden is vastgesteld op 1071 mol (15 kg) N/ha/jaar.

De bodems onder droge heiden zijn van nature zuur van karakter. Mede onder invloed van stikstofdepositie zijn deze bodems verder verzuurd. Dit wil echter niet zeggen dat daarmee het habitatype verdwijnt. De gewenste zuurgraad voor de kenmerkende vegetaties van het habitatype omvat alle pH-H₂O-waarden beneden 5,0 voor de minerale bovengrond. Wel is het mogelijk dat een of meer van de overige, minder kenmerkende vegetaties verdwijnen, die medebepalend kunnen zijn voor een goede kwaliteit. Ook op het vlak van typische soorten kan sprake zijn van achteruitgang als gevolg van de verzurende invloed van stikstofdepositie. De meeste typische soorten vaatplanten (stekelbrem, kruipbrem, kleine schorseneer) komen voor op de relatief iets beter gebufferde plekken in droge heiden. Deze soorten zijn gevoelig voor verzuring en/of voor het hoge gehalte van ammonium en/of aluminium als gevolg van de depositie. Een algemene soort zoals struikhei is veel minder gevoelig voor ammonium (en aluminium).

De kenmerkende vegetatietypen zijn alle gebonden aan zeer voedselarme omstandigheden, zodat het habitatype gevoelig is voor vermesting. Sommige, minder kenmerkende vegetatietypen verdragen of geven zelfs voorkeur aan minder voedselarme condities. Naar de invloed van stikstofdepositie in het kenmerkende vegetatietype, de associatie van Struikhei en Stekelbrem, is veel onderzoek gedaan. Stikstof is er in het algemeen de beperkende factor voor de groei van planten. Verhoogde stikstofdepositie zorgt in eerste instantie voor een versnelde groei van struikhei, waardoor de schaduwwerking toeneemt en mossen en korstmossen sterk afnemen in bedekking. Tegelijkertijd is sprake van een toenemende hoeveelheid organisch materiaal en stikstof in en op de bodem, terwijl er nauwelijks of geen stikstof uitspoelt. Na een accumulatieperiode van 1-2 decennia komt veel stikstof beschikbaar in de wortelzone waardoor grassen (met name bochtige smele en pijpenstrootje) een sterkere concurrentiepositie krijgen ten opzichte van struikhei.

Veel korstmossen zijn gevoelig voor de directe effecten van stikstofdepositie, met name in de vorm van ammonium. Voor het leefgebied van typische diersoorten geldt dat de effecten van stikstofdepositie via de volgende factoren doorwerken: koeler en vochtiger microklimaat, afname voortplantingshabitat, afname kwantiteit voedselplanten, afname kwaliteit voedselplanten en afname prooibeschikbaarheid.

Verwachte effecten

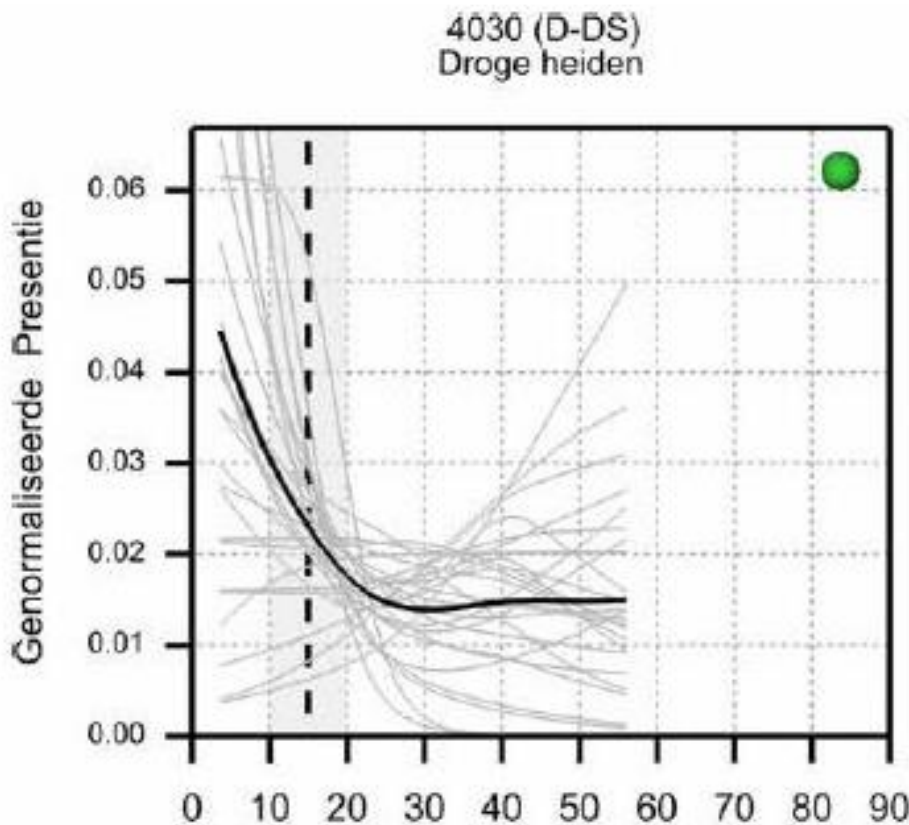
De huidige depositie (2020) op het habitatype H4030 is circa 1716 mol (24 kg) N/ha/jaar. In 2030 is deze bij uitvoering van huidig beleid afgenomen tot circa 1447 mol (20,3 kg) N/ha/jaar. Volgens de responscurve voor H4030 leiden depositieniveaus van dit moment in dit habitatype tot een gemiddelde afname van presentie van kwalificerende soorten van circa 32% t.o.v. de situatie waarin sprake is van KDW, en bij depositieniveaus in 2030 tot een gemiddelde afname van circa 23%. Het traject tussen circa 1000 en 1600 mol N/ha/jaar bevindt zich op een relatief steil deel van de responscurve. Boven 1600 mol N/ha/jaar vakt de curve af. 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.

In Tabel 8-1 zijn kwalificerende plantensoorten opgenomen met een relatief steile responscurve, en is aangegeven of deze in Willinks Weust voorkomen of alleen in het verleden voorkwamen. Hieruit blijkt dat er slechts enkele soorten in het gebied voorkomen. Vroeger (voor 1990) kwamen er meer soorten voor in de Willinks Weust of omgeving.

Tabel 8-1 Kwalificerende soorten van H4030 Droge heiden. Aangegeven is of deze in Willinks Weust voorkomen of in het verleden voorkwamen

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	In 2019 aangetroffen in Willinks Weust	Kwam alleen in het verleden in Willinks Weust voor
Gewoon draadmos	<i>Cephaloziella divaricata</i>		X
Gebogen rendiermos	<i>Cladonia arbuscula</i>		X
Girafje	<i>Cladonia gracilis</i>		
Open rendiermos	<i>Cladonia portentosa</i>	X	
Kronkelheidestaartje	<i>Cladonia subulata</i>		
Varkenspootje	<i>Cladonia uncialis</i>		X
Klein warkruid	<i>Cuscuta epithymum</i>		X
Gerimpeld gaffeltandmos	<i>Dicranum polysetum</i>		X
Rode dophei	<i>Erica cinerea</i>		
Kruipbrem	<i>Genista pilosa</i>	X	
Broedkelkje	<i>Gymnocolea inflata</i>		X
Kussentjesmos	<i>Leucobryum glaucum</i>	X	
Gewoon peermos	<i>Pohlia nutans</i>	X	
Heidefranjemos	<i>Ptilidium ciliare</i>		X

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	In 2019 aangetroffen in Willinks Weust	Kwam alleen in het verleden in Willinks Weust voor
Kleine schorseneer	<i>Scorzonera humilis</i>		
Blauwe bosbes	<i>Vaccinium myrtillus</i>	X	
Rode bosbes	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	X	



Figuur 8-3 Responscurve H4030. 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 H4030 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
1071 (15) (= KDW)	0,022	
1716 (24) (2020)	0,015	-32%
1447 (20,3) (2030)	0,017	-23%

Droge heiden hebben met name bij relatief lage stikstofdeposities een steile responscurve, die ook nog ver doorloopt bij depositieniveaus onder de KDW. In het kleine areaal droge heide dat momenteel in Willinks Weust voorkomt komen weinig kwalificerende soorten voor. Bij verder dalende depositieniveaus en uitbreiding van droge heiden in omgevormde gebieden kan dit aanzienlijk verbeteren, mits soorten zich in het gebied kunnen vestigen. De stikstofdepositie neemt in de komende jaren af tot een gemiddeld niveau dat iets boven KDW ligt. Door nalevering van geaccumuleerde stikstof kan er een na-ijleffect optreden in het bestaande habitattypen. Op de omgevormde delen van het gebied treedt dit mogelijk minder op omdat zode hier veelal verwijderd is.

Stikstofdepositie zal bij de verwachte depositieontwikkeling in de komende jaren nog steeds een grote invloed hebben op de huidige kwaliteit van het habitatype.

H5130 Jeneverbesstruwelen

Stikstofgevoeligheid (Smits et al., 2014)

De KDW voor H5130 Jeneverbesstruwelen is vastgesteld op 1071 mol (15 kg) N/ha/jaar.

Voor beide typen jeneverbesstruweel geldt dat (oppervlakkige) verzuring van de standplaats een natuurlijk proces betreft, dat wordt versneld door atmosferische depositie. De precieze effecten en hoe permanent deze verzuring is hangt samen met de lokale bodemgesteldheid, hydrologie en gebruikshistorie. Voor de standplaatsen van de associatie van Hondсроos en Jeneverbes op kalksteengronden (die in Willinks Weust voorkomt) geldt dat de natuurlijke verzuring een proces is dat werkt op geologische tijdschaal. De weinige voorbeelden van deze associatie hebben betrekking hebben op de meest verzuringgevoelige flank van de associatie. De verzuringsgevoeligheid van deze begroeiingen sluit waarschijnlijk meer aan bij die van het Gaffeltand-Jeneverbesstruweel. Door de aanwezigheid van Muschelkalk is de bodem in Willinks Weust van nature iets beter gebufferd dan de Jeneverbesstruwelen op pleistocene gronden. Door de verschillen in bodemgesteldheid is ook de ondergroei van de Associatie van Hondсроos en Jeneverbes (met o.a. *Galium verum*) gevoeliger voor verzuring dan die van het Gaffeltand-Jeneverbesstruweel. In de Associatie van Hondсроos en Jeneverbes wordt de kieming, dankzij de iets betere buffering, minder snel negatief beïnvloed door verzuring dan in het Gaffeltand-Jeneverbesstruweel.

Jeneverbesstruwelen zijn in feite houtige pionierbegroeiingen waarin de hoogste botanische waarden zijn gekoppeld aan de jonge, open stadia. Een verhoogde stikstofdepositie bevordert waarschijnlijk de sluiting van de struwelen. Dit heeft tot gevolg dat specifieke micromilieus verloren gaan, ten koste van bijzondere levermossen en korstmossen. Een verhoogde stikstoftoevoer bevordert daarnaast de bodemvorming en daarmee de successie. De bodemvorming resulteert in een veranderde humuskwaliteit (van mor naar moder) en daarnaast begint er binnen het humusprofiel differentiatie op te treden in de gelaagdheid. Dit alles lijkt, analoog aan de ontwikkelingen in naaldbossen, negatieve effecten te hebben op de aan pionierstadia gebonden paddenstoelen- en mosflora.

Tabel 8-3 Kwalificerende soorten van H5130 Jeneverbesstruwelen. Aangegeven is of deze in Willinks Weust voorkomen

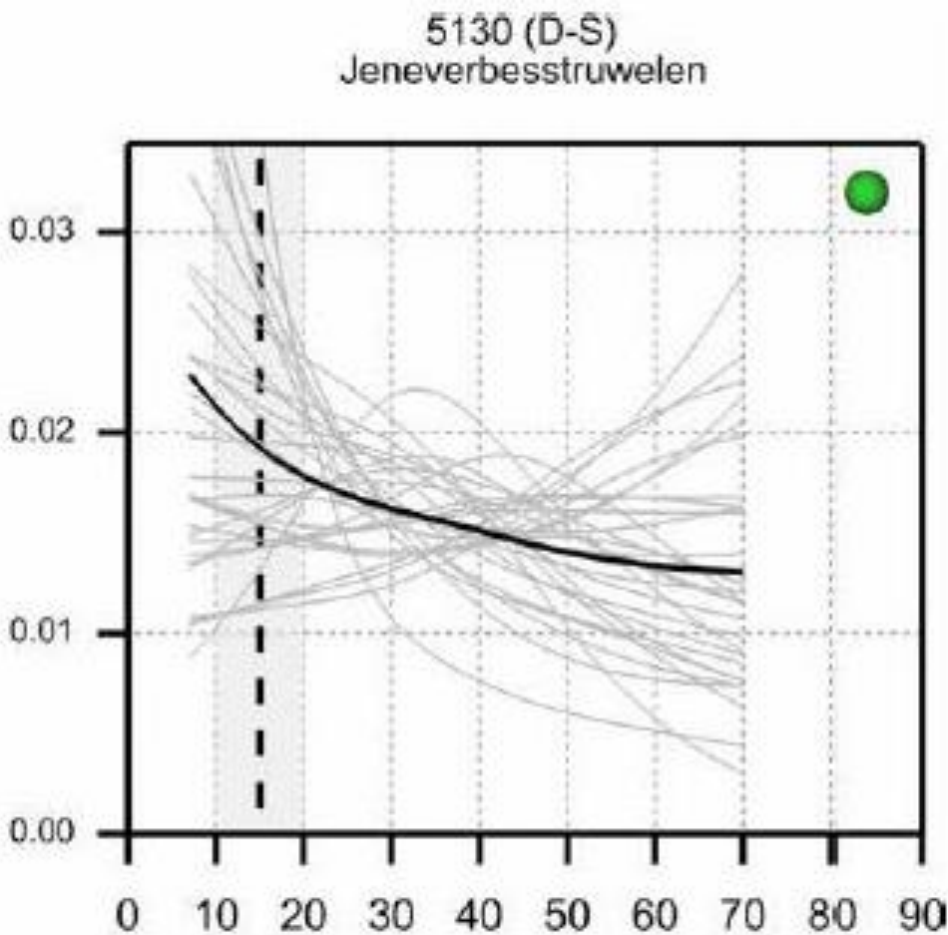
Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	In 2019 aangetroffen in Willinks Weust
Bochtige smele	<i>Avenella flexuosa</i>	X
Struikhei	<i>Calluna vulgaris</i>	X
Grasklokje	<i>Campanula rotundifolia</i>	X
Carex pilulifera	<i>Pilzegge</i>	X
Heggenduizendknoop	<i>Fallopia dumetorum</i>	X
Glanzend etagemos	<i>Hylocomium splendens</i>	X
Jeneverbes	<i>Juniperus communis</i>	X
Gewoon tandmos	<i>Lophocolea bidentata</i>	X
Gewone eikvaren	<i>Polypodium vulgare</i>	X
Sleedoorn	<i>Prunus spinosa</i>	X
Groot laddermos	<i>Pseudoscleropodium purum</i>	X
Hondсроos	<i>Rosa canina</i>	X
Veldzuring	<i>Rumex acetosa</i>	X

Verwachte effecten

De huidige gemiddelde depositie (2020) op het habitatype H5130 is 1863 mol (26,1 kg) N/ha/jaar. In 2030 is deze bij uitvoering van huidig beleid afgenomen tot gemiddeld circa 1566 mol (21,9 kg) N/ha/jaar. Volgens de responscurve voor H5130 leidt dit in dit habitatype bij de huidige depositieniveaus tot een gemiddelde afname van presentie van kwalificerende soorten van circa 11% t.o.v. de situatie waarin sprake is van KDW, en bij de depositieniveaus in 2030 tot een gemiddelde afname die vrijwel gelijkligt en maar iets verbetert. Het verloop van de responscurve voor H5130

Jeneverbesstruwelen is relatief vlak. De respons van kwalificerende soorten neemt daardoor relatief weinig af bij toenemende stikstofdeposities (en vice versa). Bij nog verdere afname van de stikstofdepositie beneden de KDW verbeteren de condities voor kwalificerende met een wat hoger tempo.

In Tabel 8-3 zijn kwalificerende plantensoorten opgenomen met een relatief steile responscurve, en is aangegeven of deze in Willinks Weust voorkomen.



Figuur 8-4 Responscurve H5130. 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 8-4 Verandering gemiddelde presentie kwalificerende soorten voor H5130 t.o.v. de gemiddelde situatie in 2020 en 2030 en de KDW (naar Wamelink et al., 2021)

Gemiddelde depositie (mol (kg) N/ha/jaar)	Gemiddelde genormaliseerde presentie	Gemiddelde afname presentie t.o.v. KDW
1071 (15) (= KDW)	0,019	
1863 (26,1) (2020)	0,017	-11%
1566 (21,9) (2030)	0,017	-11%

De stikstofdepositie op Jeneverbesstruwelen in Willinks Weust is momenteel veel hoger dan de KDW. In 2030 is de depositie nog steeds hoger dan de KDW. In de Willinks Weust komen vrijwel alle kwalificerende soorten voor, zij het waarschijnlijk vooral buiten het habitattype dat een zeer kleine oppervlakte heeft. Bij verder dalende depositieniveaus

kunnen de condities voor het habitatype verbeteren. Door nalevering van geaccumuleerde stikstof kan er een na-ijl-effect optreden in het bestaande habitatype.

Stikstofdepositie zal in de komende jaren nog een grote invloed hebben op de huidige kwaliteit van het habitatype.

H6230* Heischrale graslanden

Stikstofgevoeligheid (Smits et al., 2020)

De KDW voor H6230* heischrale graslanden is vastgesteld op 714 mol (10 kg) N/ha/jaar voor de vochtige kalkarme vorm en 857 mol (12 kg) N/ha/jaar voor de droge kalkrijke vorm.

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 Willinks Weust 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 uit zich meestal in een toenemende biomassa-productie en uitbreiding van algemene soorten, terwijl zeldzame soorten verdwijnen.

Tabel 8-5 Kwalificerende soorten van H6230 Heischrale graslanden. Aangegeven is of deze in Willinks Weust voorkomen

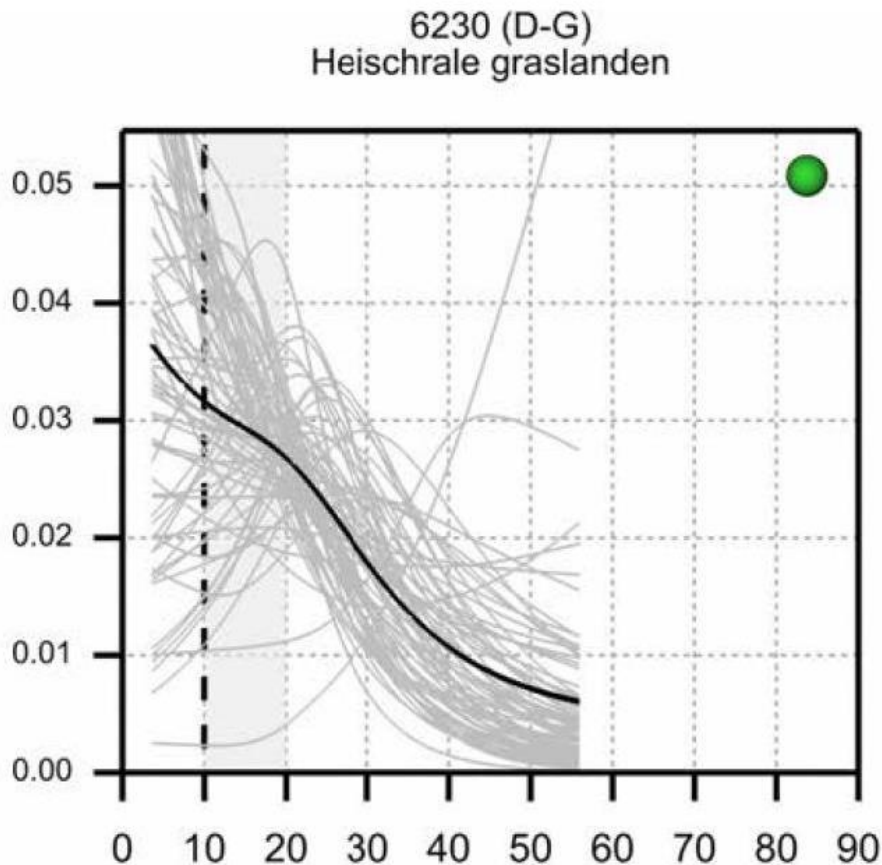
Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	In 2019 aangetroffen in Willinks Weust
Zeegroene zegge	<i>Carex flacca</i>	X
Blauwe zegge	<i>Carex panicea</i>	X
Pilzegge	<i>Carex pilosa</i>	X
Vlozegge	<i>Carex pulicaris</i>	X
Spaanse ruiter	<i>Cirsium dissectum</i>	X
Brem	<i>Cytisus scoparius</i>	X
Tandjesgras	<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 coerulea</i>	X
Heidekartelblad	<i>Pedicularis sylvestris</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>	

Verwachte effecten

De huidige depositie (2020) op het habitatype H6230 is gemiddeld 1694 mol (23,7 kg) voor de droge kalkrijke vorm en gemiddeld 1847 mol (25,9 kg) N/ha/jaar voor de vochtige kalkarme vorm. In 2030 is deze bij uitvoering van huidig beleid afgenomen tot respectievelijk 1423 mol (20 kg) N/ha/jaar en 1549 mol (21,7 kg) N/ha/jaar. In de responscurve is geen onderscheid gemaakt tussen de twee vormen waarin het habitatype voorkomt. Beide worden daarom volgens dezelfde curve beoordeeld. Volgens de responscurve voor H6230 leidt dit bij het huidige depositieniveau in dit habitatype tot een gemiddelde afname van presentie van kwalificerende soorten van circa 25% respectievelijk 26% t.o.v. de situatie waarin sprake is van KDW, en bij depositieniveaus in 2030 tot een gemiddelde afname van circa 16% voor beide vormen. Het traject tussen circa 1400 en 2500 mol N/ha/jaar bevindt zich op een relatief 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 met een minder snel tempo.

In Tabel 8-5 zijn kwalificerende plantensoorten opgenomen met een relatief steile responscurve, en is aangegeven of deze in Willinks Weust voorkomen.



Figuur 8-5 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 8-6 Verandering gemiddelde presentie kwalificerende soorten voor H6230 t.o.v. de gemiddelde situatie in 2020 en 2030 en de KDW voor respectievelijk de droge kalkrijke (dkr) vorm en de vochtige kalkarme (vka) vorm (naar Wamelink et al., 2021)

Gemiddelde depositie (mol (kg) N/ha/jaar)	Gemiddelde genormaliseerde presentie	Gemiddelde afname presentie t.o.v. KDW
714 (10) / 857 (12) (= KDW)	0,032 (dkr) / 0,031 (vka)	
1694 (23,7) / 1847 (25,9) (2020)	0,024 (dkr) / 0,023 (vka)	-25% / -26%
1423 (20) / 1549 (21,7) (2030)	0,027 (dkr) / 0,026 (vka)	-16% / -16%

De depositie van stikstof in Willinks Weust is en blijft aanzienlijk hoger dan de KDW voor het habitatype. Het voorkomen van vrijwel alle kwalificerende soorten in het gebied kan verklaard worden uit de relatief goede buffering vanuit de kalkrijke bodem en toestromend (lokaal) grondwater. De verdere daling van de depositie tot 2030 leidt tot een relatief sterke verbetering van condities voor heischrale soorten, waardoor de kwaliteit van heischrale graslanden waarschijnlijk verbetert (c.q. nieuwe heischrale graslanden zich goed kunnen ontwikkelen). Verdere daling van de

depositie tot op niveaus die dicht bij de KDW liggen is echter noodzakelijk voor verdere verbetering en duurzaam behoud van de kwaliteit van het habitatype op de lange termijn.

H6410 Blauwgraslanden

Stikstofgevoeligheid (Beije et al., 2014)

De KDW voor H6410 Blauwgraslanden is vastgesteld op 1071 mol (15 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 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 vermessing 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 vermessing tot uitdrukking in een toename van de biomassaproductie 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 + bloemdichtheid, afname kwaliteit voedselplanten en afname beschikbaarheid gastheer en prooibeschikbaarheid.

Verwachte effecten

De huidige depositie (2020) op het habitatype H6410 is gemiddeld 1911 mol (26,8 kg) N/ha/jaar. In 2030 is deze bij uitvoering van huidig beleid afgenomen tot gemiddeld 1604 mol (22,5 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 8-7 zijn kwalificerende plantensoorten opgenomen met een relatief steile responscurve, en is aangegeven of deze in Willinks Weust voorkomen.

Tabel 8-7 Kwalificerende soorten van H6410 Blauwgraslanden. Aangegeven is of deze in Willinks Weust voorkomen

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	In 2019 aangetroffen in Willinks Weust
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>	X
Tormentil	<i>Potentilla erecta</i>	X
Gewoon haakmos	<i>Rhytidiadelphus squarrosos</i>	X
Grote pimpernel	<i>Sanguisorba officinalis</i>	
Blauwe knoop	<i>Succisa pratensis</i>	X
Poelruit	<i>Thalictrum flavum</i>	
Kleine valeriaan	<i>Valeriana dioica</i>	X
Moerasviooltje	<i>Viola palustris</i>	X

De huidige stikstofdeposities in Willinks Weust liggen ruim boven de KDW voor H6410 Blauwgraslanden. In de komende jaren nemen ze verder af tot niveaus die weliswaar dicht bij de KDW liggen, maar gemiddeld nog steeds veel te hoog zijn. De meeste kwalificerende soorten komen in het gebied voor. Verdere daling van de stikstofdepositie is voor de huidige voorkomens van het habitatype op de Weusten van belang, omdat de mogelijkheden om hier maatregelen te nemen die verdroging en verzuring tegengaan beperkt zijn. In gebieden die omgevormd zijn kunnen zich mogelijk ook blauwgraslanden ontwikkelen, die meer onder invloed staan van toestroming van mineraalrijk water. Door de goede buffering zijn daar betere kansen voor het habitatype bij (iets) verhoogde depositieniveaus.

H9120 Eiken-beukenbossen met hulst

Stikstofgevoeligheid (Hommel et al., 2020)

De KDW voor 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 vermisting. 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.

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 vermisting. Afname van deze soorten leidt ook tot problemen bij bomen die in symbiose leven met deze paddenstoelen. Ook epifytische korstmossen nemen af bij toenemende stikstofgehaltes. In de ondergroei treedt versnelde groei van grassen en bramen op, wat ten koste gaat van andere kruiden in de ondergroei.

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 lieten zien. Deze effecten werken vervolgens door in de rest van de voedselketen. Zangvogels, vleermuizen en uiteindelijk ook toppredatoren zoals roofvogels hebben te maken met een afname van de beschikbare prooi biomassa 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.

Verwachte effecten

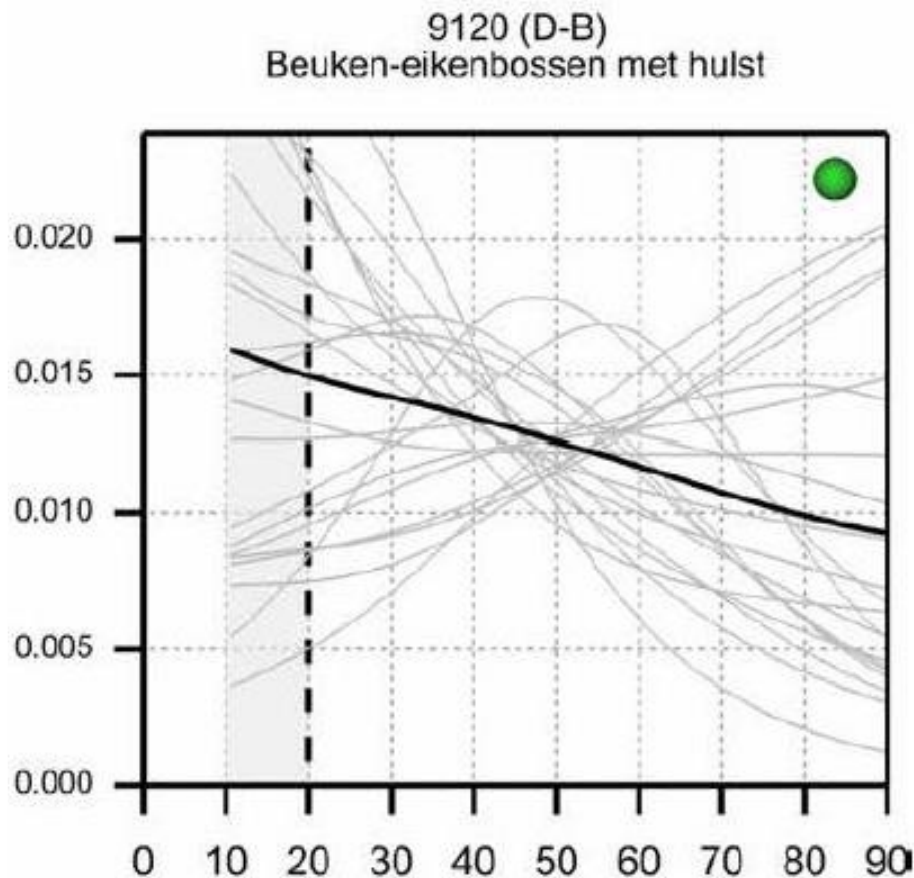
De huidige depositie (2020) op het habitattype H9120 is gemiddeld 1710 mol (23,9 kg) N/ha/jaar. In 2030 is deze bij uitvoering van huidig beleid afgenomen tot gemiddeld 1439 mol (20,2 kg) N/ha/jaar.

Het habitattype H9120 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 habitattype 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 in enige mate sprake van verbetering van de condities voor vestiging en/of uitbreiding van kwalificerende soorten voor het habitattype. In 2030 ligt de gemiddelde stikstofdepositie voor een deel van het gebied beneden het niveau van de KDW. Volgens de responscurve voor H9120 leiden de huidige depositieniveaus in dit habitattype tot een gemiddelde afname van presentie van kwalificerende soorten van circa 7% t.o.v. de situatie waarin sprake is van KDW, en bij de depositieniveaus in 2030 is er geen verschil. Uit de responscurve blijkt dat ook onder KDW nog verdere verbetering kan optreden.

In Tabel 8-8 zijn kwalificerende plantensoorten opgenomen waarvoor de responscurve tussen KDW en 20 kg (1429 mol) N/ha/jaar afneemt en is aangegeven of deze in Willinks Weust voorkomen.

Tabel 8-8 Kwalificerende soorten van H9120 Beuken-eikenbossen met hulst. Aangegeven is of deze in Willinks Weust voorkomen

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Recent aangetroffen in Willinks Weust
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



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 8-9 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)

Gemiddelde depositie (mol (kg) N/ha/jaar)	Gemiddelde genormaliseerde presentie	Gemiddelde verandering presentie t.o.v. KDW
1429 (= KDW)	0,015	
1710 (23,9) (2020)	0,014	-7%
1439 (20,2) (2030)	0,015	0%

De huidige depositie op het habitatype is nog hoger dan de KDW. Daardoor zijn de condities voor dit habitatype suboptimaal, wat zich kan uiten in een verminderde presentie en dichtheid van kwalificerende soorten. In de komende jaren zal de depositie dalen tot gemiddeld net boven het niveau van de KDW. In combinatie met effectgerichte beheermaatregelen kan de hoeveelheid stikstof die zich in de bodem heeft opgehoogd geleidelijk verlagen en kan de bodem zich herstellen, waardoor de kwaliteit van het habitatype zich kan herstellen. Omdat in Willinks Weust (en omgeving) nog veel kwalificerende soorten voorkomen, zijn de vooruitzichten voor vegetatiekundig herstel gunstig. Het proces kan versneld worden door maatregelen, waarbij met name ingrijpen in de boomsamenstelling voor de hand ligt. Hierdoor kunnen negatieve effecten van exoten of van dominantie van beuk worden verminderd, en kunnen kansen voor een rijkere ondergroei worden versterkt door creëren van meer lichtinval.

H9160A Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)

Stikstofgevoeligheid (Hommel et al., 2014)

De kritische depositiewaarde van H9160A Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden) is vastgesteld op 1429 mol (20 kg) N/ha/jaar.

Verhoogde stikstofdepositie in bossen kan leiden tot verslechtering van bodemkwaliteit door afname van de buffercapaciteit, daling van de pH, uitspoeling van voedingstoffen en het vrijkomen van zware metalen en aluminium. Deze veranderingen zijn zowel waarneembaar in het bodemvocht als in het substraat.

De natuurlijke buffercapaciteit van de bodem is vrij groot, en de kans op grootschalige optreden van verzuring en daaraan gekoppelde toxische effecten is in dit subtype echter beperkt. Een oppervlakkig verzuurde bovengrond komt veel voor, en is voor een rijk ontwikkelde kruidlaag niet optimaal. Door een actief bodemleven wordt een oppervlakkige verzuring van de bodem voorkomen. Een structurele verzuring en veelal diepere verzuring van de bodem is funest voor het habitatype (veelal een gevolg van verdroging) en kan leiden tot een overgang naar een ander, zuurder bostype (Wintereiken-Beukenbos). Een ander gevolg van stikstofdepositie is het optreden van veranderingen in onderlinge verhoudingen van in de bodem vrij voorkomende stoffen waaronder Ca, Mg, K, Na, Mn en Fe. Door veranderingen in het chemisch evenwicht in de bodem kunnen verschillende van deze stoffen uitspoelen. De verhouding calcium/stikstof blijkt het minst gevoelig voor een toename van stikstof. De fosfor/stikstof verhouding is het meest gevoelige en een toename van stikstof leidt tot een verminderde opname van fosfor door bomen. Voor het leefgebied van diersoorten werken de effecten van stikstofdepositie vooral door via afname van prooibeschikbaarheid.

Tabel 8-10 Kwalificerende soorten van H9160A Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden). Aangegeven is of deze Willinks Weust voorkomen

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Recent aangetroffen in Willinks Weust
Muskuskruid	<i>Adoxa moschatellina</i>	X
Bosanemoon	<i>Anemone nemorosa</i>	X
Wijfjesvaren	<i>Athyrium filix-femina</i>	X
Groot rimpelmos	<i>Atrichum undulatum</i>	X
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i>	X
Tweestijlige meidoorn	<i>Crataegus laevigata</i>	X
Mannetjesvaren	<i>Dryopteris filix-mas</i>	X
Klimop	<i>Hedera helix</i>	X
Hulst	<i>Ilex aquifolium</i>	X
Gele dovenetel	<i>Lamium galeobdolon</i>	X
Wilde kamperfoelie	<i>Lonicera periclymenum</i>	X
Ruige veldbies	<i>Luzula pilosa</i>	X
Dalkruid	<i>Maianthemum bifolium</i>	X
Bosgierstgras	<i>Milium effusum</i>	X
Grote keverorchis	<i>Neottia ovata</i>	X
Aardbeiganzerik	<i>Potentilla sterilis</i>	
Bosroos	<i>Rosa arvensis</i>	X
Grote muur	<i>Stellaria holostea</i>	X
Bleeksporig bosviooltje	<i>Viola riviniana</i>	X

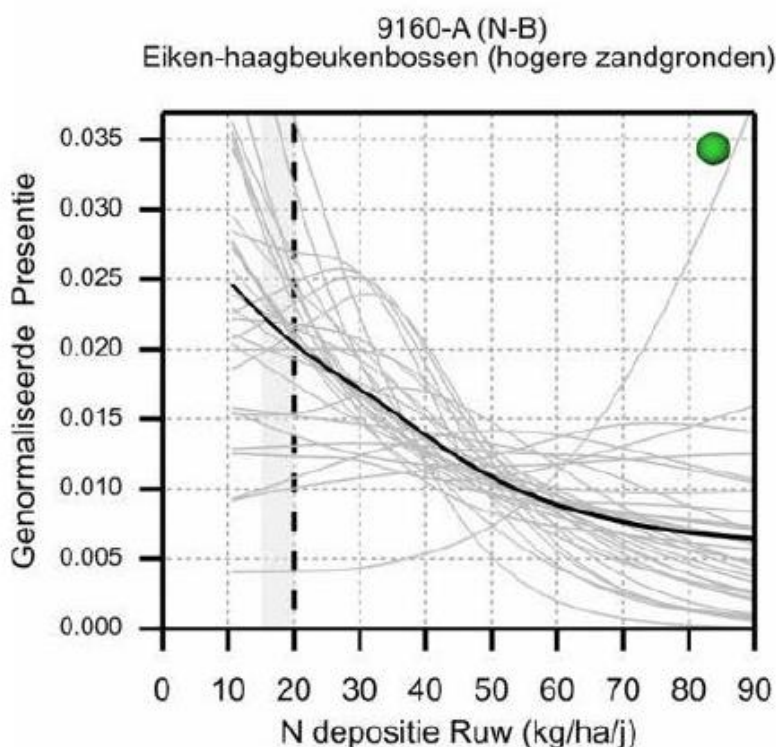
Verwachte effecten

De huidige (2020) depositie op het habitatype H9160 is gemiddeld 1859 mol (26 kg) N/ha/jaar. In 2030 is deze bij uitvoering van huidig beleid afgenomen tot gemiddeld 1561 mol (21,9 kg) N/ha/jaar.

Het habitatype H9160A heeft boven het niveau van de KDW een relatief steile responscurve. De presentie van kenmerkende soorten neemt relatief sterk af bij toenemende stikstofdeposities. Bij autonome afname van de stikstofdepositie is daarom sprake van verbetering van de condities voor vestiging en/of uitbreiding van kwalificerende soorten voor het habitatype. In 2030 ligt de gemiddelde stikstofdepositie boven het niveau van de KDW, maar zijn er delen waar de depositie beneden de KDW ligt. Volgens de responscurve voor H9160A leidt het huidige gemiddelde depositieniveau in dit habitatype tot een gemiddelde afname van presentie van kwalificerende soorten van circa 14% t.o.v. de situatie waarin sprake is van KDW, en bij depositieniveaus in 2030 tot een gemiddelde afname van circa 5%. Uit de responscurve blijkt dat ook onder KDW nog verdere verbetering kan optreden.

In Tabel 8-10 zijn kwalificerende plantensoorten opgenomen waarvoor de responscurve tussen KDW en 30 kg (2142 mol) N/ha/jaar afneemt en is aangegeven of deze in Willinks Weust voorkomen.

De huidige depositie op het habitatype is hoger dan de KDW. Daardoor zijn de condities voor dit habitatype suboptimaal, wat zich kan uiten in een verminderde presentie en dichtheid van kwalificerende soorten. In de komende jaren zal de depositie dalen en in 2030 zal in een deel van het habitatype de depositie onder de KDW liggen. In combinatie met effectgerichte beheermaatregelen kan de hoeveelheid stikstof die zich in de bodem heeft opgehoogd geleidelijk verlagen en kan de bodem zich herstellen, waardoor de kwaliteit van het habitatype zich kan herstellen. Omdat in Willinks Weust (en omgeving) nog veel kwalificerende soorten voorkomen, zijn de vooruitzichten voor vegetatiekundig herstel gunstig. Het proces kan versneld worden door maatregelen, waarbij (naast verdere verlaging van de depositie) met name ingrijpen in de boomsamenstelling voor de hand ligt. Hierdoor kunnen negatieve effecten van exoten of van dominantie van beuk worden verminderd, en kunnen kansen voor een rijkere ondergroei worden versterkt door creëren van meer lichtinval.



Figuur 8-7 Responscurve H. 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 8-11 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)

Gemiddelde depositie (mol (kg) N/ha/jaar)	Gemiddelde genormaliseerde presentie	Gemiddelde verandering presentie t.o.v. KDW
1429 (20) (= KDW)	0,021	
1859 (26) (2020)	0,018	-14%
1561 (21,9) (2030)	0,020	-5%

H91E0C* Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend)

Stikstofgevoeligheid (Beije et al., 2014)

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 habitattypetelt 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 Goudveillesenbos 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 habitattypet H91E0C* varieert (10-percentiel en 90-percentiel) tussen 1557 en 1997 mol (21,8-28 kg) N/ha/jaar. In 2030 is deze bij uitvoering van huidig beleid afgenomen 1303-1674 mol (18,2-23,4 kg) N/ha/jaar. De stikstofdepositie is daarmee in 2030 overal lager dan de KDW. Stikstofdepositie is in 2030 geen knelpunt meer voor dit habitattypet.

8.3 Verwachte effecten van herstelmaatregelen

Deze paragraaf geeft een ex ante beoordeling van het doelbereik op basis van de geprogrammeerde herstelmaatregelen. Deze beoordeling is gebaseerd op de in het ontwerp beheerplan 2022-2027 opgenomen LESA (Provincie Gelderland, 2022) en de ontwikkeling van het gebied in de eerste beheerplanperiode en gaat ervan uit dat de maatregelen voor de tweede beheerplanperiode worden uitgevoerd en effectief zijn. Deze ex ante beoordeling betreft een expertbeoordeling. Door middel van monitoring zal de daadwerkelijke ontwikkeling gevolgd worden.

8.3.1 Systeemherstel

De maatregelen uit het eerste beheerplan zijn dusdanig recent uitgevoerd dat nog niet bekend is wat de effecten zijn. De effecten van de uitgevoerde maatregelen worden momenteel gemonitord. In 2017 is door de Bosgroep Midden-Nederland een meetplan opgesteld om de effecten van de maatregelen 62M1 tot en met 62M6 te monitoren (Van Os & Bouman, 2017). In dit meetplan 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. De monitoring wordt in de komende jaren verder uitgewerkt. In Tabel 8-12 is opgenomen wat de te verwachten effecten zijn van de maatregelen.

Tabel 8-12 Ex-ante beoordeling effecten van maatregelen in Willinks Weust

Nr.	Maatregel	Verwacht effect / uitkomst onderzoek	Procesindicatoren
62M1	Hydrologisch herstel door aanpassing ontwateringssysteem cf GGOR-scenario 2.5	Deze maatregel leidt tot hogere grondwaterstanden in het gebied en daarmee een toename van grondwaterinvloed, inclusief basenvoorziening. Uitgezonderd de meest droge delen (met het habitattypen H5130 Jeneverbesstruwelen en H9120 Beukeneikenbossen met hult) wordt verwacht dat deze maatregelen leiden tot een kwaliteitsverbetering en uitbreiding van de grondwaterafhankelijke habitattypen.	Abiotiek: peilbuizen, waterkwaliteit en bodemchemie soorten
62M2	Lokaal plaggen Weusten	Maatregelen M2a (plaggen), M2b (strooisel verwijderen) en M3 (zaaien) leiden tot een geschikt kiemmilieu voor zaailingen van de jeneverbes. Deze maatregelen stimuleren een verjonging van de Jeneverbes. Door deze beheermaatregelen nemen de kwaliteit van schraallanden (H6230 Heischrale graslanden en H6410 Blauwgraslanden) toe. Daarnaast dragen de maatregelen een positieve bijdrage aan het behoud en verbeteren van de kwaliteit als het gaat om typische soorten (bestendig blijven voorkomen, nieuw vestiging en uitwisseling).	Soorten (jeneverbes); vegetatie
62M3	Zaaien rond jeneverbessen t.b.v. verjonging	Zie 62M2	Soorten (jeneverbes)
60M4	Bosrandenbeheer	Deze maatregelen leidt tot het verminderen van de vermeting en beschaduwing van het aangrenzend bos. Daardoor neemt de kwaliteit van schraallanden (H6230 Heischrale graslanden en H6410 Blauwgraslanden) toe.	Vegetatie, soorten
60M5	Omvormen bos naar schraalland	Maatregelen M5 (omvormen bos) en M6 (ontgronden, afgraven bouwvoer en zode verwijderen landbouwgronden) dienen om de schraallanden (H6230 Heischrale graslanden en H6410 Blauwgraslanden) verder uit te breiden. Tussen de bestaande schraallanden zijn corridors gevormd door bos en landbouwgronden om te vormen tot een geschikte locatie voor de ontwikkeling van schraallanden. Isolatie en versnippering van habitatstypen binnen het Natura 2000-gebied wordt hiermee verholpen	Soorten
60M6	Omvorming (voormalige) landbouwgronden	Zie 60M5	Soorten
60M8	Herprofilen poel Poelweide	Creëren meer natuurlijke aanzien en ontwikkeling van meer gevarieerde water- moerasvegetaties. Verbetering voortplantingsbiotoop kamsalamander.	-
60M10	Aanleg nieuwe houtwallen of singels	Verbeteren landschappelijke en ecologische samenhang in het gebied	-
60M11	Verwijderen singel Witbolweide en populieren/fruitbomen Ronde Weide	Opheffen belemmering landschappelijke en ecologische samenhang	-

In de eerste beheerplanperiode is in het gebied de gewenste inrichting gerealiseerd door het treffen van hydrologische en omvormingsmaatregelen. Deze vormen de basis voor het benodigde systeemherstel. In de tweede

beheerplanperiode zullen de laatste hydrologische knelpunten worden opgelost, exoten worden bestreden, onderzoek worden gedaan naar verstoring door recreatie en naar de noodzaak van aanvullende (externe) hydrologische maatregelen. Het beheer is gericht op de gewenste ontwikkeling van de habitattypen.

In de tweede beheerplanperiode wordt i gewerkt aan een verbetering van de verbinding met omliggende natuurgebieden. Deze maatregelen zijn op dit moment nog niet uitgewerkt, waardoor nog niet is aan te geven in welke mate deze maatregelen zullen gaan doorwerken in de realisatie van de doelstellingen voor Willinks Weust. De interne ecologische verbindingen ('vlindercorridor') in Willinks Weust zijn door de maatregelen in de eerste beheerplanperiode wel hersteld.

Bos en (voormalige) landbouwgronden zijn omgevormd om goede uitgangssituaties te creëren voor de ontwikkeling van droge- en vochtige heiden, heischrale graslanden, blauwgraslanden en jeneverbesstruwelen, waarmee een begin is gemaakt met herstel en uitbreiding van deze habitattypen. Ook hebben deze maatregelen bijgedragen aan het creëren van interne verbindingen binnen het gebied (corridors) en waarborging/versterking van de bijzondere inheemse autochtone bomen en struikenbestand. De hydrologische maatregelen zijn genomen om de grondwaterstanden te verhogen en mineraalrijk en schoon grondwater weer (langduriger) te laten toestromen naar locaties met grondwaterafhankelijke begroeiing of potenties voor zulke begroeiingen. Monitoring zal in de tweede beheerplanperiode moeten uitwijzen of dit inderdaad gelukt is. Naar verwachting zijn aan het einde van deze beheerplanperiode de eerste resultaten zichtbaar in de samenstelling van de vegetatie en zijn in de omgevormde gebieden vegetaties aanwezig die wijzen op de ontwikkeling naar de gewenste habitattypen. Het na omvorming aanbrengen van maaisel heeft hieraan bijgedragen. De reactie van de grondwaterafhankelijke bostypen op de herstelmaatregelen zal trager verlopen, niet alleen omdat de soorten van deze bossen zich slechts heel langzaam verplaatsen, maar ook doordat een deel van het hydrologisch herstel slechts heel geleidelijk gerealiseerd wordt. Herstel van kenmerkende fauna (minder mobiele soorten zoals dagvlinders) zal pas echt op gang komen wanneer regionale ecologische verbindingen hersteld zijn.

8.3.2 Verwachte effecten herstelmaatregelen op habitattypen

In Willinks Weust is in de afgelopen jaren een groot 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, omdat het tijd kost om voldoende betrouwbare meetreeksen te verzamelen.

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 Willinks Weust 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 van de effecten van stikstofdepositie en andere drukfactoren, en de effectiviteit van herstel- en overlevingsmaatregelen voor habitattypen die in Willinks Weust 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 Willinks Weust 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 Willinks Weust kunnen goed gefundeerde uitspraken worden gedaan over de effectiviteit van deze maatregelen.

Aan de hand van deze wetenschappelijke kennis en ervaring zijn voor deze NDA per habitatype 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.

H4030 Droge heiden

De instandhoudingsdoelstelling voor dit habitatype is behoud van de oppervlakte en de kwaliteit.

Het habitatype H4030 Droge heiden komt volgens de habitatypenkaart met een zeer kleine oppervlakte op één locatie voor in het gebied (Adamskamp). Het habitatype is aan het gebied toegevoegd in het Wijzigingsbesluit aanwezige waarden Willinks Weust. In het beheerplan zijn geen specifieke maatregelen opgenomen voor het habitatype. Wel zullen droge heiden profiteren van de herstelmaatregelen die in het beheerplan waren opgenomen en die inmiddels zijn uitgevoerd. Het betreft de omvorming van voormalige landbouwgronden en de aanleg van heidecorridors door het kappen van bos.

Op basis van de herstelstrategie H4030 Droge heide (Smits *et al.*, 2014) kan de effectiviteit van de uitgevoerde en geborgde maatregelen als volgt worden ingeschat:

- Omvormen bos (corridors) (62M5a): Potentiële effectiviteit is als matig tot groot beoordeeld op basis van bewezen praktijk.

In de droge delen van de omgevormde gebieden kunnen droge heiden zich verder uitbreiden (met maximaal enkele ha). Naar verwachting zal de kwaliteit van deze nieuwe voorkomens zich ook positief ontwikkelen, met name wanneer de invloed van stikstofdepositie in de komende jaren geleidelijk af zal nemen. Gezien het jonge karakter van de heide op de omgevormde terreindelen zal de heide nog weinig structuur bezitten. Op langere termijn zal de kwaliteit toenemen, zowel wat betreft structuur als het voorkomen van kenmerkende soorten.

H5130 Jeneverbesstruwelen

De instandhoudingsdoelstelling voor dit habitatype is behoud van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

Jeneverbesstruwelen komen met een kleine maar stabiele oppervlakte verspreid voor in de schraallanden van de Grote en Kleine Weust. De oppervlakte en kwaliteit van de jeneverbesstruwelen zijn waarschijnlijk stabiel. Verhoging van de kwaliteit kan optreden wanneer verjonging van het struweel plaatsvindt. In de eerste planperiode is in de directe nabijheid van de struwelen, de strooisellaag kleinschalig verwijderd (enkele m²), door oppervlakkig te plaggen.

Op basis van de herstelstrategie H5130: Jeneverbesstruwelen (Smits *et al.*, update 2020) kan de effectiviteit van de uitgevoerde of geborgde maatregelen als volgt worden ingeschat:

- Strooiselverwijdering (62M2b). Potentiële effectiviteit is als matig beoordeeld op basis van vuistregel;
- Begrazing (62M2d). Potentiële effectiviteit is als matig tot groot beoordeeld op basis van vuistregel;
- Zaaïen (62M3). Potentiële effectiviteit is als matig beoordeeld op basis van hypothese.

Plaggen is niet als maatregel in de herstelstrategie opgenomen.

De geborgde maatregelen hebben over het algemeen een matige effectiviteit voor herstel van de kwaliteit van de Jeneverbesstruwelen en zijn geen van allen bewezen maatregelen. Uit monitoring moet nog blijken of, en in welke mate deze maatregelen werken. Kwaliteitsverbetering van de jeneverbesstruwelen in Willinks Weust is daarmee nog niet zeker gesteld.

H6230* Heischrale graslanden

De instandhoudingsdoelstelling voor dit habitatype is uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

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

- Hydrologisch herstel (62M1a, 62M12b, 62M12c, 62M15): grote potentiële effectiviteit; positief effect in de praktijk bewezen;
- Begrazen (62M2d): matige potentiële effectiviteit op basis van hypothese;

- Opslag verwijderen (62M2e): matige tot grote potentiële effectiviteit, in de praktijk bewezen;
- Ontgronden (62M6): grote potentiële effectiviteit, 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. De geborgde maatregelen hebben over het algemeen een grote effectiviteit bij de verbetering van de kwaliteit van de heischrale graslanden.

Heischrale graslanden komen momenteel voor in kleine oppervlaktes op verschillende plaatsen in het gebied. De kwaliteit van de heischrale graslanden op de Weusten en de Adamskamp staat onder druk door verzuring en/of vergrassing als gevolg van de te hoge stikstofdepositie. De verslechtering kan deels tot stilstand worden gebracht door de uitgevoerde hydrologische maatregelen. Op de Weusten is sprake van een schijngrondwaterspiegel, waardoor de hydrologische maatregelen (gericht op regionaal systeemherstel) hier geen invloed hebben. Op de vochtige delen van de omgevormde terreinen, die onder invloed van grondwater staan, zal zich lokaal heischraal grasland kunnen ontwikkelen, op de gradiënt tussen de nattere plaatsen (met H6410 Blauwgrasland) en de hogere, drogere gronden met vochtige en droge heiden. De oppervlakte van het habitatype zal daardoor waarschijnlijk iets toenemen (tot maximaal enkele ha). Deze uitbreiding kan ook leiden tot verdere kwaliteitsverbetering van het habitatype wanneer daarvoor gerichte beheermaatregelen worden genomen.

H6410 Blauwgraslanden

De instandhoudingsdoelstelling voor dit habitatype is uitbreiding van oppervlakte en behoud van de kwaliteit.

Op basis van de herstelstrategie H6410 Blauwgraslanden (Arts *et al.*, 2014) kan de effectiviteit van de uitgevoerde of geborgde maatregelen als volgt worden ingeschat:

- Hydrologisch herstel in combinatie met afgraven landbouwgrond (62M1a, 62M6, 62M12, 62M15): grote potentiële effectiviteit; positief effect in de praktijk bewezen;
- Kappen in omgeving (62M4a): kleine potentiële effectiviteit op basis van bewezen praktijk.

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. De geborgde maatregelen hebben over het algemeen een grote effectiviteit bij verbetering van de kwaliteit van de blauwgraslanden.

Blauwgrasland komt momenteel voor in kleine oppervlaktes op de Weusten. Het habitatype staat onder druk door verzuring en/of verdroging, hoewel de kwaliteit nog wel stabiel is.

De uitgevoerde maatregelen bieden nieuwe potentiële standplaatsen voor blauwgraslanden in de naar schraalland omgevormde bossen en landbouwgebieden. Op de vochtige tot natte delen van de omgevormde terreinen die onder invloed van grondwater staan kunnen zich nieuwe blauwgraslanden ontwikkelen. Gerichte beheermaatregelen kunnen deze ontwikkeling ondersteunen. De oppervlakte van het habitatype neemt daardoor zeer waarschijnlijk toe, met maximaal enkele hectaren. Op de Weusten is sprake van een schijngrondwaterspiegel, waardoor de hydrologische maatregelen (gericht op regionaal systeemherstel) hier geen invloed hebben.

H9120 Beuken-eikenbossen met hulst

De instandhoudingsdoelstelling voor dit habitatype is behoud van oppervlakte en kwaliteit.

Op basis van de herstelstrategie H9120 Beuken-eikenbossen met hulst (Hommel *et al.*, update 2020) kan de effectiviteit van de uitgevoerde of geplande maatregelen als volgt worden ingeschat:

- Nietsdoen: grote potentiële effectiviteit; positief effect op basis van vuistregel
- Ingrijpen in de soortensamenstelling (62M4b): grote potentiële effectiviteit (alhoewel de herstelstrategie enkel ingaat op Amerikaanse eik is de verwachting dat dit ook geldt voor Amerikaanse vogelkers) op basis van bewezen praktijk.

Het habitatype komt verspreid voor in de drogere, voedselarmere en zuurdere delen van het Heksenbos, veelal op wallen. De huidige kwaliteit is matig tot goed. Voor dit habitatype is één specifieke maatregel gepland voor de tweede periode, daarnaast wordt 'nietsdoen' ook als een effectieve maatregel gezien. Op basis van de herstelstrategie heeft ook niets doen grote potentiële effectiviteit. Ook zal hier bestrijding van exoten zoals de Amerikaanse vogelkers

plaatsvinden, wanneer dat aan de orde is. Het verwijderen van exoten heeft ook een positief effect op het vergroten van de soortensamenstelling. Dit draagt bij aan de kwaliteit van het habitatype. De kwaliteit kan als gevolg van veroudering van het bos bij een beheer van 'niets doen' ook geleidelijk verder toenemen.

H9160A Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)

De instandhoudingsdoelstelling voor dit habitatype is behoud van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

In het Heksenbos komen verschillende vormen van dit habitatype voor.

Op basis van de herstelstrategie H9160A: Eiken-haagbeukenbossen (Hommel et al., 2014) kan de effectiviteit van de voor dit habitatype uitgevoerde of geborgde maatregelen als volgt worden ingeschat:

- Hydrologisch herstel (62M1a, 62M12, 62M15): grote potentiële effectiviteit; positief effect in de praktijk bewezen;
- Ingrijpen in de soortensamenstelling (62M4b): grote potentiële effectiviteit; positief effect in de praktijk bewezen;
- Hakhoutbeheer (62M4c): 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.

De geborgde maatregelen hebben over het algemeen een grote effectiviteit bij verbetering van de kwaliteit van de eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden). In combinatie met het algemene beheerprincipe van 'niets doen' zal dit binnen het huidige areaal van het habitatype leiden tot een geleidelijke kwaliteitsverbetering bij veroudering van het bos.

H91E0C* Vochtige alluviale bossen

De instandhoudingsdoelstelling voor dit habitatype is uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

Het habitatype komt voor in de nattere delen van het Heksenbos langs de Vossenveldse Beek en op de rand van de erosiegeul. De maatregelen uit de eerste beheerplanperiode zijn gericht op een geleidelijk herstel van de hydrologie door geleidelijke natuurlijke verondieping van de Vossenveldse Beek.

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

- Hydrologisch herstel door een combinatie van maatregelen (62M1, 62M12, 62M15): 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.

Vanwege de ligging in afgesloten terreindelen is het risico van verstoring door recreanten gering. Eventuele zoneringsmaatregelen die uit onderzoek voorkomen hebben daarom weinig betekenis. Bestrijding of preventieve maatregelen tegen vestiging of uitbreiding van Amerikaanse vogelkers dragen bij aan de kwaliteit van het habitatype. Deze kwaliteit kan als gevolg van veroudering van het bos bij een beheer van 'niets doen' geleidelijk toenemen.

9 Synthese en toekomstperspectief

9.1 Synthese

Vraagstelling

De centrale vraag van deze natuurdoelanalyse is:

Leiden de maatregelen tot tegengaan van verslechtering én borgen deze dat het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen (voor zover het uitbreiding of verbetering betreft) binnen bereik blijft of komt?

Deze vraag is hieronder per habitattype [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.

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-beheerplan voor Willinks Weust;
 - 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;

- Onderzoeksmaatregelen: 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 habitatype/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 habitatype 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.

9.1.1 H4030 Droge heiden

In Tabel 9-1 is de informatie uit deze natuurdoelanalyse die nodig is voor het beoordelen van het doelbereik van habitatype H4030 Droge heiden samengevat.

Tabel 9-1 Factsheet H4030 Droge heiden

Habitatype	H4030 Droge heiden
Doelstelling oppervlakte	Behoud
Doelstelling kwaliteit	Behoud
Trend oppervlakte	Toename van 0,08 naar 0,16 ha tussen 2018 en 2020. Verdere toename wordt verwacht.
Trend kwaliteit	Toename. Huidige kwaliteit overwegend goed, voldoet niet aan optimale functionele omvang gezien beperkte oppervlakte. Typische soorten: 9 van de 16 soorten.
Is er sprake van overschrijding van de KDW?	Ja. De KDW bedraagt 1071 mol N/ha/jaar. • 2020: de achtergronddepositie op het habitatype is gemiddeld circa 1716 mol N/ha/jaar. Op het hele areaal is sprake van een matige overbelasting • 2030: de achtergronddepositie op het habitatype is gemiddeld circa 1447 mol N/ha/jaar. Op het gehele areaal is sprake van een matige overbelasting
Zijn er naast eventuele stikstofdepositie andere	Ja • K14 Ecologische isolatie

Habitatype**H4030 Droge heiden**

knelpunten gesignaleerd in de beheerplan(nen)?	• K15 Toename invasieve exoten • K16 Verstoring door intensivering recreatief gebruik
Zijn daarvoor maatregelen genomen of geprogrammeerd (geborgde maatregelen)?	Ja, in het beheerplan zijn weliswaar geen specifieke maatregelen opgenomen voor het habitatype. Wel zullen droge heiden profiteren van de herstelmaatregelen die in het beheerplan waren opgenomen en die inmiddels zijn uitgevoerd: • 62M5a Omvormen bos (corridors) • 62M6 Omvorming (voormalige) landbouwgronden
Is het effect van deze maatregelen gemeten of met voldoende zekerheid voorspeld?	Ja: Op basis van de herstelstrategie H4030 Droge heide (Smits et. al., 2014) kan de effectiviteit van de uitgevoerde en geborgde maatregelen als volgt worden ingeschat: • Omvormen bos (corridors) • (62M5a): Potentiële effectiviteit is als matig tot groot beoordeeld op basis van bewezen praktijk • Afgraven bouw voor (voormalige) landbouwgronden (62M6b): potentiële effectiviteit is als matig beoordeeld op basis van een vuistregel.
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
Zijn er nog belangrijke leemten in kennis, die relevant zijn in het licht van het beoordelen van het doelbereik?	Nee

Toelichting beoordeling doelbereik

In Tabel 9-2 is de beoordeling van het doelbereik voor habitatype H4030 Droge heiden samengevat. Deze beoordeling is onder de tabel nader gemotiveerd.

Tabel 9-2 Beoordeling doelbereik H4030 Droge heiden

Habitatype	H4030 Droge heiden
Behoud	Geborgd
Uitbreiding oppervlakte	Niet van toepassing
Verbetering kwaliteit	Niet van toepassing
Eindoordeel	Ja

Het habitatype H4030 Droge heiden komt in Willinks Weust voor met een kleine oppervlakte. De oppervlakte is tussen 2018 en 2020 iets toegenomen. De kwaliteit is stabiel.

Als gevolg van geborgd beleid neemt de stikstofdepositie op het habitatype af tot een niveau dat nog bijna 400 mol N/ha/jaar boven de KDW ligt. Daarmee is stikstofdepositie nog een aanzienlijke drukfactor. En is kwaliteitsvermindering van de bestaande droge heide niet uitgesloten. Op terreindelen waar de bovenlaag is verwijderd treedt weinig nalevering van geaccumuleerd stikstof meer op en kunnen heiden zich aanvankelijk goed ontwikkelen. De omvang van het habitatype zal daardoor naar verwachting toenemen waardoor behoud van de

omvang van habitatype is geborgd. Op termijn kunnen hier echter ook effecten van stikstof verwacht worden, die nadelige gevolgen hebben voor de kwaliteit. Daarvoor zullen dan effectgerichte maatregelen moeten worden genomen indien de depositie niet verder omlaag gebracht wordt als gevolg van bronmaatregelen noodzakelijk voor andere habitatypes.

Omdat verslechtering van de kwaliteit als gevolg van te hoge stikstofdeposities voorlopig uitgesloten is luidt het eindoordeel 'ja'.

9.1.2 H5130 Jeneverbesstruwelen

In Tabel 9-3 is de informatie uit deze natuurdoelanalyse die nodig is voor het beoordelen van het doelbereik van habitatype H5130 Jeneverbesstruwelen samengevat.

Tabel 9-3 Factsheet H5130 Jeneverbesstruwelen

Habitatype	H5130 Jeneverbesstruwelen
Doelstelling oppervlakte	Behoud
Doelstelling kwaliteit	Verbetering
Trend oppervlakte	Stabiel, omvang circa 0,12 ha.
Trend kwaliteit	Stabiel, overwegend goede kwaliteit. Kiemplekken voor jeneverbessen ontbreken en functionele omvang is in de kleinschalige setting niet haalbaar.
Is er in 2030 sprake van overschrijding KDW?	Ja. De KDW bedraagt 1071 mol N/ha/jaar. 2020: de achtergronddepositie op het habitatype is gemiddeld 1863 mol N/ha/jaar. Op het hele areaal is sprake van een matige overbelasting. 2030: de achtergronddepositie op het habitatype is gemiddeld 1566 mol N/ha/jaar. Op het gehele areaal is sprake van een matige overbelasting
Zijn er naast eventuele stikstofdepositie andere knelpuntenesignaleerd in de beheerplan(nen)?	- K6 Veroudering en gebrek aan verjonging H5130 - K7 Maaibeheer is negatief voor verjonging H5130, onvoldoende voor neutraliseren effect stikstofdepositie en heeft negatieve bijeffecten voor ontwikkeling variatie en insectenfauna - K8 Versnippering en isolatie: te kleine arealen - K14 Ecologische isolatie (heiden en nat schraalland, bossen) - K16 Verstoring door intensivering recreatief gebruik
Zijn daarvoor maatregelen genomen of geprogrammeerd (geborgde maatregelen)?	Ja: Voor H5130 Jeneverbesstruwelen zijn de volgende maatregelen geborgd: 62M2a Lokaal plaggen rond jeneverbessen op de Weusten 62M2b Strooisel verwijderen rond de jeneverbessen 62M2d Integrale begrazing 62M3 Zaaïen rond jeneverbessen t.b.v. verjonging Daarnaast zijn de volgende onderzoeksmaatregelen geborgd: 62M9: Nader onderzoeken en vervolgens optimaliseren of versterken ecologische verbindingen van Willinks Weust met de omgeving 62M12: Monitoren effecten plaggen en zaaïen
Is het effect van deze maatregelen gemeten of met voldoende zekerheid voorspeld?	Nee: Omdat effect onvoldoende bewezen is moet monitoring uitwijzen of de maatregelen effectief zijn. Deze gegevens zijn nog onvoldoende beschikbaar wegens het recente uitvoeren. Op basis van de herstelstrategie H5130: Jeneverbesstruwelen (Smits et al., 2020) kan de effectiviteit van deze maatregelen als volgt worden ingeschat: Strooiselverwijdering (62M2b). Potentiële effectiviteit is als matig beoordeeld op basis van vuistregel;

Habitatype**H5130 Jeneverbesstruwelen**

- Begrazing (62M2d). Potentiële effectiviteit is als matig tot groot beoordeeld op basis van vuistregel;
- Zaaïen (62M3). Potentiële effectiviteit is als matig beoordeeld op basis van hypothese.

Plaggen is niet als maatregel 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:

Knelpunt:

- Overschrijding KDW is bij bestaand beleid nog te hoog

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

Nee

Toelichting beoordeling doelbereik

In Tabel 9-4 is de beoordeling van het doelbereik voor habitatype H5130 Jeneverbesstruwelen samengevat. Deze beoordeling is onder de tabel nader gemotiveerd.

Tabel 9-4 Beoordeling doelbereik H5130 Jeneverbesstruwelen

Habitatype	H5130 Jeneverbesstruwelen
Behoud	Niet geborgd
Uitbreiding oppervlakte	Niet van toepassing
Verbetering kwaliteit	Niet in zicht
Eindoordeel	Nee, tenzij

Habitatype H5130 Jeneverbesstruwelen komt in kleine oppervlaktes voor op de Weusten. De oppervlakte en kwaliteit zijn stabiel, ondanks een te hoge stikstofdepositie. Er zijn weinig redenen om aan te nemen dat het habitatype zich verder uitbreidt.

Als gevolg van geborgd beleid neemt de stikstofdepositie op het habitatype af, tot een niveau van ongeveer 500 mol N/ha/jaar boven de KDW. De condities voor duurzame vestiging of behoud van kenmerkende soorten verbeteren daardoor in enige mate, omdat de responscurve voor jeneverbesstruwelen vrij vlak verloopt.

Het effect van herstelmaatregelen is op dit moment nog onzeker. De geborgde maatregelen hebben volgens de herstelstrategie een matige effectiviteit en zijn gebaseerd op vuistregels en hypothesen. Uit monitoring moet blijken welk effect deze maatregelen hebben.

Hoewel de trend stabiel is en de stikstofdepositie sterk afneemt is behoud van de jeneverbesstruwelen in Willinks Weust nog niet zeker. Wanneer verjonging niet optreedt kunnen de bestaande jeneverbessen geleidelijk aftakelen. Behoud is daarom nog niet gegarandeerd en kwaliteitsverbetering nog niet in zicht. Het eindoordeel voor H5130 Jeneverbesstruwelen is daarom 'nee, tenzij'.

9.1.3 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 H6230* Heischrale graslanden

Habitatype	H6230* Heischrale graslanden
Doelstelling oppervlakte	Uitbreiding
Doelstelling kwaliteit	Verbetering
Trend oppervlakte	Stabiel, totaaloppervlakte circa 1 ha.
Trend kwaliteit	Onduidelijk, vegetatiekundige kwaliteit gaat mogelijk achteruit door verzuring. Vergrassing en achterblijven van de optimale functionele omvang zijn knelpunten.
Is er in 2030 sprake van overschrijding KDW?	Ja. De KDW bedraagt 714 mol N/ha/jaar in vochtige kalkarme (vka) vorm, 857 mol N/ha/jaar in droge kalkrijke (dkr) vorm. • 2020: de achtergronddepositie op het habitatype is gemiddeld respectievelijk 1847 mol N/ha/jaar (vka) en 1964 mol N/ha/j (dkr). Op het hele areaal vochtig kalkarm is sprake van een sterke overbelasting, op het areaal droog kalkarm is sprake van 100% matige tot sterke overbelasting. • 2030: de achtergronddepositie op het habitatype is respectievelijk 1549 mol N/ha/jaar (vka) en 1423 mol N/ha/j (dkr). Op het hele areaal vochtig kalkarm is sprake van een sterke overbelasting, op het areaal droog kalkarm is sprake van 100% matige overbelasting.
Zijn er naast eventuele stikstofdepositie andere knelpunten gesignaleerd in de beheerplan(nen)?	Ja: • K1 Verlaging (schijn)grondwaterstanden en afname kwel • K2 Vermindering invloed kalkrijk grondwater (verzuring door verdroging) • K7 Negatieve effecten maaibeheer • K8 Versnippering en isolatie: te kleine arealen • K13 Instroming nutriënten uit aangrenzende landbouwpercelen • K14 Ecologische isolatie - K15 Toename invasieve exoten (Canadese guldenroede in steengroeve) - K16 Verstoring door intensivering recreatief gebruik
Zijn daarvoor maatregelen genomen of geprogrammeerd (geborgde maatregelen)?	Ja: Voor H6230* Heischrale graslanden zijn de volgende maatregelen geborgd: • 62M1a: hydrologisch herstel door aanpassing ontwateringssysteem; • 62M2d: integrale begrazing; • 62M2e: verwijderen overmatige bosopslag steengroeve; • 62M4a: bosrandenbeheer; • 62M5b: omvormen bos naar schraalland; • 62M6: ontgronden (verwijderen opgebrachte grond), afgraven bouwvoor landbouwgrond, plaggen/zode verwijderen; • 62M14: bestrijding invasieve exoten. Daarnaast zijn de volgende onderzoeksmaatregelen geborgd: • 62M9: nader onderzoeken en vervolgens optimaliseren of versterken ecologische verbindingen van Willinks Weust met de omgeving; • 62M12b: onderzoek naar hydrologisch beïnvloedingsgebied kalkeiland; • 62M12c: onderzoek grondwaterchemie overgangszone en erosiedal; • 62M13: onderzoek naar effecten van toenemende recreatiedruk; - 62M15: onderzoek naar benodigde aanvullende hydrologische maatregelen.
Is het effect van deze maatregelen gemeten of met voldoende zekerheid voorspeld?	Ja: Op basis van de herstelstrategie H6230* Heischrale graslanden (Smits et al., 2020) kan de effectiviteit van deze maatregelen als volgt worden ingeschat: • Hydrologisch herstel (62M1a, 62M12b, 62M12c, 62M15): grote potentiële effectiviteit; positief effect in de praktijk bewezen; • Begrazen (62M2d): matige potentiële effectiviteit op basis van hypothese; • Opslag verwijderen (62M2e): matige tot grote potentiële effectiviteit, in de praktijk bewezen; • Ontgronden (62M6): grote potentiële effectiviteit, in de praktijk bewezen.

Habitattype**H6230* Heischrale graslanden**

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. Verdroging en verzuring (afname zuurbuffering) kan bij Heischrale graslanden leiden tot een afname van de soortenrijkdom, oppervlakte en structuur. De uitgevoerde hydrologische herstelmaatregelen zijn daar niet op berekend. De effectiviteit van deze 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

Toelichting beoordeling doelbereik

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

Tabel 9-6 Beoordeling doelbereik H6230* Heischrale graslanden

Habitattype**H6230* Heischrale graslanden**

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

Habitattype H6230* Heischrale graslanden komt in kleine oppervlaktes voor op de Weusten en in de steengroeve. De oppervlakte is stabiel en kwaliteit gaat mogelijk achteruit. Door deze mogelijke achteruitgang van kwaliteit kan niet worden gesteld dat behoud geborgd is.

De hydrologische maatregelen en omvormingsmaatregelen zullen leiden tot uitbreiding van de oppervlakte van het habitattype op daarvoor geschikte locaties in de gradiënt. De hydrologische maatregelen hebben weinig invloed op de heischrale graslanden op de Weusten, omdat daar sprake is van een schijngrondwaterspiegel. Op nieuwe locaties in het zuidelijk deel van het gebied zijn de condities wel verbeterd.

Als gevolg van geborgd beleid neemt de stikstofdepositie af, maar er blijft (met name voor de vochtige kalkarme variant) sprake van een aanzienlijke mate van overbelasting (800 mol N/ha/jaar boven de KDW van 714 mol N/ha/jaar) op de huidige locaties waar het habitattype voorkomt. De condities voor kenmerkende soorten nemen daardoor wel toe, maar stikstof kan nog steeds een groot effect behouden op het habitattype. Daardoor is ook onzeker of het habitattype zich op termijn in de omgevormde gebieden zal ontwikkelen met de gewenste kwaliteit. De realisatie van de verbeterdoelstelling voor de kwaliteit is daarmee nog niet in zicht.

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

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 een bredere omgeving van het Willinks Weust om de regionale grondwaterstand op voldoende niveau te houden en blijvende toestroming van mineraalrijk grondwater te verzekeren.

9.1.4 H6410 Blauwgraslanden

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

Tabel 9-7 Factsheet H6410 Blauwgraslanden

Habitattype	H6410 Blauwgraslanden
Doelstelling oppervlakte	Uitbreiding
Doelstelling kwaliteit	Behoud
Trend oppervlakte	Mogelijk afgenomen
Trend kwaliteit	Stabiel
Is er in 2030 sprake van overschrijding KDW?	Ja. De KDW bedraagt 1071 mol N/ha/jaar. • 2020: de achtergronddepositie op het habitattype is gemiddeld 1911 mol N/ha/jaar. Op het hele areaal is sprake van een matige overbelasting. • 2030: de achtergronddepositie op het habitattype is gemiddeld 1604 mol N/ha/jaar. Op het gehele areaal is sprake van een matige overbelasting
Zijn er naast eventuele stikstofdepositie andere knelpunten gesignaleerd in de beheerplan(nen)?	Ja: • K1 Verlaging (schijn)grondwaterstanden en afname kwel • K2 Vermindering invloed kalkrijk grondwater (verzuring door verdroging) • K5 Vermesting en te sterke beschaduwning door aangrenzend bos • K7 Negatieve effecten maaibeheer • K8 Versnippering en isolatie: te kleine arealen • K13 Instroming nutriënten uit aangrenzende landbouwpercelen • K14 Ecologische isolatie • K15 Toename invasieve exoten • K16 Verstoring door intensivering recreatief gebruik
Zijn daarvoor maatregelen genomen of geprogrammeerd (geborgde maatregelen)?	Ja: Voor H6410 Blauwgraslanden zijn de volgende maatregelen geborgd: • 62M1a: hydrologisch herstel door aanpassing ontwateringssysteem; • 62M4a: bosrandenbeheer; • 62M5b: omvormen bos naar schraalland; • 62M6: ontgronden (verwijderen opgebrachte grond), afgraven bouwvoor landbouwgrond, plaggen/zode verwijderen; • 62M14: bestrijding invasieve exoten. Daarnaast zijn de volgende onderzoeksmaatregelen geborgd: • 62M9: nader onderzoeken en vervolgens optimaliseren of versterken ecologische verbindingen van Willinks Weust met de omgeving; • 62M12b: onderzoek naar hydrologisch beïnvloedingsgebied kalkeiland; • 62M12c: onderzoek grondwaterchemie overgangszone en erosiedal; • 62M13: onderzoek naar effecten van toenemende recreatiedruk; - 62M15: onderzoek naar benodigde aanvullende hydrologische maatregelen.
Is het effect van deze maatregelen gemeten of met voldoende zekerheid voorspeld?	Ja: Op basis van de herstelstrategie H6410 Blauwgraslanden (Arts <i>et al.</i>, 2014) kan de effectiviteit van deze maatregelen als volgt worden ingeschat: • Hydrologisch herstel in combinatie met afgraven landbouwgrond (62M1a, 62M6, 62M12, 62M15): grote potentiële effectiviteit; positief effect in de praktijk bewezen; • Kappen in omgeving (62M4a): kleine potentiële effectiviteit op basis van bewezen praktijk.

Habitatype	H6410 Blauwgraslanden
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. Geleidelijke vochtgradiënten nemen af, dit in combinatie met langere perioden van droogte, overschrijding KDW en verzuring leidt tot afname van kwaliteit en standplaatsgeschiktheid. De uitgevoerde hydrologische herstelmaatregelen zijn daar niet op berekend. De effectiviteit van deze 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

Toelichting beoordeling doelbereik

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

Tabel 9-8 Beoordeling doelbereik H6410 Blauwgraslanden

Habitatype	H6410 Blauwgraslanden
Behoud	Niet geborgd
Uitbreiding oppervlakte	Niet in zicht
Verbetering kwaliteit	Niet van toepassing
Eindoordeel	Nee, tenzij

Habitatype H6410 Blauwgraslanden komt in kleine oppervlaktes voor op de Weusten. De kwaliteit lijkt stabiel, mogelijk is de oppervlakte afgenomen.

De hydrologische maatregelen en omvormingsmaatregelen zullen leiden tot uitbreiding van de oppervlakte van het habitatype op daarvoor geschikte locaties in de gradiënt. De hydrologische maatregelen hebben weinig invloed op de blauwgraslanden op de Weusten, omdat daar sprake is van een schijngrondwaterspiegel. Op nieuwe locaties in het zuidelijk deel van het gebied zijn de condities wel verbeterd.

Als gevolg van geborgd beleid neemt de stikstofdepositie sterk af. Er blijft sprake van overbelasting (530 mol N/ha/jaar boven de KDW van 1071 mol N/ha/jaar) op de huidige locaties waar het habitatype voorkomt. Het is daardoor onzeker of de kwaliteit van bestaande blauwgraslanden op de Weusten behouden kan blijven en of het habitatype zich in de omgevormde gebieden kan ontwikkelen met een goede kwaliteit.

Omdat verslechtering van bestaande blauwgraslanden niet is uitgesloten, en uitbreiding van het habitatype met goede kwaliteit nog onzeker is luidt 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 een bredere omgeving van het Korenburgerveen om de regionale grondwaterstand op voldoende niveau te houden en blijvende toestroming van mineraalrijk grondwater te verzekeren.

9.1.5 H9120 Beuken-eikenbossen met hulst

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

Tabel 9-9 Factsheet H9120 Beuken-eikenbossen met hulst

Habitatype	H9120 Beuken-eikenbossen met hulst
Doelstelling oppervlakte	Behoud
Doelstelling kwaliteit	Behoud
Trend oppervlakte	Waarschijnlijk stabiel.
Trend kwaliteit	Stabiel.
Is er in 2030 sprake van overschrijding KDW?	Nee. De KDW bedraagt 1429 mol N/ha/jaar. 2020: de achtergronddepositie op het habitatype is gemiddeld 1710 mol N/ha/jaar. Op 96% van het areaal is sprake van een lichte tot matige overbelasting. 2030: de achtergronddepositie op het habitatype is gemiddeld 1439 mol N/ha/jaar. Op 55% van het areaal is sprake van een lichte tot matige overbelasting
Zijn er naast eventuele stikstofdepositie andere knelpunten gesignaleerd in de beheerplan(nen)?	Ja: - K14 Ecologische isolatie - K15 Invasieve exoten. Amerikaanse vogelkers leidt tot afname kwaliteit H9120 - K16 Verstoring door intensivering recreatief gebruik
Zijn daarvoor maatregelen genomen of geprogrammeerd (geborgde maatregelen)?	Voor H9120 Beuken-eikenbossen met hulst zijn weinig maatregelen opgenomen in het beheerplan. De enige maatregel die van toepassing kan zijn is 62M14: bestrijding invasieve exoten, gericht op bestrijding van Amerikaanse vogelkers. Het reguliere beheer bestaat verder uit 'niets doen'. De volgende geborgde onderzoeksmaatregelen kunnen mede betrekking hebben op het habitatype: 62M9: nader onderzoeken en vervolgens optimaliseren of versterken ecologische verbindingen van Willinks Weust met de omgeving; 62M13: onderzoek naar effecten van toenemende recreatiedruk
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>, update 2020) kan de effectiviteit van de uitgevoerde of geplande maatregelen en het reguliere beheer als volgt worden ingeschat: - Nietsdoen: grote potentiële effectiviteit; positief effect op basis van vuistregel - Ingrijpen in de soortensamenstelling: grote potentiële effectiviteit (althoewel de herstelstrategie enkel ingaat op Amerikaanse eik is de verwachting dat dit ook geldt voor Amerikaanse vogelkers) op basis van bewezen 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?	Nee
Zijn er nog belangrijke leemten in kennis, die relevant zijn in het licht van het beoordelen van het doelbereik?	Nee

Toelichting beoordeling doelbereik

In Tabel 9-10 is de beoordeling van het doelbereik voor habitatype H9120 Beuken-eikenbossen met hulst samengevat. Deze beoordeling is onder de tabel nader gemotiveerd.

Tabel 9-10 Beoordeling doelbereik H9120 Beuken-eikenbossen met hulst

Habitatype	H9120 Beuken-eikenbossen met hulst
Behoud	Geborgd
Uitbreiding oppervlakte	Niet van toepassing
Verbetering kwaliteit	Niet van toepassing
Eindoordeel	Ja

Habitatype H9120 Beuken-eikenbossen met hulst komt in kleine oppervlaktes voor in het Heksenbos. De oppervlakte en kwaliteit zijn (waarschijnlijk) stabiel. Er is in 2030 in 55% van het areaal sprake van een lichte tot matige overschrijding van de KDW.

Het beheer van niets doen in combinatie met een verlaging van de gemiddelde stikstofdepositie tot net boven de KDW van het habitatype en actieve bestrijding van exoten zal op termijn leiden tot een geleidelijke verbetering van de kwaliteit van het habitatype. Vooralsnog kunnen negatieve effecten van stikstof nog blijven optreden door de waarschijnlijk hoge stikstofgehalten in de bodem. Behoud van het habitatype is echter geborgd. Het eindoordeel voor H9120 Beuken-eikenbossen met hulst is daarom 'ja'.

9.1.6 H9160A Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)

In Tabel 9-11 is de informatie uit deze natuurdoelanalyse die nodig is voor het beoordelen van het doelbereik van habitatype H9160A Eiken-haagbeukenbossen samengevat.

Tabel 9-11 Factsheet H9160A Eiken-haagbeukenbossen

Habitatype	H9160a Eiken- haagbeukenbossen (hogere zandgronden)
Doelstelling oppervlakte	Behoud
Doelstelling kwaliteit	Verbetering
Trend oppervlakte	Waarschijnlijk stabiel, maar onzeker i.v.m. de karteringsmethode.
Trend kwaliteit	Waarschijnlijk stabiel
Is er in 2030 sprake van overschrijding KDW?	Ja. De KDW bedraagt 1429 mol N/ha/jaar. 2020: de achtergronddepositie op het habitatype is gemiddeld 1859 mol N/ha/jaar. Op het hele areaal is sprake van een matige overbelasting 2030: de achtergronddepositie op het habitatype is gemiddeld 1561 mol N/ha/jaar. Op 84% van het areaal is sprake van een lichte tot matige overbelasting
Zijn er naast eventuele stikstofdepositie andere knelpunten signaleerd in de beheerplan(nen)?	Ja: - K1 Verlaging (schijn)grondwaterstanden en afname kwel - K2 Vermindering invloed kalkrijk grondwater (verzuring door verdroging) - K13 Instroming nutriënten uit aangrenzende landbouwpercelen - K10 Verzuring door boomsoorten met slecht afbreekbaar strooisel - K14 Ecologische isolatie - K15 Toename invasieve exoten Amerikaanse vogelkers leidt tot afname kwaliteit - K16 Verstoring door intensivering recreatief gebruik K16: Verstoring door intensivering recreatief gebruik

Habitatype	H9160a Eiken- haagbeukenbossen (hogere zandgronden)
Zijn daarvoor maatregelen genomen of geprogrammeerd (geborgde maatregelen)?	Ja: Voor H9160A Eiken-haagbeukenbossen zijn de volgende maatregelen geborgd: • 62M1: hydrologisch herstel door aanpassing ontwateringssysteem; • 62M4b: ingrijpen in de boomsoortensamenstelling; • 62M4c: hakhout- en middenbosbeheer; • 62M14 bestrijding invasieve exoten. Daarnaast zijn de volgende onderzoeksmaatregelen geborgd: • 62M9: nader onderzoek en optimaliseren/versterken ecologische verbindingen; • 62M12: onderzoek hydrologische beïnvloeding kalkeiland en grondwaterchemie overgangszone en erosiedal; • 62M13: onderzoek naar de effecten van toegenomen recreatedruk; • 62M15: onderzoek naar aanvullende hydrologische maatregelen.
Is het effect van deze maatregelen gemeten of met voldoende zekerheid voorspeld?	Ja: Op basis van de herstelstrategie H9160A: Eiken-haagbeukenbossen (Hommel et al., 2014) kan de effectiviteit van deze maatregelen als volgt worden ingeschat: • Hydrologisch herstel (62M1a, 62M12, 62M15): grote potentiële effectiviteit; positief effect in de praktijk bewezen; • Ingrijpen in de soortensamenstelling (62M4b): grote potentiële effectiviteit; positief effect in de praktijk bewezen; • Hakhoutbeheer (62M4c): 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: Risico: • Effecten van klimaatverandering kunnen leiden tot langere perioden met neerslagtekort. Geleidelijke vochtgradiënten nemen af, dit in combinatie met langere perioden van droogte, overschrijding KDW en verzuring leidt tot afname van kwaliteit en standplaatsgeschiktheid. De uitgevoerde hydrologische herstelmaatregelen zijn daar niet op berekend. De effectiviteit van deze 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

Toelichting beoordeling doelbereik

In Tabel 9-12 is de beoordeling van het doelbereik voor habitatype H9160A Eiken-haagbeukenbossen samengevat. Deze beoordeling is onder de tabel nader gemotiveerd.

Tabel 9-12 Beoordeling doelbereik H9160A Eiken-haagbeukenbossen

Habitatype	H9160A Eiken-haagbeukenbossen
Behoud	Geborgd
Uitbreiding oppervlakte	Niet van toepassing
Verbetering kwaliteit	Niet in zicht
Eindoordeel	Ja

Habitatype H9160A Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden) komt over aanzienlijke oppervlaktes voor. De oppervlakte en kwaliteit zijn (waarschijnlijk) stabiel. Er is in 2030 in 84% van het areaal sprake van een lichte tot matige overschrijding van de KDW.

Het hydrologisch herstel in combinatie met gerichte beheermaatregelen zal leiden tot een verbetering van de abiotische condities en de structuur van het bos. In combinatie met de veroudering neemt de kwaliteit van het bos toe, waardoor verdere uitbreiding van kenmerkende soorten planten en dieren kan plaatsvinden.

Als gevolg van geborgd beleid neemt de stikstofdepositie sterk af en is er na 2030 op het grootste deel van het areaal eiken-haagbeukenbossen nog sprake van een matige overbelasting (met gemiddeld 130 mol N/ha/jaar). Vooralsnog kunnen negatieve effecten van stikstof nog blijven optreden door de waarschijnlijk hoge stikstofgehalten in de bodem. Behoud van het habitatype is echter geborgd, en de vooruitzichten voor kwaliteitsverbetering zijn bij deze stikstofdepositieniveaus aannemelijk.

Het eindoordeel voor H9160A Eiken-haagbeukenbossen is daarom '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 een bredere omgeving van het Willinks Weust om de regionale grondwaterstand op voldoende niveau te houden en blijvende toestroming van mineraalrijk grondwater te verzekeren.

9.1.7 H91E0C* Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend)

In Tabel 9-13 *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 H91E0C Beekbegeleidende bossen*

Habitatype	H91E0C* Vochtige alluviale bossen
Doelstelling oppervlakte	Behoud
Doelstelling kwaliteit	Verbetering
Trend oppervlakte	Onzeker (i.v.m. de karteringsmethode), waarschijnlijk stabiel.
Trend kwaliteit	Onzeker (i.v.m. de karteringsmethode), waarschijnlijk stabiel.
Is er in 2030 sprake van overschrijding KDW?	Nee. De KDW bedraagt 1857 mol N/ha/jaar. 2020: de achtergronddepositie op het habitatype is gemiddeld 1857 mol N/ha/jaar. Op 63% van het hele areaal is sprake van een lichte tot matige overbelasting. 2030: de achtergronddepositie op het habitatype is gemiddeld 1557 mol N/ha/jaar. Op het gehele areaal is geen sprake van een overbelasting
Zijn er naast eventuele stikstofdepositie andere knelpunten gesignaleerd in de beheerplan(nen)?	Ja: - K1 Verlaging (schijn)grondwaterstanden en afname kwel - K2 Vermindering invloed kalkrijk grondwater (verzuring door verdroging) - K13 Instroming nutriënten uit aangrenzende landbouwpercelen - K14 Ecologische isolatie - K15 Toename invasieve exoten Amerikaanse vogelkers leidt tot afname kwaliteit - K16 Verstoring door intensivering recreatief gebruik K16: Verstoring door intensivering recreatief gebruik
Zijn daarvoor maatregelen genomen of geprogrammeerd (geborgde maatregelen)?	Ja: 62M14: bestrijding invasieve exoten', gericht op bestrijding van Amerikaanse vogelkers. - Het reguliere beheer bestaat verder uit 'niets doen'. De volgende geborgde onderzoeksmaatregelen kunnen mede betrekking hebben op het habitatype:

Habitattype	H91E0C* Vochtige alluviale bossen
	62M9: nader onderzoek en optimaliseren/versterken ecologische verbindingen; 62M12: onderzoek hydrologische beïnvloeding kalkeiland en grondwaterchemie overgangszone en erosiedal; 62M13: onderzoek naar de effecten van toegenomen recreatiedruk; 62M15: onderzoek naar aanvullende hydrologische maatregelen.
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: - Hydrologisch herstel in combinatie (62M1, 62M12, 62M15): grote potentiële effectiviteit; positief effect in de praktijk bewezen; - Ook 'niets doen' wordt door de herstelstrategie als goede en bewezen maatregel gezien
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. Geleidelijke vochtgradiënten nemen af, dit in combinatie met langere perioden van droogte, overschrijding KDW en verzuring leidt tot afname van kwaliteit en standplaatsgeschiktheid. De uitgevoerde hydrologische herstelmaatregelen zijn daar niet op berekend. De effectiviteit van deze 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

Toelichting beoordeling doelbereik

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

Tabel 9-14 Beoordeling doelbereik H91E0C* Beekbegeleidende bossen

Habitattype	H91E0C* Beekbegeleidende bossen
Behoud	Geborgd
Uitbreiding oppervlakte	Niet van toepassing
Verbetering kwaliteit	In zicht
Eindoordeel	Ja

Het habitattype staat in 2030 niet meer onder invloed van te hoge stikstofdepositie. Deze is ook bij geborgd beleid in 2030 al ruim lager dan de KDW. De hydrologische herstelmaatregelen en het beheer van niets doen (met eventueel bestrijding van exoten) zal leiden tot een verbetering van de abiotische condities en verhoging van de soortenrijkdom van het habitattype. Behoud van het habitattype is geborgd en de kwaliteitsverbetering is in zicht.

Het eindoordeel voor H91E0C* Beekbegeleidende bossen is daarom 'ja'.

9.1.8 Overzicht beoordeling doelbereik

Tabel 9-15 geeft een overzicht van de beoordelingen van de afzonderlijke habitattypen en soorten.

Voor de habitattypen van schraallanden, heiden en jeneverbesstruwelen geldt een eindoordeel 'nee, tenzij'. De belangrijkste redenen daarvoor is dat er in 2030 nog sprake is van een aanzienlijke overschrijding van de KDW. Het is daardoor onzeker of verslechtering van kwaliteit van bestaande habitats kan worden uitgesloten, en of deze zich in de omgevormde gebieden met goede kwaliteit zullen ontwikkelen. Voor jeneverbesstruwelen is behoud ook onzeker omdat nog onzeker is of maatregelen voor verjonging zullen aanslaan.

Voor de habitattypen van bossen zijn de eindoordelen positiever, omdat de overbelasting met stikstof minder groot is en zowel herstelmaatregelen als natuurlijke ontwikkelingen positief zijn voor de kwaliteitsontwikkeling. Behoud is daarmee geborgd. Kwaliteitsverbetering van de eiken-haagbeukenbossen en beekbegeleidende bossen is vanwege de afname van stikstof tot net boven (H9160A) of onder (H91E0C*) de KDW in zicht.

Tabel 9-15 Overzicht doelbereik habitattypen en soorten Willinks Weust

Habitatype / Soort	Eindoordeel
H4030 Droge heiden	Ja
H5130 Jeneverbesstruwelen	Nee, tenzij
H6230* Heischrale graslanden	Nee, tenzij
H6410 Blauwgraslanden	Nee, tenzij
H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	Ja
H9160A Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)	Ja
H91E0C* Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend)	Ja

9.2 Lange termijn en toekomstperspectief

Uit de NDA blijkt dat stikstofdepositie ook bij autonome afname tot 2030 nog een aanzienlijk probleem is in Willinks Weust. Deze hoge niveaus hebben negatieve invloed op de effecten van de uitgevoerde herstelmaatregelen voor schraallanden en heiden. Voor jeneverbesstruwelen komen daarbij ook nog onzekerheden over de effectiviteit van de uitgevoerde herstelmaatregelen. Voor bossen zijn de vooruitzichten gunstiger omdat hier de overbelasting in 2030 beperkter is, of zelfs is opgeheven.

Volgens de prognoses in AERIUS 2022 zijn de stikstofdeposities op lange termijn, uitgaande van het meest kritische habitatype H6230* nog aanzienlijk hoger dan de KDW. Er is een forse afname van emissies in de omgeving van Willinks Weust nodig om de deposities in de buurt van de KDW voor deze habitattypen te krijgen.

Andere knelpunten voor de kwaliteitsontwikkeling van Willinks Weust zijn de beperkte connectiviteit met vergelijkbare andere natuurgebieden en de onzekere lange-termijn gevolgen van klimaatverandering. In het ontwerpbeheerplan 2022-2027 Willinks Weust (Provincie Gelderland, januari 2022) is een onderzoeksmaatregel opgenomen ten behoeve van het versterken van ecologische verbindingen van Willinks Weust met de omgeving (62M9). Dit onderzoek en de daaropvolgende optimalisatie zal worden uitgevoerd in de tweede periode.

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, heiden en jeneverbesstruwelen. Verbindingen tussen boshabitats zijn in het bosrijke Winterswijkse landschap al beter ontwikkeld.

10 Richting bepalen nieuwe herstelmaatregelen

10.1 Inleiding

Uit hoofdstuk 9 blijkt dat voor verschillende habitattypen 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.
- Onderzoeksmaatregelen: 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 het habitatype H6230* Heischrale graslanden maatgevend. Dit habitatype komt (deels in potentie) verspreid in het gebied voor en heeft de laagste KDW (714 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 circa 700-950 mol N/ha/jaar, aanvullend op de prognose van AERIUS Monitor 2022 voor 2030.

10.3 Herstelmaatregelen

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

Verdroging

Omdat gegevens uit het monitoringnet 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. 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 Willinks Weust, en daarmee op de standplaatscondities van habitattypen en leefgebieden zijn mogelijk nog onvoldoende meegenomen in het onderzoek dat destijds ten grondslag lag aan de genomen maatregelen. Met name de Weusten op het kalkeiland, die een schijngrondwaterspiegel hebben, zijn kwetsbaar voor verdroging als gevolg van klimaatverandering. Hier ligt dan ook een onderzoeksopgave (zie paragraaf 10.5). Mogelijk kunnen deze vragen meegenomen worden in het kader van het nog op te starten hydrologisch onderzoek naar aanvullende maatregelen (onderzoeksmaatregel 62M15).

Afhankelijk van de uitkomsten van de monitoring en dit aanvullend onderzoek kan het nodig zijn om aanvullende hydrologische herstelmaatregelen in (de omgeving van) Willinks Weust te treffen. Het onderzoek moet uitwijzen of deze maatregelen nodig zijn en of ze uitvoerbaar zijn.

Versnippering

Willinks Weust is één van de weinige restanten van een goed ontwikkeld halfnatuurlijk cultuurlandschap in de Achterhoek. De afstand tussen Willinks Weust en natuurgebieden met (deels) vergelijkbare natuur is vaak aanzienlijk,

en de inrichting en het gebruik van de tussenliggende gebieden maakt het voor weinig mobiele soorten moeilijk om tussen gebieden uit te wisselen en/of deze te koloniseren. Maatregelen voor verbetering van de ecologische connectiviteit moeten zich vooral richten op schraallanden en heiden. Voor bossen zijn de verbindingen in de oostelijke Achterhoek al beter ontwikkeld.

Aanvullend onderzoek naar het huidige voorkomen van deze soorten in Willinks Weust en vergelijkbare gebieden in de Achterhoek (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 het Willinks Weust 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. In het beheerplan voor Willinks Weust is hiervoor een onderzoeksmaatregel opgenomen.

10.4 Overlevingsmaatregelen

Het is onzeker of de bron- en herstelmaatregelen voor de meeste habitattypen en soorten op voldoende korte termijn effect sorteren, met name ook omdat de stikstofdeposities voorlopig nog veel te hoog zijn. Om verslechtering te voorkomen kunnen daarom aanvullende overlevingsmaatregelen nodig zijn.

In het beheerplan zijn overlevingsmaatregelen voor de verschillende habitattypen opgenomen: inzetten drukkbe grazing en extra maaien en afvoeren. Deze maatregelen 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 hebben en op welke wijze en op welke locaties zijn kunnen worden toegepast.

10.5 Onderzoeksmaatregelen

In Tabel 10-1 zijn kennisleemtes opgenomen die in Willinks Weust relevant zijn voor het kunnen beoordelen van het doelbereik, en waarvoor nog geen bestaande onderzoeksmaatregelen zijn geformuleerd. Voor het oplossen van deze kennisleemten is een aantal aanvullende onderzoeksmaatregelen benoemd.

Tabel 10-1 Kennisleemten en onderzoeksmaatregelen in Willinks Weust

Kennisleemte	Habitattypen/soorten	Onderzoeksmaatregel
Doorwerking klimaatverandering	Alle habitattypen	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 Willinks Weust, en op grond daarvan te beoordelen of aanvullende maatregelen nodig zijn om het gebied ook op langere termijn zeker te stellen. Dit kan gecombineerd worden met onderzoeksmaatregel 62M15. 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

- Bakker, T.W.M., J. Kleijn & E. van Zadelhoff 1981. Duinen en Duinvalleien. TNO, Delft.
- Bakker, W.H., J.H. Bouwman, F. Brekelmans, E.C. Colijn, R. Felix,
- Bannink, J. F. en J. C. Pape (1967). De bodemgesteldheid van het natuurreserveaat Willinks Weust en het Heksenbos Wageningen, Stiboka.
- Beije, H.M., A.J.M. Jansen, Q.L. Slings & N.A.C. Smits, 2014. 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.
- Besselink, D., D. Logemann, H. van der Werfhorst, A.J.M. Jansen & B. Reeze, 2017. Handboek ecohydrologische systeemanalyse beekdallandschappen. Feuilleton Beekherstel. STOWA 2017-5, Stowa, Amersfoort.
- BIJ12, 2022. Handreiking Natuurdoelanalyse Bedoeld voor eerste cyclus NDA (22 juni 2022 Versie 4, definitief en vastgestelde versie)
- BIJ12, 2022. Memo Eindoordeel Natuurdoelanalyses (versie oktober 2022)
- Bobbink, R. (2021). Effecten van stikstofdepositie nu en in 2030: een analyse. Onderzoekcentrum B-WARE, Nijmegen. Rapportnummer RP-20.135.21.35
- Brochard, C. & E. van der Ploeg, 2014. Fotogids libellenlarven. KNNV Uitgeverij, Zeist.
- Courbois, M., E.L.A.N. Simons, E.J. Sloodweg, F. Baarspul & W. Koenders, 2021. Vegetatie- en plantensoortenkartering van Willinks Weust 2019 & 2020. Bureau Regelink, rapportnr. RA20261-02.
- Hommel, P.W.F.M., H.P.J. Huiskes, J. den Ouden, H. Siebel, N.A.C. Smits & H.F van Dobben, 2014. Herstelstrategie H9160A Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden). Ministerie van LNV, Den Haag.
- Hommel, P.W.F.M., J. den Ouden, H.P.J. Huiskes, W.A. Ozinga, G.A. van Duinen, M. Weijters, R. Bobbink & N.A.C. Smits, 2020. Herstelstrategie H9120 Beuken-eikenbossen met hult. Ministerie van LNV, Den Haag.
- Jalink, M.H. & A.J.M. Jansen 1996. Indicatorsoorten voor verdroging, verzuring en eutrofiëring van grondwaterafhankelijke beekdalgemeenschappen. Deel 2 uit de serie 'Indicatorsoorten'. Staatsbosbeheer, Driebergen.
- Jansen, A.J.M. & J.G.M. Roelofs, 1996. Restoration of *Cirsio-Molinietum* wet meadows by sod cutting. *Ecological Engineering* 7: 279-298.
- Jansen, A.J.M., Grootjans, A.P. & M.H. Jalink, 2000. Hydrology of Dutch *Cirsio-Molinietum* meadows: prospects for restoration. *Applied Vegetation Science* 3: 51-64.
- Jansen, A.J.M., L.F.M. Fresco, A.P. Grootjans & M.H. Jalink, 2004. Effects of restoration measures on plant communities of wet heathland ecosystems. *Applied Vegetation Science* 7: 243-252.
- Joustra, D., H. Huijskes, M. Spek, A. Oling, H. Jansen & H. van Ziel, 2017. PAS-gebiedsanalyse Willinks Weust (62). Provincie Gelderland, Arnhem.
- M.A.J. Grutters, W. Kerkhof & R.M.J.C. Kleukers, 2015. De Nederlandse sprinkhanen en krekels (Orthoptera). Entomologische tabellen 8, Nederlandse Faunistische Mededelingen.

Ministerie van Economische Zaken, 2013. Aanwijzingsbesluit Natura 2000-gebied Willinks Weust. Programmadirectie Natura 2000 | PDN/2013-062 |

Ministerie van LNV, 2006. Natura 2000-doelendocument.

Ministerie van LNV, 2006. Natura 2000-doelendocument.

Ministerie van LNV, 2022. Wijzigingsbesluit Habitatrichtlijngebieden vanwege aanwezige waarden. Directoraat-generaal Natuur en Visserij | DGNV-N2000/2022-000

Provincie Gelderland, 2017. PAS Gebiedsanalyse Willinks Weust 062

Provincie Gelderland, 2022. Ontwerp-beheerplan Natura 2000-gebied Willinks Weust (62)

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, 2016. Natura 2000-beheerplan Willinks Weust (62).

Schimmel, H., R. Borman, G. Grongrijp e.a., 1983. Ontdek de Achterhoek. Nederlandse landschappen. IVN i.s.m. VARA en WOG. Hilversum.

Smeding 2009, Diverse notities en aantekeningen m.b.t. de vegetatie en de historie van Willinks Weust. Natuurwetenschappelijk archief Staatsbosbeheer regio Oost, Deventer.

Smits, N.A.C. Smits, A. Aptroot, P.W.F.M. Hommel, H.P.J. Huiskes & H.F. van Dobben, 2014. Herstelstrategie H5130 Jeneverbesstruwelen. Ministerie van LNV, Den Haag.

Smits, N.A.C., Beije, H.M., J.J. Vogels & R.W. de Waal, 2014. Herstelstrategie H4030 Droge heiden. 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, 2022. Ondersteuning beoordeling herstelmaatregelen (versie 11 oktober 2022)

Vala, 2019. Amfibieën in de Achterhoek. De kamsalamander. Vereniging Agrarisch Landschap Achterhoek.

Van Delft, B., F Brouwer, M. v/d Werff en R. Kemmers, 2010. Natuurpotentie Willink Weust, Resultaten van een Ecopedologisch Onderzoek. In opdracht van Dienst Landelijk Gebied. Alterra, Wageningen UR rapport 1836. Bosch van den, Brouwer F., 2010. Bodemkundig Geologische inventarisatie van de gemeente Winterswijk. Alterra Wageningen / Geologisch Veldlaboratorium Winterswijk. Alterra-rapport 1797.

Van Delft, S.P.J., 2018. Natuurpotentie voor enkele percelen in Willinks Weust; Aanvullend ecopedologisch en bodemchemisch onderzoek PAS/ Natura 2000 Willinks Weust. Wageningen, Wageningen Environmental Research, Rapport 2913. 72 blz.; 23 fig.; 13 tab.; 32 ref.

Van den Bosch, M., & Brouwer, F. (2009). Bodemkundig-geologische inventarisatie van de gemeente Winterswijk (No. 1797). Alterra.

Van der Molen, P.C., G.J. Baaijens, A.P. Grootjans & A.J.M. Jansen 2010. LESA - Landschapsecologische systeemanalyse. Dienst Landelijk Gebied, Utrecht.

Van der Molen, P.C., G.J. Baaijens, A.P. Grootjans & A.J.M. Jansen 2011. LESA, Landscape Ecological System Analysis. DLG/Boschap, Utrecht/ Driebergen.

Van Dobben, R. Bobbink, D. Bal en A. van Hinsberg, 2012. Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en leefgebieden van Natura 2000. Alterra-rapport 2397 ISSN 1566-7197

Van Os., N. & J. Bouman, 2017. Meetplan PAS Procesindicatoren Willinks Weust. Coöperatie Bosgroep Midden-Nederland.

Van Wijngaarden, R.F., 2008. Vijf Achterhoekse Parels. Natuurreservaten van Staatsbosbeheer. Beekvliet, Heidenhoeksche Vloed, Koolmansdijk, Wallen van Doesburg en Willinks Weust. Staatsbosbeheer regio oost, Deventer.

Wageningen University & Research, 2019. Vogel- en Habitatrichtlijnrapportage 2019.

<https://www.natura2000.nl/sites/default/files/Nieuws/WOt-brochure%20Vogel-%20en%20Habitatrichtlijnrapportage%202019.PDF>

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.

Westhoff, V. De Miranda, 1938. Kotten, zoals de NJN het zag. Uitgave NJN, 1938

Wolters-Noordhoff Atlasproducties, 1990. Grote historische atlas van Nederland 1:50.000 3 Oost-Nederland 1830-1855. Wolters-Noordhoff B.V., Groningen.

Colofon

NATUURDOELANALYSE WILLINKS WEUST (62)
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**