

PAS-analyse herstelmaatregelen voor het Natura 2000-gebied

147 Leudal

15 december 2017

Colofon

Datum: 15 december 2017

Opgesteld door: Provincie Limburg

In opdracht van: Provincie Limburg

Inhoud

1. Inleiding	4
1.1 Algemeen	4
2. Kwaliteitsborging	7
3 Gebiedsanalyse per habitatype	9
3. 1 Ontwikkeling van de stikstofdepositie in het Leudal.....	9
3.1.1 Tussenconclusie depositie	13
3.2 Leudal – het systeem.....	14
3.3 Gebiedsanalyse H9160_A Eiken-haagbeukenbossen.....	15
3.4 Gebiedsanalyse H91E0_C * Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	18
3.5 Tussenconclusie	21
4 Gebiedsgerichte uitwerking herstelstrategie en maatregelen	22
4.1 Eerste bepaling herstelstrategieën en maatregelen op gradiëntniveau	22
4.2 Herstelstrategie en maatregelen H9160_A Eiken-haagbeukenbossen	22
4.3 Herstelstrategie en maatregelen H91E0_C * Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen).....	23
5 Relevantie en situatie flora/fauna	25
5.A Interactie uitwerking gebiedsgerichte herstelstrategie van stikstofgevoelige habitats met andere habitats en natuurwaarden.....	25
5.B Interactie uitwerking gebiedsgerichte herstelstrategie van stikstofgevoelige habitats met leefgebieden van bijzondere flora en fauna.	25
5.C Tussenconclusie maatregelen	25
6 Synthese maatregelen voor alle habitattypen in het gebied	26
7 Beoordeling maatregelen naar effectiviteit, duurzaamheid, kansrijkdom in het gebied	27
8 Confrontatie en integratie	29
8.1 Overzicht en doel van de maatregelen voor dit gebied	29
8.2 Mate van zekerheid van de effecten van de maatregelen	31
8.3 Omgaan met onzekerheden	34
8.4 Voorzorgsmaatregelen	35
8.5 Monitoring Leudal.....	35
8.6 Eindconclusie.....	37
8.7 Tijdpad doelbereik voor samenvatting van gebiedsanalyse	39
9. Eindconclusie	41
9.1 Beschikbaar stellen ontwikkelruimte	41
9.2 Eindconclusie	44
10 Literatuur	45
Bijlage 1 Habitatkaart	54
Bijlage 2 Maatregelenkaart	56

1. Inleiding

1.1 Algemeen

Dit document is de geactualiseerde PAS-gebiedsanalyse voor het Natura 2000-gebied Leudal (147), onderdeel van de partiële herziening Programma Aanpak Stikstof 2015-2021. Deze PAS-gebiedsanalyse is geactualiseerd op de uitkomsten van AERIUS MONITOR 2016L (M16L). Meer informatie over de actualisatie van AERIUS Monitor is te vinden in de partiële herziening Programma Aanpak Stikstof 2015-2021.

De actualisatie op basis van AERIUS MONITOR 2016L heeft geleid tot wijzigingen in de omvang van de stikstofdepositie en de ontwikkelruimte in alle PAS-gebieden. De omvang van de wijzigingen is verschillend per gebied en per habitatype.

Naar aanleiding van de geactualiseerde uitkomsten van AERIUS MONITOR 2016L blijft het ecologisch oordeel van het Leudal ongewijzigd. Een nadere toelichting hierop is opgenomen in hoofdstuk 3.

Doel

Dit document beoogt op grond van de analyse van gegevens van het Natura 2000-gebied Leudal (gebiedsnummer 147) te komen tot een beoordeling voor dit Natura 2000-gebied¹, dat in het Programma Aanpak Stikstof (PAS)² is opgenomen. De beoordeling omschrijft in hoeverre de maatregelen³, rekening houdend met de verwachte algemene ontwikkeling van de stikstofdepositie en de ontwikkelings-ruimte:

- bijdragen aan de verwezenlijking van de instandhoudingsdoelstellingen voor de voor stikstof gevoelige habitattypen en habitatoorten in het gebied;
- voorkomen dat verslechtering van de kwaliteit van de natuurlijke habitattypen en habitatoorten in het gebied en significante verstoringen optreden;
- bijdragen aan de verwezenlijking van de instandhoudingsdoelstellingen van het gebied, die geen betrekking hebben op voor stikstof gevoelige habitattypen en habitatoorten, en niet in gevaar brengen;
- Ruimte bieden voor de toelating van economische activiteiten, die een stikstofdepositie veroorzaken.

Beheerplan Natura 2000-gebied Leudal

Deze gebiedsanalyse is in eerste instantie opgesteld in het kader van de PAS. De inhoud zal worden verwerkt in het Natura 2000-beheerplan voor dit gebied dat na de inwerkingtreding van de PAS wordt vastgesteld. In het definitieve beheerplan worden de PAS-maatregelen uit voorliggende gebiedsanalyse één-op-één overgenomen.

Voor het vaststellen van het beheerplan voor het Natura 2000-gebied Leudal is door het Ministerie van Economische Zaken in 2017 overgedragen aan de Provincie Limburg. Gedeputeerde Staten van de provincie Limburg zijn in de meeste gevallen bevoegd gezag voor de vergunningverlening. Deze gebiedsanalyse is opgesteld door RVO. Per 1 januari 2017 is de verantwoordelijkheid voor deze gebiedsanalyse overgedragen aan de provincie Limburg en is deze dus eerste aanspreekpunt voor de gebiedsanalyse.

Gebiedsanalyse en de passende beoordeling

Zowel het bestaand gebruik als nieuwe plannen en projecten dienen een 'passende beoordeling' te ondergaan op significante effecten. Hierbij dient getoetst te worden aan de

¹ Artikel 19kh, eerste lid, onderdeel h van de Nb-wet.

² Artikel 19kg van de NB-wet.

³ Artikel 19kh, eerste lid, onder sub c van de Nb-wet en artikel 19kh, eerste lid, onder sub g van de Nb-wet.

instandhoudingsdoelstellingen uit het aanwijzingsbesluit. Die doelen mogen niet in gevaar gebracht worden. Deze gebiedsanalyse vormt een onderdeel van de passende beoordeling van het Programma Aanpak Stikstof (PAS) op gebiedsniveau.

Gebiedsnummer	147
Natura 2000-landschap	Beekdalen
Status	Habitatrichtlijn
Sitecode	NL9803039
Beschermd natuurmonument	Nee
Eigenaar, beheerder	Staatsbosbeheer, waterschap, gemeente Leudal en particulieren
Provincie	Limburg
Gemeente	Leudal
Oppervlakte	339,73 hectare
Aanwijzingsbesluit	Definitief 7 mei 2013

1.2 Instandhoudingsdoelstelling

Binnen het Natura 2000-gebied Leudal komen de volgende stikstofgevoelige habitattypen en soort voor, waarvoor nadere uitwerking gewenst is gelet op de realisering van instandhoudingsdoelen van het betreffende habitatype/soort en overschrijding kritische depositiewaarden:

1. H9160A Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)
2. H91E0C * Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)

In het aanwijzingsbesluit wordt ook het habitatype H3260A Beken en rivieren met waterplanten en de Bever genoemd. Beiden zijn niet stikstofgevoelig.

Het voorkomen van de habitats (ha) in het Leudal is als volgt:

Habitat	Totaal Opp (ha)	Goed	Matig	Kwaliteit onbekend
H3260_A	1,10		0,03	1,07
H9160_A	6,79	6,38	0,41	
H91E0_C	18,50	2,85	15,65	
ZGH9160_A	1,81			1,81
Beken				
Leudal inclusief uitbreiding				
Beeklengte	13,9 km			
waarvan H3260_A	1,56 km			

De ruimtelijke verspreiding van de habitattypen is weergegeven in de habitatkaart (bijlage 1). Door de schaal van de habitatkaart in deze gebiedsanalyse en door het in mozaïek voorkomen van habitattypen kan het zijn dat niet alle voorkomens van een habitat direct op de papieren kaart zichtbaar zijn. Voor exacte begrenzingen gelieve de digitale kaart te raadplegen. Deze is beschikbaar bij de provincie Limburg.

Binnen het Natura 2000-gebied Leudal komen bovengenoemde stikstofgevoelige habitattypen voor, waarvoor nadere uitwerking gelet op de realisering van instandhoudingsdoelen van het betreffende habitatype en overschrijding kritische depositiewaarden gewenst is.

De doelstelling voor Eiken-haagbeukenbossen is in de definitieve versie van het aanwijzingsbesluit gesteld op uitbreiding van het oppervlak i.p.v. behoud zoals in het ontwerp-aanwijzingsbesluit stond vermeld. Er komen in het Leudal nog drie andere habitattypen voor die niet in het ontwerp aanwijzingsbesluit noch in het definitieve aanwijzingsbesluit staan. Deze habitattypen zijn daarom niet uitgewerkt voor het Leudal.

In tabel 1.1 zijn voor bovengenoemde habitattypen de instandhoudingsdoelstellingen, kritische depositiewaarden en de depositie in het referentiejaar (2014), 2020 en 2030 opgenomen.

Tabel 1.1 Kritische depositiewaarde per habitatype en depositiewaarden in het referentiejaar (Ref.) 2014, 2020 en 2030 (Bobbink & Hettelingh, 2012, Van Dobben e.a. 2012, AERIUS MONITOR 2016L).

Code	Habitatype	Doelstelling oppervlakte	Doelstelling kwaliteit	KDW (mol N/ha/jr)	Stikstofdepositie (mol N/ha/jr) ⁴	
H9160_A	Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)	>	=	1429	Ref. 1954 2020 1786 2030 1586	
H91EO_C	*Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	>	>	1857	Ref. 1868 2020 1707 2030 1518	
ZGH9160_A	Zoekgebied Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)	>	=	1429	Ref. 1708 2020 1572 2030 1404	

Legenda

- = Behoudsdoelstelling
- > Verbeter- of uitbreidingsdoelstelling
- * Prioritair habitatype of soort

Om te komen tot een juiste afweging en strategieën dient voor het Natura 2000-gebied een systeem- en knelpunten analyse te worden uitgewerkt. Op grond daarvan kunnen maatregelen worden aangegeven. Het eerste deel van de analyse betreft het op rij zetten van relevante gegevens voor systeem- en knelpunten analyse en de interpretatie daarvan. Het tweede deel betreft de schets van oplossingsrichtingen en de uitwerking van maatregelen in ruimte en tijd.

De stikstofgevoelige soorten zijn in hoofdstuk 6 behandeld. Daarvoor is geen gebruik gemaakt van de leefgebiedenkartering.

De maatregelen die in deze gebiedsanalyse voor de habitats zijn opgenomen, hebben ook betrekking op locaties waar het habitat zou kunnen voorkomen, maar waar de aanwezigheid niet met zekerheid is vastgesteld op de habitatkaart. Dit betreft locaties met een zoekgebied voor dat habitat en/of locaties waar meerdere habitats niet kunnen worden uitgesloten (code H9999 op de habitatkaart). In de praktijk zullen maatregelen alleen worden uitgevoerd waar uit nader onderzoek blijkt dat het betreffende habitat daadwerkelijk voorkomt.

⁴ De getallen zijn gemiddelde waarden op het habitatype.

2. Kwaliteitsborging

De PAS-analyse voor het Leudal maakt deel uit van de Programmatische Aanpak Stikstof waarin gezocht wordt naar de mogelijkheden om economische ontwikkelruimte te creëren binnen de randvoorwaarden van Natura 2000. De pijlers van de PAS zijn:

- Generieke maatregelen met als doel de ammoniakemissie van de landbouwsector terug te dringen met 10 kton
- Vrijgave van ontwikkelruimte
- Maatregelen die herstel of verbetering beogen van oppervlak en/of kwaliteit van habitattypen en habitats van soorten

Eén van de onderdelen van de PAS is een herstelstrategie voor elk van de habitattypen. De herstelstrategieën zijn bedoeld om de verschillende habitattypen in de Natura 2000-gebieden te behouden en te herstellen. De strategieën zijn wetenschappelijk onderbouwd en worden in gebiedsanalyses als deze op gebiedsniveau toegepast.

De kwaliteit van de analyse en daarbij gebruikte informatie zijn zeer belangrijk omdat hierop het ecologische en economische perspectief gebaseerd zullen zijn. Borging van de kwaliteit geschiedt door gebruik te maken van de volgende documenten en experts:

- Deze technische analyse is opgesteld door hetzelfde team van DLG/SBB dat werkt aan het beheerplan voor het Leudal. In 2011 heeft het team daartoe een aantal gezamenlijke sessies georganiseerd waarin de gebiedsanalyse is uitgevoerd. Aan de sessie over de maatregelen heeft ook het Waterschap Peel en Maasvallei deelgenomen. In juli 2017 is gebruik gemaakt van AERIUS MONITOR 2016L om de analyse te actualiseren. De analyse is gebaseerd op het conceptbeheerplan (concept zomer 2014) met de achterliggende herstelstrategieën voor de habitattypen H9160_A Eiken-haagbeukenbossen en H91E0_C *Vochtige alluviale bossen (beide november 2012). Dit conceptbeheerplan is het resultaat van een proces waarin diverse besprekingen met een externe adviesgroep hebben plaatsgevonden. De adviesgroep bestaat uit partijen uit het gebied (LLTB, studiekering Leudal, Waterschap Peel en Maasvallei, ANWB, gemeente Leudal, Provincie Limburg, gebiedsbureau Nederweert, Bosgroep-Zuid, Staatsbosbeheer) die kennis over de ontwikkelingen in het gebied hebben ingebracht. Bij het opstellen van het conceptbeheerplan heeft het team van DLG/SBB gebruik gemaakt van diverse onderzoeken, hiervoor verwijzen we naar de literatuurlijst in het beheerplan.
- Bij de opstelling van het gebruikte beheerplan zijn twee aparte werksessies te velde gehouden met deskundigen op het gebied van hydrologie en beken. Deze deskundigen hebben deels zitting in het OBN-Deskundigenteam Nat Zandlandschap en Beekdallandschap of zijn anderszins benaderd om hun specifieke kennis over deze materie⁵. In het veld is mede aan de hand van historisch materiaal en karteringen gekeken naar de ontwikkelingen in de afgelopen jaren. Tevens is gediscussieerd over de mogelijkheden inclusief te nemen maatregelen voor uitbreiding en/of herstel van de habitattypen waarvoor het gebied is aangewezen. Het resultaat van deze werksessies is vastgelegd in een verslag (werkatelier hydrologie de dato 19-05-2009 en werkatelier beken 4-11-2009)

⁵ De geconsulteerde deskundigen zijn: Maarten Kleinhans (Universiteit Utrecht; rivier- en beekmorfoloog), Daniël Coenen (Waterschap Peel en Maasvallei), Myrjam de Graaf (Waterschap Peel en Maasvallei), Philip Bossenbroek (Staatsbosbeheer), Arnout-Jan Rossenaar (Staatsbosbeheer), Petra Thijs (hydroloog namens DLG), Eric Castenmiller (Provincie Limburg), Johan van de Veer (Provincie Limburg), Fons Smolders (Radboud Universiteit Nijmegen), Jan Streefkerk (Staatsbosbeheer), Mark Jalink (Staatsbosbeheer/KWR) en E.Weeda (Alterra).

- Het Deskundigenteam Beekdallandschap is gevraagd een advies uit te brengen over de houdbaarheid van grenswaarden fosfaat in relatie tot het Natura2000 habitatype H3260-A beken en rivieren met waterplanten [waterranonkels].
- Daarnaast zijn geraadpleegd en verwerkt de inzichten uit de herstelstrategiedocumenten, inclusief de gradiëntdocumenten (Smits e.a. 2014) die ten behoeve van het PAS proces zijn opgesteld.

De beschrijving is een goede weergave van de meest actuele kennis van het functioneren van de beschreven habitats en de wijze waarop deze effectiever beheerd kunnen worden. Er zijn geen kennisleemten m.b.t. de gebiedsanalyse.

Dit document beoogt niet alle details te geven die in bovengenoemde documenten is opgenomen. De analyse is daarom beknopt weergegeven.

Toelichting bij de bronvermeldingen in dit document

Bij de herstelmaatregelen wordt verwezen naar de herstelstrategieën (EL&I november 2012). De systeembeschrijving is gebaseerd op het Natura 2000 beheerplan.

De opsomming van de maatregelen voor de beschreven habitats is niet gefilterd naar relevantie voor de PAS. De herstelmaatregelen die in PAS-verband relevant zijn, zijn wel als zodanig gemerkt.

Depositieberekeningen en kritische depositiewaarden

Voor de analyses is gebruik gemaakt van de gebiedssamenvatting (mei 2017 en AERIUS MONITOR 2016L). In de standaardrapportages zijn voor alle stikstofgevoelige gebieden gestandaardiseerde kaarten en grafieken opgesteld. De opmaak, kleurstelling, klasse-indeling etc. zijn dus conform de standaardmethodiek.

Kostenberekening maatregelen

De kosten van de maatregelen zijn bepaald aan de hand van de normkosten (Ministerie van EL&I normkosten werkgroep Natura 2000 12-5-2011) vermenigvuldigd met het areaal waarop de maatregel wordt uitgevoerd. Dit areaal kan afwijken van de oppervlakte van het habitat. De genoemde oppervlakten van het habitat zijn de som van alle betreffende vlakjes op de habitatkaart die kwalificeren, daarbij rekening houdend met het relatieve aandeel van het habitat in elk vlakje. Voor beheerplanperiode 2 en 3 is uitgegaan van het huidige oppervlak.

Het oppervlak waarop de maatregel wordt uitgevoerd kan bovendien groter zijn dan het oppervlakte van het habitat doordat beheer perceelsgewijs wordt uitgevoerd en habitats zich niet altijd aan perceelgrenzen houden.

Ook kunnen de vlakjes liggen in een groter geheel, dat nu niet kwalificeert. Het grote vlak wordt beheerd. Ook voor monitoring zal altijd een groter areaal geïnventariseerd moeten worden.

Voor de staartkosten zijn de volgende percentages gebruikt:

- 80 % voor Hydrologische maatregelen gedekt & Extra; Natuur; en Brongericht piekbelasting en beperking.
- 50 % voor Effectgericht aanvullend op SNL Herstelstrat.
- 0 % voor Hydrologische maatregel niet gedekt; Verwerving en Ruiling; Regulier beheer; Onderzoek en omvangrijke maatregelen.

Borgingsafspraken

Het provinciaal bestuur van de provincie Limburg is verantwoordelijk voor de uit te voeren noodzakelijke PAS-maatregelen in het Natura 2000 gebied Leudal. De provincie en Staatsbosbeheer hebben daartoe een borgingsovereenkomst gesloten.

3 Gebiedsanalyse per habitatype

In dit hoofdstuk staan de resultaten van AERIUS MONITOR 2016L samengevat. Deze zijn overgenomen uit de gebiedssamenvatting van het gebied Kunderberg. De resultaten worden in dit hoofdstuk kort toegelicht.

Hierop volgt voor de aangewezen habitatypes en soorten een beschrijving waarin wordt ingegaan op het voorkomen daarvan in het Natura 2000-gebied, de ecologische vereisten en de kwaliteit en de staat van instandhouding.

Het realiseren van de instandhoudingsdoelstellingen is in dit hoofdstuk met behulp van vooral ecologische indicatoren beoordeeld op knelpunten, ernst en wenselijke/noodzakelijke aanpak. Berekeningen over de stikstofdeposities zijn gebruikt om dit ecologische oordeel te adstrueren.

In de voorliggende gebiedsanalyse zijn voor een aantal habitatypes diverse locaties berekend, waar de stikstofdeposities te hoog zijn en waar bovendien sprake is van ophoping van stikstof in het systeem.

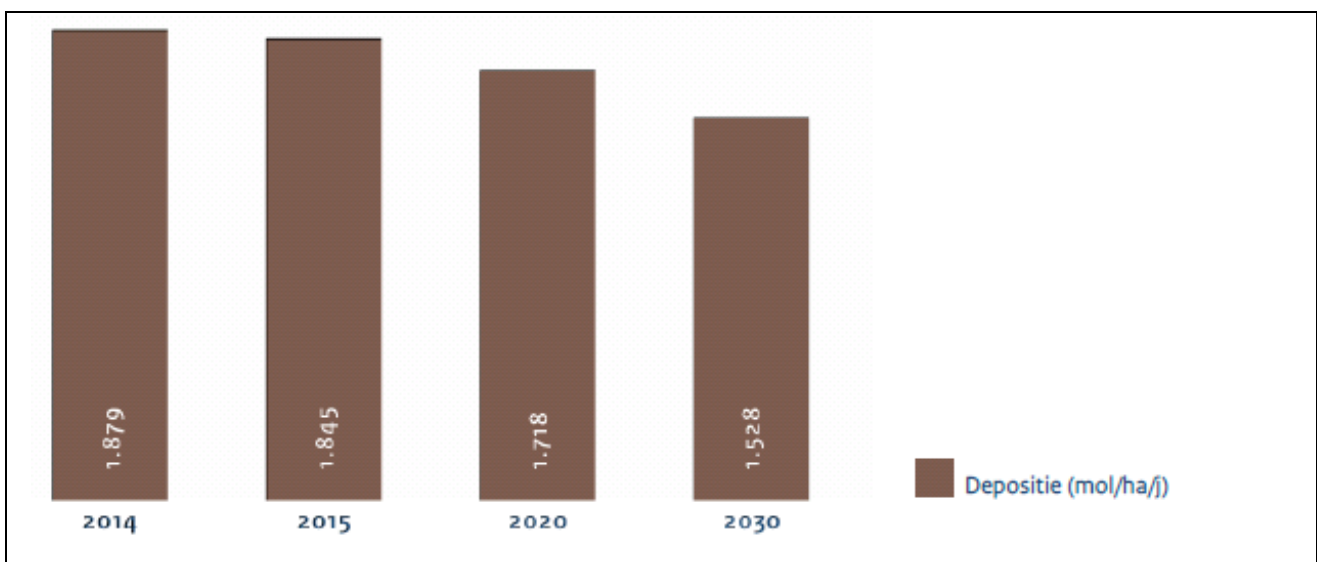
De geactualiseerde depositie data zijn getoetst aan eerdere depositie data (o.a. M15, M14) en daaruit blijkt dat er nog steeds sprake is van een dalende trend. De gegevens zijn geanalyseerd in tijd (referentiesituatie – 2020 – 2030) en gerelateerd aan de afgesproken herstelmaatregelen. Op basis daarvan is het ecologisch oordeel in stand gebleven en hoeft het maatregelenpakket niet aangepast te worden.

Op basis van de uitkomsten van een nieuwe AERIUS versie zullen de ecologische conclusies en de maatregelen in de voorliggende gebiedsanalyse opnieuw beoordeeld worden en voor zover nodig in procedure worden gebracht.

3. 1 Ontwikkeling van de stikstofdepositie in het Leudal

Onderstaande staafdiagrammen tonen de verwachte ontwikkeling van de depositie op het Leudal op basis van de autonome ontwikkeling, provinciaal beleid en rijksbeleid over de perioden van nu tot 2020 en van 2020 tot 2030. Hierbij is met de volgende drie factoren rekening gehouden:

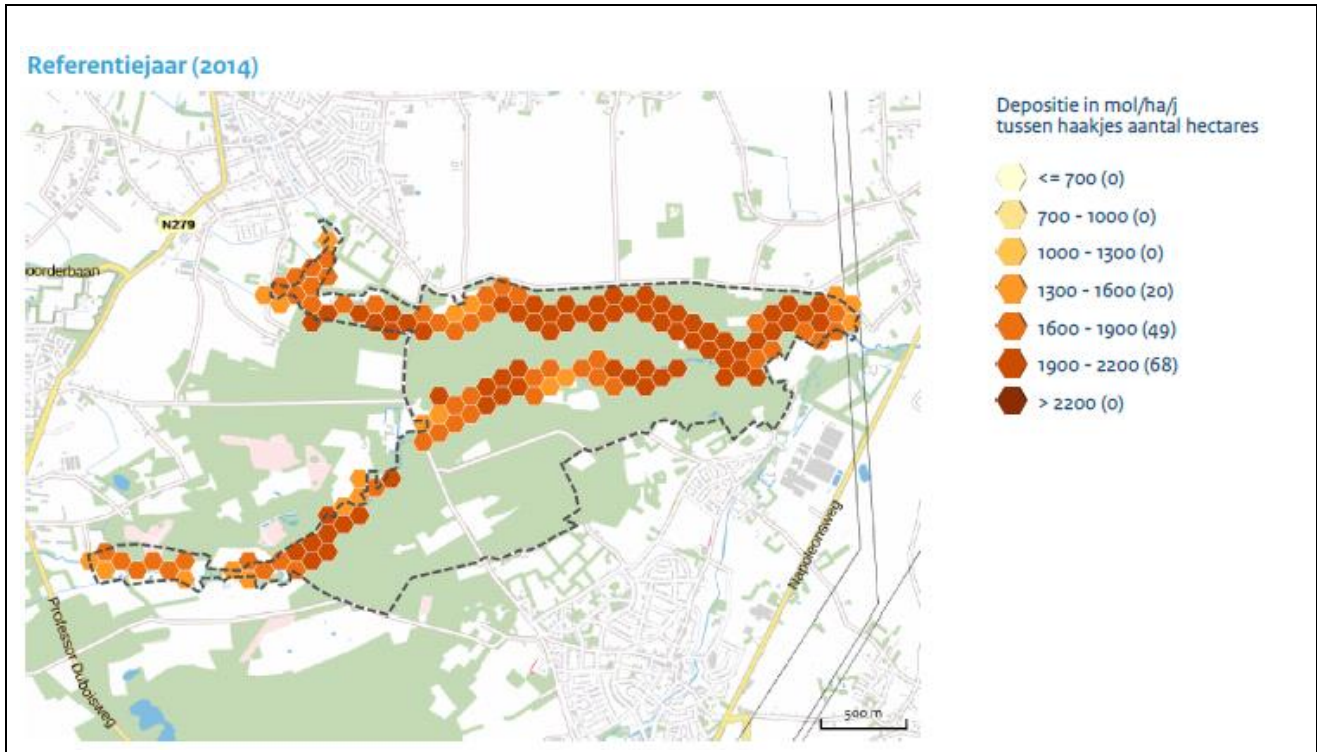
1. Autonome ontwikkeling in bestaande activiteiten
2. Generieke beleid (provinciaal en rijk) gericht op het dalen van de stikstofdepositie
3. Achtergronddepositie



Figuur 3.1 Ontwikkeling stikstofdepositie in het Leudal (AERIUS MONITOR 2016L).

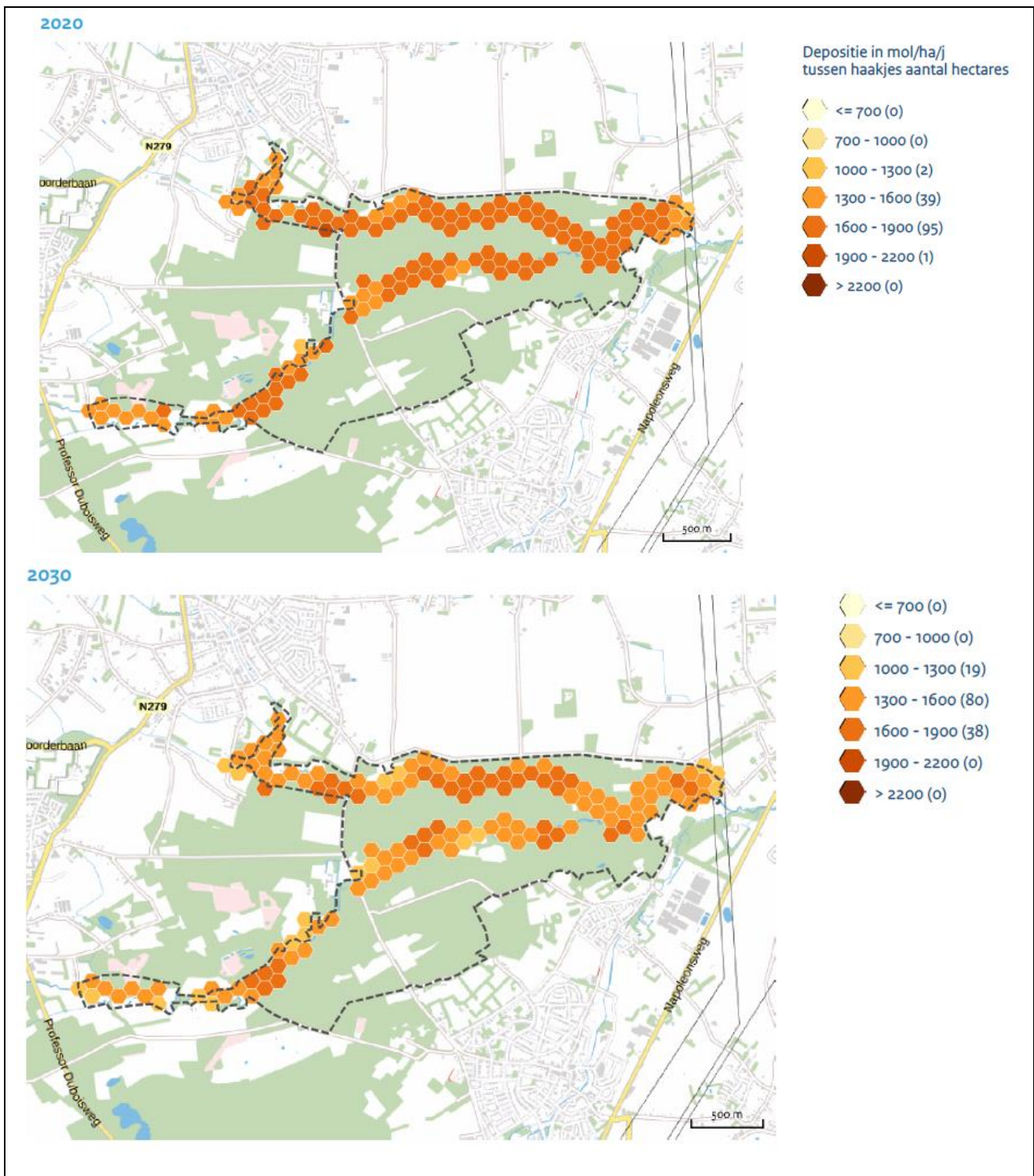
Uit de berekening van AERIUS MONITOR 2016L is gebleken dat nergens een (tijdelijke) toename in stikstofdepositie optreedt. In zowel 2020 als 2030 is in het gehele Natura 2000-gebied een afname in stikstofdepositie t.o.v. de referentiesituatie (2014).

In figuur 3.2 wordt de ruimtelijke verdeling van de depositie in het referentiejaar (2014) weergegeven. De figuren daarna geven de ontwikkeling in 2020 en 2030 aan.



Figuur 3.2 Ruimtelijke verdeling van de stikstofdepositie in het Leudal in het referentiejaar (2014), weergegeven per hexagoon⁶ (AERIUS MONITOR 2016L).

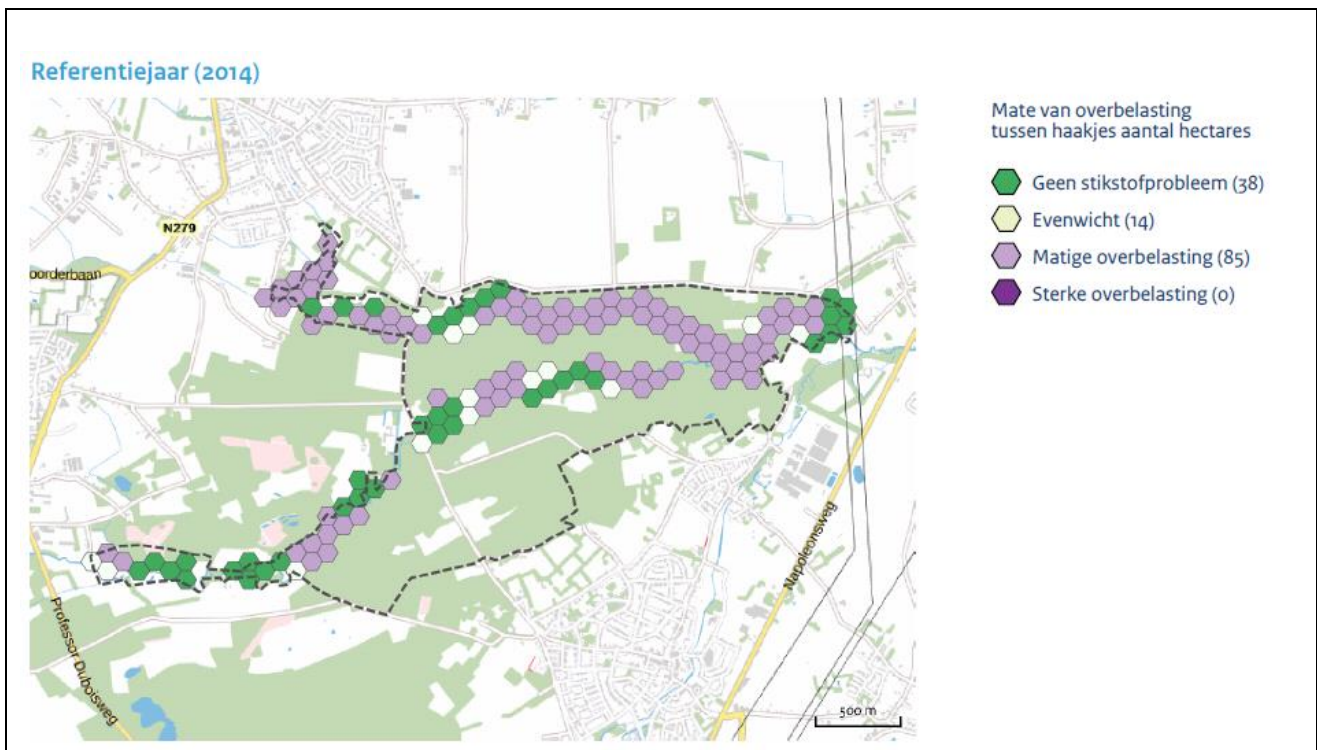
⁶ Hexagonalen zijn zeskantige gebiedseenheden.



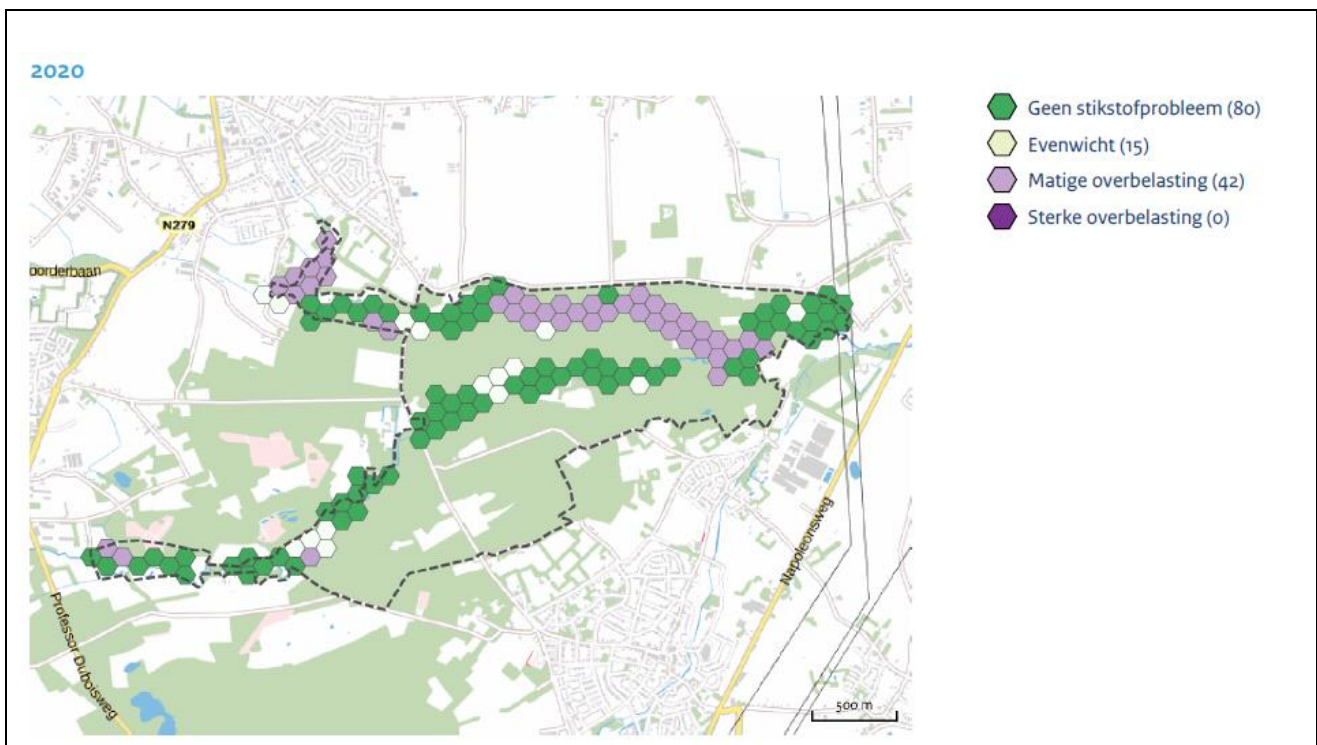
Figuur 3.3 Ruimtelijke verdeling van de stikstofdepositie in het Leudal in 2020 en 2030, weergegeven per hexagoon (AERIUS MONITOR 2016L).

Uit de voorgaande figuren blijkt dat de stikstofdepositie afneemt in het Natura 2000-gebied. Desalniettemin wordt de kritische depositiewaarde (KDW) voor een aantal stikstofgevoelige habitattypen overschreden.

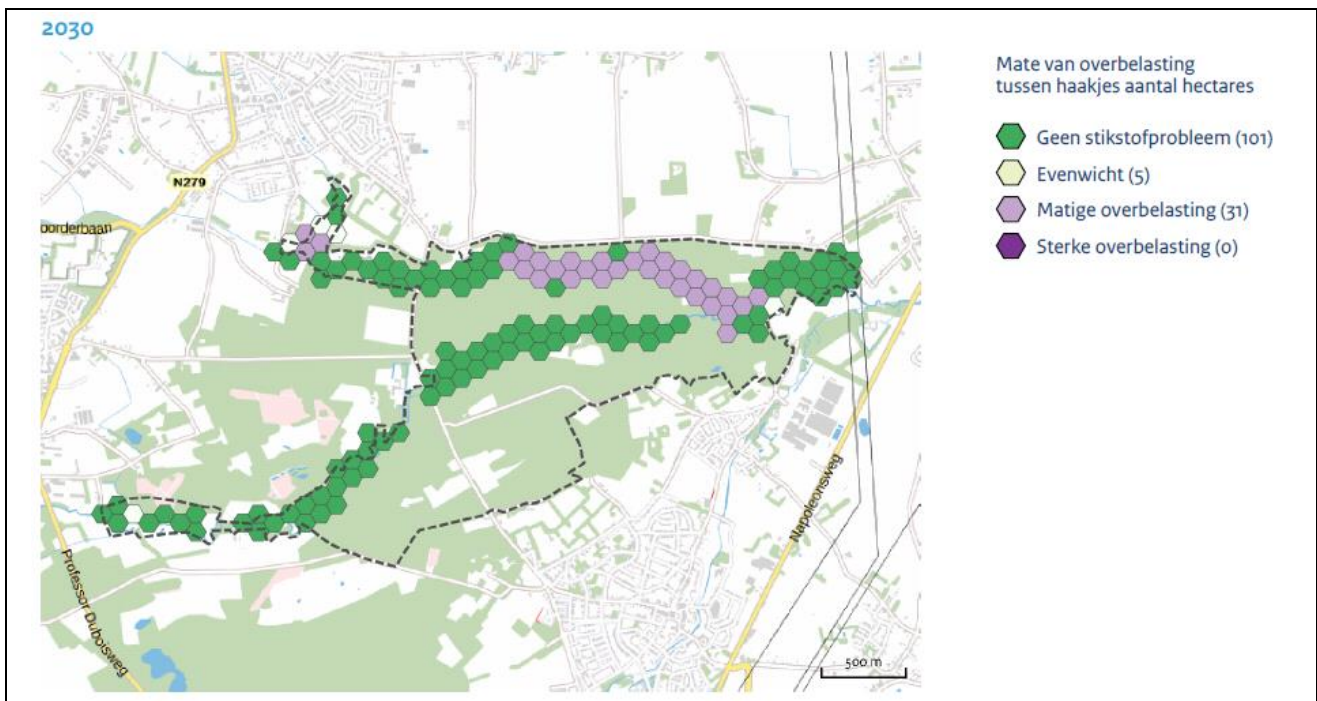
De volgende kaarten geven per tijdvak ruimtelijk weer in welke mate het gebied te maken heeft met overbelasting in stikstofdepositie. Dit is aangegeven in hexagonen van 1 ha. Alleen de hexagonen waarbinnen stikstofgevoelige habitattypen aanwezig zijn, staan op kaart weergegeven.



Figuur 3.4 Samenvattend overzicht van relatieve stikstofbelasting in het Leudal in het referentiejaar 2014 (AERIUS MONITOR 2016L).



Figuur 3.5 Samenvattend overzicht van de relatieve stikstofbelasting in het Natura 2000 gebied Leudal in het jaar 2020 (AERIUS MONITOR 2016L).



Figuur 3.6 Samenvattend overzicht van de relatieve stikstofbelasting in het Natura 2000 gebied Leudal in het jaar 2030 (AERIUS MONITOR 2016L).

3.1.1 Tussenconclusie depositie

Uit de berekening met AERIUS MONITOR 2016L blijkt dat aan het einde van 2020 (2014-2020), ten opzichte van de referentiesituatie (2014), sprake is van een afname van de stikstofdepositie in het gehele gebied. Na afloop van deze periode worden de KDW's van de volgende habitattypen geheel of gedeeltelijk overschreden:

1. H9160A Eiken-haagbeukbossen (hogere zandgronden) en zoekgebied H9160A
2. H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)

Uit de berekening met AERIUS MONITOR 2016L blijkt dat aan het eind van 2030, ten opzichte van de referentie situatie (2014), sprake is van een afname van de stikstofdepositie in het gehele gebied. In 2030 worden de KDW's van de volgende habitattypen geheel of gedeeltelijk overschreden:

1. H9160A Eiken-haagbeukbossen (hogere zandgronden) en zoekgebied H9160A

De geconstateerde overschrijdingen van de KDW's vormen mogelijk knelpunten voor de instandhoudingsdoelstellingen van de betreffende habitattypen. Voor deze habitattypen is een nadere analyse nodig om na te gaan in hoeverre extra herstelmaatregelen uit de herstelstrategieën nodig zijn om aan de instandhoudingsdoelstelling te kunnen beantwoorden. In ieder geval moet achteruitgang in oppervlakte en kwaliteit worden voorkomen. Er zijn voor deze habitattypen derhalve mogelijk maatregelen benodigd. De gebiedsanalyse per habitatype en de maatregelen worden hierna beschreven.

3.2 Leudal – het systeem

Het Leudal is een klein gebied. De in het verleden opgetreden ecologische achteruitgang van het Leudal kan niet begrepen worden als niet gekeken wordt naar het grotere (geo)hydrologisch systeem waar het Leudal onderdeel van uit maakt en de ingrepen die hierin hebben plaatsgevonden.

Het Leudal is een onderdeel van het terrassenlandschap dat de Maas in het Midden-Limburgse dekzandgebied heeft uitgesleten. Het Leudal ligt daarbij ten westen van de Maas op het middenterras, nabij de terrasrand naar het jongste Maasterras. Op het terras liggen een aantal dekzandruggen waarin leemlagen voorkomen. Het Leudal omvat een deel van deze dekzandruggen nabij de plaats waar de voornaamste beekstelsels van dit middenterras (de Tungelroyse beek en Roggelse beek) afwateren naar het lagere Maasterras. In het Leudal hebben deze beken zich diep in het dekzand ingesneden tot net onder het regionale grondwaterstandniveau (met hoogteverschil van circa 8 tot maximaal 10 meter van dalbodem tot bovenzijde beekdalflank). Dergelijke reliëfrijke beekdalen op de hogere zandgronden (waaronder terrasranden) worden gekenmerkt door permanent optredende kwel met bronnen. Daarbij is er sprake van een gradiënt dwars op de in het gebied aanwezige beekdalen. Deze gradiënt is van hoog naar laag is hooguit enkele honderden meters breed. In deze gradiënt bevinden zich op de beekdalflank het habitatype Eiken-haagbeukenbossen en lager gelegen het habitatype Vochtige alluviale bossen en in de beken zelf het habitatype Beken en rivieren met waterplanten (waterranonkels).

De plaats van de boshabitattypen in de gradiënt is gerelateerd aan de mate van invloed van het grondwater (m.b.t. vochttoestand en buffering) (DLG & SBB, 2015):

- Relevant voor de boshabitattypen is de lokale voeding vanuit de hogere delen naar de beekdalen. In de flanken van de beekinsnijdingen is er invloed van het freatisch grondwater, dat over de kalkrijke leemlagen, die in het dekzand voorkomen, afloopt en op de helling uittreedt, daarbij aangerijkt met bufferstoffen door de genoemde leemlagen. Boven aan de gradiënt liggen droge bostypen (deels beuken-eikenbossen en oude eikenbossen) en heide en heischraal grasland maar ook gemengde bossen en naaldbossen, die deel uit maken van het inzijsgebied van lokaal grondwater. De landbouwgebieden buiten het natuurgebied maken tevens deel uit van het inzijsgebied.
- De regionale grondwaterstroom is in grote lijn van west naar oost. Deze komt tot uiting in de diepere delen van de beekdalen of in de beek zelf.
- In het beekdal is er naast invloed van grondwater ook invloed van periodieke overstroming met beekwater, dat afkomstig is uit een groot voedingsgebied van de Tungelroyse beek en Roggelse beek. Dit voedingsgebied, dat een groot deel van het Middenterras in de Roerdalslenk beslaat, ligt bovenstrooms het Natura 2000-gebied.

Ingrepen in dit grotere systeem hebben geleid tot een daling van de grondwaterstand en een vermindering van kwel. Er kan niet duidelijk één ingreep als oorzaak aangewezen worden. Veel maatregelen zijn in dezelfde periode uitgevoerd en hebben gezamenlijk effect gehad. In de opeenvolgende vegetatiekarteringen is dit terug te zien. Het areaal vochtig alluviaal bos is kleiner geworden en is deels verdrongen door eiken-haagbeukenbos. Het eiken-haagbeukenbos op de helling is verdroogd. De vegetatie is als het ware de helling afgeschoven richting grondwater. De depositie ligt veelal hoger dan de KDW van beide habitatypen. Ook is de waterkwaliteit van grond- en oppervlaktewater een probleem. De grondwaterkwaliteit is als gevolg van herkomst en bodemopbouw divers, zowel in kwaliteit als in mate van buffering.

3.3 Gebiedsanalyse H9160_A Eiken-haagbeukenbossen

3.3.A Kwaliteitsanalyse H9160_A Eiken-haagbeukenbossen op standplaatsniveau

Huidige situatie: Het oppervlak is 6,79 ha. Goede vegetatiekundige kwaliteit eiken-haagbeukenbos (6,38 ha) is er in het Zelsterbeekdal en bestaat uit goed ontwikkelde subassociaties (m.n. de typische subassociaties en lokaal de sub associatie van Witte klaverzuring) met kenmerkende soorten als Grote keverorchis, Kleine maagdenpalm, Bleeksporig bosviooltje, Grote muur en daarnaast soorten die tevens kenmerkend zijn voor Vogelkers-Essenbos (zoals Bosanemoon, Gevlekte aronskelk en Slanke sleutelbloem) Daarnaast is er een grote oppervlakte verruigde en verdroogde bosvegetatie aanwezig die in het recente verleden nog bestond uit goed ontwikkeld en kwalificerend eiken-haagbeukenbos, maar nu niet meer kwalificeert (is nu dus H0000; DLG & SBB, 2015).

Trend: Het eiken-haagbeukenbos is vanaf begin jaren '60 in oppervlak afgenomen en ook zijn de typische plantensoorten verdwenen (Eenbes, Aardbeiganzerik, Daslook, Donkersporig bosviooltje) en andere karakteristieke soorten minder talrijk geworden of verdwenen (o.a. Wolfkers en Bosaardbei). Dit betekent een afname van de kwaliteit. Door verdroging schuift het habitattype richting beek. Hierdoor heeft het habitattype zich aan de onderzijde van de gradiënt uitgebreid ten koste van goed ontwikkeld vogelkers-essenbos. Aan de bovenzijde van de gradiënt krimpt het areaal door verdroging en daardoor verruiging (DLG & SBB, 2015). Uit vergelijking van de vegetatiekarteringen van Staatsbosbeheer uit 1962, 1992 en 2002 (Staatsbosbeheer 1983⁷, LB&P 1993 en Everts en de Vries 2003), blijkt dat dit een sluipend proces van achteruitgang is (Iteratioanalyse J. Holtland, 2010). Deze trend blijkt alsmede uit vergelijking van de beschikbare Provinciale karteringen (1987 en 1998-2000 (Provincie Limburg 2002). Er is geen reden om aan te nemen dat dit proces nu niet doorwerkt. (DLG & SBB, 2015)⁸.

Instandhoudingsdoelstelling: Vergroting van de oppervlakte en behoud van de kwaliteit.

3.3.B Systemanalyse H9160_A Eiken-haagbeukenbossen

In het Midden-Limburgse dekzandlandschap ten westen van de Maas zijn de Tungelroyse Beek en de Roggelse Beek in het Leudal diep ingesneden. In het dekzand komen kalkrijke lemige lagen voor. Op de flanken van deze insnijdingen wordt de wortelzone van de vegetatie voorzien van gebufferd grondwater. In het hele gebied zorgt lokaal grondwater dat aangerijkt is door de leemlagen voor de buffering; de bodem droogt echter ook regelmatig uit. Hier groeit het eiken-haagbeukenbos in het Leudal en dan vooral in het noordelijke beekdal (Roggelse Beek die hier lokaal Zelsterbeek heet). De Zelsterbeek heeft een groter voedingsgebied voor dit lokaal toestromende water dan de andere beek, zodat het habitattype met name langs de Zelsterbeek ligt. Het is mogelijk dat hierdoor een grotere aanvoer van gebufferd grondwater in de wortelzone plaatsvindt. Langs de Tungelroyse Beek liggen op overeenkomstige plaatsen drogere bostypen. Daarnaast is een deel van het potentiële areaal beplant met naaldbos (DLG & SBB, 2015).

De regionale grondwaterstroom is in grote lijn van west naar oost. Deze komt tot uiting in de diepere delen van de beekdalen of in de beek zelf. Relevant voor Eiken-haagbeukenbossen is de lokale voeding vanuit de hogere delen naar de beekdalen, dat is dus vanuit het noorden naar de Zelsterbeek en vanuit het zuiden naar de Tungelroyse beek. Ook, maar in mindere

⁷ Betreft Vegetatiekaart – situatie 1962 (jaar van opname) herzien in 1968 en bijgewerkt in 1983 met nieuwe plantengemeenschap volgens H. Doing 1962 en Westhof en A.J. den Held, 1969)

⁸ In beheerplan gebruikte bronnen ter bepaling actuele situatie en trend Habitattypen H9160_A en H91E0_C op volgorde van jaartal: Lemaire 1973, Staatsbosbeheer 1983, Willems 1985, Bossenbroek 1990, LB&P 1993, Aggenbach et al., 1995, Staatsbosbeheer 1996, Willems & Bossenbroek 1998, Schaminée & Willems 1999, Provincie Limburg 2002, Everts & de Vries 2003, Bossenbroek et al., 2005, Kiwa 2007, Bossenbroek 2008a, Weeda 2009, Holtland J. 2010, Schrijftteam Natura 2000 Leudal 2010 en 2011),

mate, is er voeding vanuit de 'kop' tussen Zelsterbeek en Tungelroyse beek naar beide beekdalen. Het inzigtgebied bestaat uit landbouwgebieden en binnen het natuurgebied Leudal (groter dan Naturagebied) ook uit naaldbossen; de grondwateraanvulling onder naaldbos is minder dan onder loofbos of onder heide (DLG & SBB, 2015).

Ruimtelijk sturend proces: infiltratie en kwel zijn de processen die zorgen voor periodiek natte omstandigheden waardoor bodem met gley of pseudogley is ontstaan mogelijk als gevolg van lokale verbreiding van leemlagen in de Nuenen-groep.

3.3.C Knelpunten en oorzakenanalyse H9160_A Eiken-haagbeukenbossen

Stikstofdepositie

De kritische depositiewaarde (KDW) voor Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden) ligt op 1429 mol N/ha/jaar (Van Dobben *et al*, 2012). In onderstaande tabel is de berekende stikstofdepositie op Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden) in de referentie situatie (2014) en op basis van het voorgenomen rijksbeleid voor de jaren 2020 en 2030 weergegeven.

Tabel 3.1 Modelberekeningen stikstofdepositie (AERIUS MONITOR 2016L) op Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden).

Habitat		Jaar	Gemiddelde (mol/ha/j)	10 percentiel (mol/ha/j)	90 percentiel (mol/ha/j)
H9160A	Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)	2014	1.954	1.741	2.034
		2015	1.919	1.710	1.997
		2020	1.786	1.597	1.859
		2030	1.586	1.424	1.647
ZGH9160A	Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)	2014	1.708	1.475	1.993
		2015	1.679	1.448	1.958
		2020	1.572	1.356	1.825
		2030	1.404	1.209	1.620

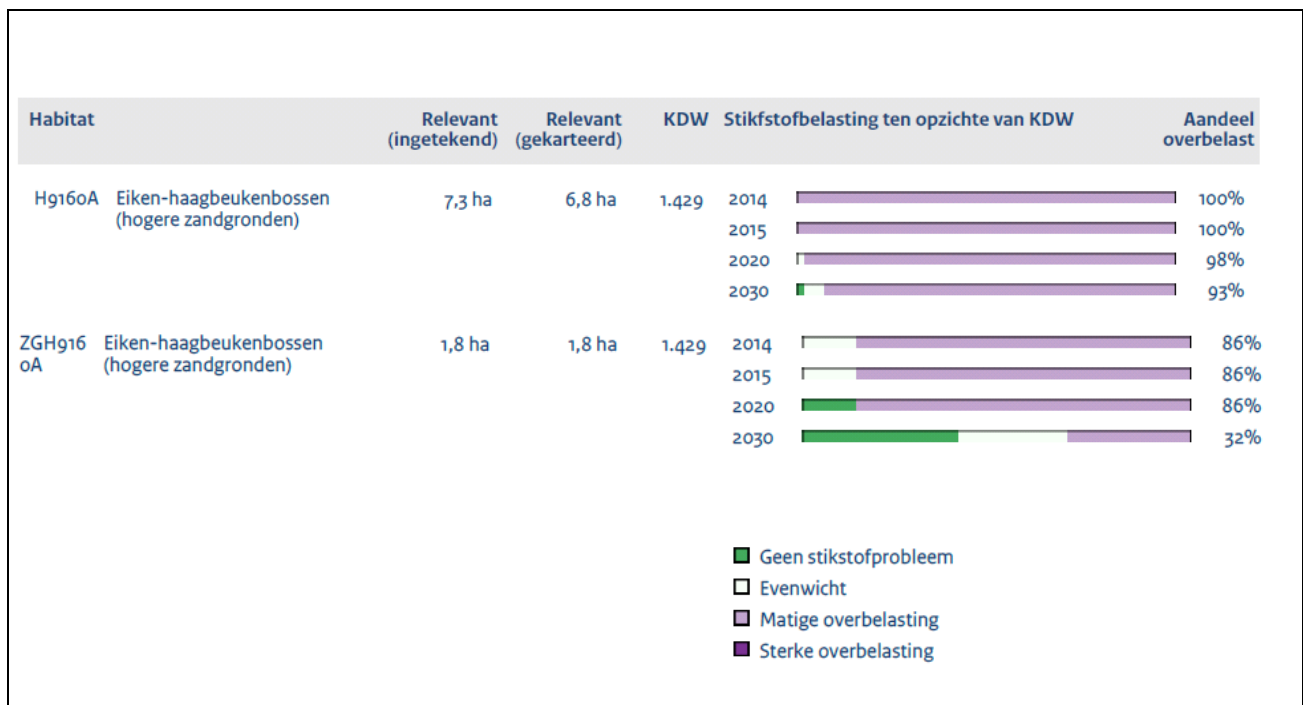
In het referentiejaar (2014) wordt de KDW voor het habitattype Eiken-haagbeukenbossen voor 100% van het areaal overschreden. Als gevolg van de ligging van de veroorzakers van de depositie kan dit plaatselijk afwijken. Het zoekgebied voor het habitattype heeft te maken met een iets lagere KDW-overschrijding voor 86% van het areaal. Het betreft een matige overbelasting voor zowel het habitattype als het zoekgebied.

In 2020 neemt de overschrijding af naar 98% voor het habitattype Eiken-haagbeukenbossen. Voor het zoekgebied blijft de overschrijding gelijk met 86%. Het betreft een matige overbelasting. In 2030 is de overschrijding verder afgenomen naar respectievelijk 93% voor het habitatttype en 32% voor het zoekgebied.

De geactualiseerde depositie data zijn getoetst aan eerdere depositie data (o.a. M15, M14) en daaruit blijkt dat er nog steeds sprake is van een dalende trend. De gegevens zijn geanalyseerd in tijd (referentiesituatie – 2020 – 2030) en gerelateerd aan de afgesproken herstelmaatregelen. Op basis daarvan is het ecologisch oordeel in stand gebleven en wordt het maatregelenpakket niet aangepast.

Atmosferische stikstofdepositie is een huidig en toekomstig knelpunt, waardoor PAS herstelmaatregelen noodzakelijk zijn. Dit wordt in het volgende hoofdstuk nader uitgewerkt.

Figuur 3.7 Overschrijding stikstofdepositie voor Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden) (AERIUS MONITOR 2016L).



Depositie van stikstof werkt eutrofiërend en verzurend. De verzurende component doet de bufferende werking van het grondwater teniet, die bovendien al afneemt door verdroging. Naaldbossen in het inzigtgebied vangen relatief veel stikstof in, dat vervolgens uitspoelt naar het lokale grondwater, waardoor op die manier extra eutrofiëring via het grondwater optreedt. Eutrofiëring veroorzaakt onder meer het abundant optreden van bramen in het bos en daardoor afname van de kwaliteit van het habitattype. Daarnaast versnelt stikstofdepositie het proces van natuurlijke successie, waardoor de kronensluiting versnelt, en er minder licht op de bosbodem komt en waardoor de kwaliteit van de kruidlaag afneemt (Hommel et al, 2012, DLG & SBB, 2015).

Verdroging

De regionale grondwaterstand is gedaald waardoor kwel is afgenomen. Oorzaken zijn velerlei. In aanmerking komen (niet in volgorde van effect): bruinkoolwinnings, de aanleg van het Lateraalkanaal, de bebossing van het inzigtgebied, waterwinnings voor landbouw en drinkwater, grondwaterstandsverlagingen in het landbouwgebied, versnelde afvoer van regenwater in het achterland, beekinsnijding als gevolg van versnelde afvoer, enz. Verdroging t.g.v. afname kwel en daardoor minder aanvoer van bufferstoffen, waardoor standplaatsen verzuren en daardoor verruigen. Dit leidt boven aan de gradiënt tot overgaan van het habitattype in een zuurder bostype (Beuken-eikenbossen). Onduidelijk is in hoeverre de daling van het grondwater in het verleden nog na zal ijlen in het voorkomen van vegetaties (DLG & SBB, 2015).

Eutrofiëring van het grondwater: Dit wordt, naast het bovengenoemde, ook veroorzaakt door het landbouwkundig landgebruik in het inzigtgebied en de invang van stikstof door met name naaldbos in het inzigtgebied (DLG & SBB, 2015, Grootjans et al., 2012).

Beheer

Het ouder worden van het bos veroorzaakt sluiting van de kroonlaag, waardoor er minder licht op de bodem valt. De abundantie van de kruidlaag neemt daardoor af. In de natuurlijke situatie vallen bomen als ze ouder worden om, waardoor er weer open plekken ontstaan. Gezien de leeftijd van de bomen in het Leudal kan het echter nog wel 100 jaar duren voor dit gaat optreden. (DLG & SBB, 2015). Gezien de urgentie kan hier niet op gewacht worden.

3.3.D Leemten in kennis H9160_A Eiken-haagbeukenbossen

Onzekerheden zijn:

1. De onderlinge verhouding tussen de effecten van de diverse regionale ingrepen ten aanzien van de grondwaterstand;
2. In hoeverre met lokale maatregelen de effecten van genoemde regionale ingrepen teniet kunnen worden gedaan. Hydrologische modellering door het waterschap leverde niet het beeld op dat verwacht werd. Er waren grote verschillen tussen de metingen en de modeluitkomsten. Er zijn onvoldoende peilbuizen om het beeld goed te krijgen en bovendien blijkt de bodemopbouw complex door lokaal voorkomende leemlagen (Nuenengroep) (DLG & SBB, 2015).

Bovenstaande kennisleemtes zijn van invloed op de algemene conditie van het habitatype. Deze staat door de genoemde knelpunten onder druk. Een goede hydrologische conditie helpt effecten door stikstof te voorkomen. Bovenstaande kennisleemtes dienen daarom in het kader van de Pas onderzocht te worden. Ze zorgen namelijk voor kennis over het systeem waardoor de maatregelen, door maatwerk, efficiënter ingezet kunnen worden.

3.4 Gebiedsanalyse H91E0_C * Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)

3.4.A Kwaliteitsanalyse H91E0_C * Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen) op standplaatsniveau

Huidige situatie: Er is 18,50 ha vochtig alluviaal bos aanwezig. Grotendeels is het elzenbroekbos; het andere deel is vogelkers-essenbos en daarnaast zéér lokaal Essen-bronbos met Paarbladig goudveil. Van het totale areaal is 2,85 ha van goede kwaliteit.

De elzenbroekbossen zijn merendeels van matige kwaliteit en ze bestaan dan uit rompgemeenschappen. Ze worden gedomineerd door moeraszegge, brandnetel en bramen. Het betere deel van de elzenbroekbossen betreft de typische subassociatie en de subassociatie met bittere veldkers en zwarte bes; deze zijn vooral aan de westzijde langs beide beken te vinden en daarnaast verspreid over het gebied veelal in oude afgesneden beekmeanders. Het vogelkers-essenbos bestaat vooral uit rompgemeenschappen en is dus van mindere kwaliteit; goed ontwikkeld vogelkers-essenbos is slechts weinig en lokaal aanwezig. Zeer lokaal bevinden zich fragmenten van brongemeenschappen. Lokaal (langs de Bevelandse beek) is een smalle zone met Essenbronbos aanwezig (DLG & SBB, 2015).

Trend: Er is een aanzienlijke afname in oppervlakte en kwaliteit (zowel vóór als na 1990) van zowel de elzenbroekbossen als de vogelkers-essenbossen. Het gedeelte van het vogelkers-essenbos verandert door verdroging in eiken-haagbeukenbos dat 'de helling afgegleden is'. Zie ook Trend H9160_A voor verdere toelichting op dit fenomeen (en de hierbij behorende referenties). Bronbosvegetaties zijn nagenoeg verdwenen. Actueel zijn nog slechts zeer lokaal geringe oppervlakten (1m²) aan bronvegetaties aanwezig op kwelplekken onder aan de beekdalflanken (mededeling E. Weeda, 2009, DLG & SBB, 2015). Afname van kwaliteit blijkt ook uit het afnemen of verdwijnen van typische soorten (bosmuur, witte rapunzel, bosereprijs en Verspreidbladig goudveil kwamen in het verleden nog voor). Ook de groep kwelindicerende soorten die grotendeels gebonden zijn aan het habitatype gaan achteruit (DLG & SBB, 2015⁹).

De instandhoudingdoelstelling voor dit habitatype is: Vergroting van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

⁹ In beheerplan gebruikte bronnen ter bepaling actuele situatie en trend Habitattypen H91E0_C en H9160_A op volgorde van jaartal: Lemaire 1973, Staatsbosbeheer 1983, Willems 1985, Bossenbroek 1990, LB&P 1993, Aggenbach et al., 1995, Staatsbosbeheer 1996, Willems & Bossenbroek 1998, Schaminée & Willems 1999, Provincie Limburg 2002, Everts & de Vries 2003, Bossenbroek et al., 2005, Kiwa 2007, Bossenbroek 2008a, Weeda 2009, Holtland J. 2010, Schrijftteam Natura 2000 Leudal 2010 en 2011)

3.4.B Systemanalyse H91E0_C * Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)

In het Midden-Limburgse dekzandlandschap ten westen van de Maas zijn de Tungelroyse Beek en de Roggelse Beek in het Leudal diep ingesneden. In het dekzand komen kalkrijke lemige lagen voor. Op de beekdalbodem en op het onderste deel van de flanken van deze insnijdingen wordt de wortelzone van de vegetatie voorzien van gebufferd grondwater. Het habitatype vochtige alluviale bossen staat hier op permanent natte tot vochtige plaatsen. Op permanent natte plaatsen op de beekdalbodem en laag op de flanken bevinden zich hier Elzenbroekbossen en zeer lokaal – op plaatsen waar permanent kwelwater uittreedt, Essenbronbos. Wat hoger in de gradiënt - op vochtige standplaatsen - bevinden zich Vogelkers-Essenbossen. (DLG & SBB, 2015).

In dit hele gebied wordt de buffering van de standplaats verzorgd door lokaal grondwater (aangerijkt door leemlagen), dieper grondwater en door inundatie met beekwater. Het lokale grondwater komt uit het nabijgelegen inzigggebied op de hogere delen rond de beekdalen, dat is dus vanuit het noorden naar de Zelsterbeek en vanuit het zuiden naar de Tungelroyse beek. Ook, maar in mindere mate, is er voeding vanuit de 'kop' tussen Zelsterbeek en Tungelroyse beek naar beide beekdalen. Het inzigggebied bestaat uit landbouwgebieden en binnen het natuurgebied Leudal (groter dan Naturagebied) ook uit naaldbossen (DLG & SBB, 2015).

De regionale grondwaterstroom is in grote lijn van west naar oost. Deze komt tot uiting in de laagste delen van de beekdalen of in de beek zelf.

Het water in de beken is afkomstig uit een groot voedingsgebied ten westen en zuiden van Weert.

Zowel het lokale grondwater als het beekwater voert ook voedingsstoffen aan. Dat is inherent aan het landbouwgebruik van de streek en aan het feit dat bebossing stikstof invangt en daarmee het grondwater verrijkt. De kwaliteit van het beekwater is, naar de maatstaven van de Kaderrichtlijn Water, goed, maar pieksgewijs kunnen er overschrijdingen plaats vinden.

3.4.C Knelpunten en oorzakenanalyse H91E0_C * Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)

Stikstofdepositie

De kritische depositiewaarde (KDW) voor Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend) ligt op 1857 mol N/ha/jaar (Van Dobben *et al*, 2012). In onderstaande tabel is de berekende stikstofdepositie op Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend) in de referentie situatie (2014) en op basis van het voorgenomen rijksbeleid voor de jaren 2020 en 2030 weergegeven.

Tabel 3.2 Modelberekeningen stikstofdepositie (AERIUS MONITOR 2016L) op Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend).

Habitat	Jaar	Gemiddelde (mol/ha/j)	10 percentiel (mol/ha/j)	90 percentiel (mol/ha/j)
H91EoC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	2014	1.868	1.548	2.028
	2015	1.834	1.522	1.991
	2020	1.707	1.425	1.854
	2030	1.518	1.269	1.644

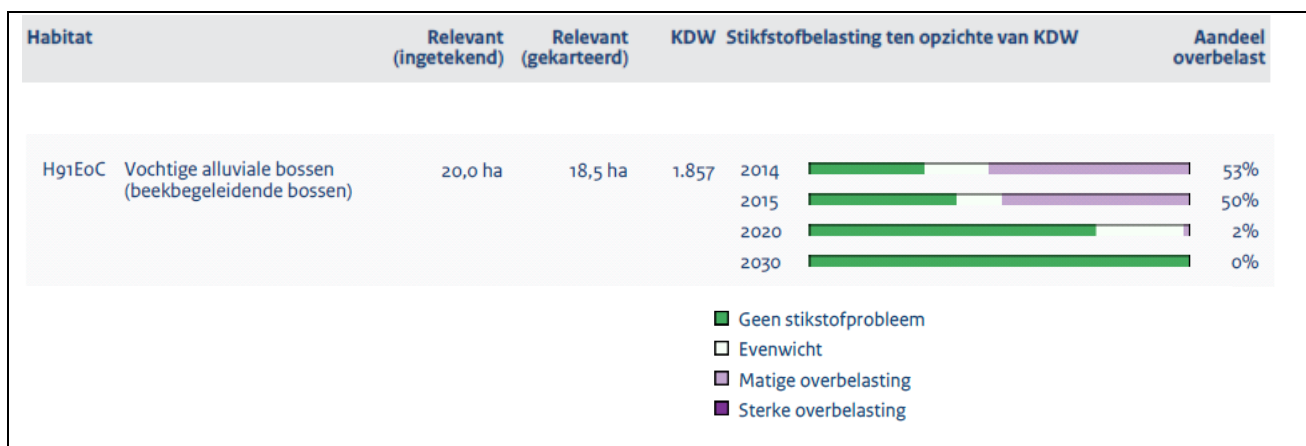
Voor 53% van het areaal Vochtige alluviale bossen wordt in de referentiesituatie (2014) de KDW overschreden. Als gevolg van de ligging van de veroorzakers van de depositie kan dit plaatselijk afwijken. Het betreft een matige overbelasting.

Voor het habitat Vochtige alluviale bossen wordt in 2020 de KDW voor 2% van het areaal overschreden. In 2030 wordt de KDW niet langer overschreden.

De geactualiseerde depositie data zijn getoetst aan eerdere depositie data (o.a. M15, M14). Daaruit blijkt dat er nog steeds sprake is van een dalende trend. Dit is geanalyseerd in tijd (referentiesituatie – 2020 – 2030) en afgezet tegen de afgesproken herstelmaatregelen. Op basis daarvan is het ecologisch oordeel in stand gebleven en hoeft het maatregelenpakket niet te worden aangepast.

Atmosferische stikstofdepositie is dus een huidig en toekomstig knelpunt, waardoor PAS herstelmaatregelen noodzakelijk zijn. Dit wordt in het volgende hoofdstuk nader uitgewerkt.

Figuur 3.8 Overschrijding stikstofdepositie voor Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend) (bron: AERIUS MONITOR 2016L).



Depositie van stikstof werkt eutrofiërend en verzurend. De verzurende component doet de bufferende werking van het grondwater teniet, die bovendien al afneemt door verdroging. Naaldbossen in het inzigtgebied vangen relatief veel stikstof in, die vervolgens uitspoelt naar het lokale grondwater, waardoor er extra eutrofiëring optreedt. Eutrofiëring veroorzaakt ondermeer het abundant optreden van brandnetels in het bos. (Beije et al., 2012, DLG & SBB, 2015).

Verdroging

Het grootste knelpunt voor de Vochtige alluviale bossen is verdroging. De te lage grondwaterstanden veroorzaken, via veraarding van de venige bodem en mogelijk door interne eutrofiëring door pyrietoxidatie, verzuuring. De voedselrijkdom van de beek is in beginsel een minder groot knelpunt, maar het wordt wel een knelpunt in geval er ook verdroging is (Beije et al., 2012; Grootjans et al., 2012). De eutrofiërende werkingen van beide versterken elkaar.

De regionale grondwaterstand is gedaald door een complex aan factoren waardoor kwel is afgenomen. Oorzaken zijn velerlei. In aanmerking komen (niet in volgorde van effect) bruinkoolwinningen, de aanleg van het Lateraalkanaal, de bebossing van het inzigtgebied, grondwaterstandsverlagingen in het landbouwgebied, waterwinningen voor landbouw en drinkwater, versnelde afvoer van regenwater in het achterland, beekinsnijding als gevolg van versnelde afvoer, enz. Omdat het aandeel regionale kwel is afgenomen is het aandeel van de lokale kwel toegenomen. Dit betekent dat er met het grondwater meer voedingsstoffen en minder bufferstoffen worden aangevoerd. Verdroging levert ook eutrofiëring op omdat de organische bovenlaag deels mineraliseert. Dit is vooral in de broekbossen aan de orde en het levert brandneteldominanties op en de kwaliteit van het habitattypen vermindert. Daarnaast heeft de verdroging gevolgen gehad voor de vegetatie omdat de karakteristieke zonerings als het ware de helling is afgegleden als gevolg van de verminderde invloed van het grondwater

op de wortelzone (zie B. Kwaliteitsanalyse') (DLG & SBB, 2015).

Eutrofiëring van het grondwater

Dit wordt, naast het bovengenoemde, ook veroorzaakt door het landbouwkundig landgebruik in het inzigtgebied en de invang van stikstof door met name naaldbos in het inzigtgebied. (Beije et al., 2012, Grootjans et al., 2012 en DLG & SBB, 2015)

Eutrofiëring van het beekwater

Deze voedselrijkdom (N,P) van het periodiek inunderend beekwater versterkt de effecten als gevolg van verdroging. Daardoor treedt verrijking met brandnetels meer abundant op dan anders. De oorzaak van de voedselrijkdom ligt in het landgebruik in het voedingsgebied van de beek en dat is voornamelijk landbouw (DLG & SBB, 2015, Grootjans et al., 2012).

3.4.D Leemten in kennis H91E0_C * Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)

Onzekerheden zijn:

1. De kwantificering en de onderlinge verhouding tussen de effecten van de diverse regionale ingrepen op de grondwaterstand is onvoldoende bekend. Dat beperkt het zicht op herstel mogelijkheden en op de vraag of slechts lokale maatregelen het verdrogingsprobleem geheel kunnen oplossen;
2. Hydrologische modellering door het waterschap vertoont gebreken. Er zijn grote verschillen tussen de metingen en de modeluitkomsten. Er zijn onvoldoende peilbuizen om het beeld goed te krijgen en bovendien blijkt de bodemopbouw complex door lokaal voorkomende leemlagen (Nuenengroep).
3. De kwantificering en de onderlinge verhouding tussen de eutrofiërende effecten van beekwater en lokaal grondwater op de standplaats zijn onvoldoende bekend (DLG & SBB, 2015).

Bovenstaande kennisleemtes zijn van invloed op de algemene conditie van het habitatype. Deze staat door de genoemde knelpunten onder druk. Een goede hydrologische conditie helpt effecten door stikstof te voorkomen. Bovenstaande kennisleemtes dienen daarom in het kader van de Pas onderzocht te worden. Ze zorgen namelijk voor kennis over het systeem waardoor de maatregelen, door maatwerk, efficiënter ingezet kunnen worden.

3.5 Tussenconclusie

De geactualiseerde depositie data zijn getoetst aan eerdere depositie data (o.a. M15, M14). Daaruit blijkt dat er nog steeds sprake is van een dalende trend. Dit is geanalyseerd in tijd (referentiesituatie – 2020 – 2030) en gerelateerd aan de afgesproken herstelmaatregelen. Op basis daarvan is het ecologisch oordeel in stand gebleven en wijzigt het pakket aan herstelmaatregelen niet.

4 Gebiedsgerichte uitwerking herstelstrategie en maatregelen

Dit hoofdstuk gaat in op herstelmaatregelen die de N2000-instandhoudingsdoelen ondersteunen, en daarnaast de negatieve gevolgen van de historische en te hoge huidige stikstofdepositie - al dan niet tijdelijk - kunnen bestrijden in afwachting van een verbeterde toestand van de stikstofdepositie.

4.1 Eerste bepaling herstelstrategieën en maatregelen op gradiëntniveau

Bij het beschouwen van maatregelen is gekeken welke maatregelen er nodig zijn om de negatieve gevolgen van een overmatige stikstofdepositie (uit het verleden) op te heffen. Dit kan enerzijds door het afvoeren van voedingsstoffen. Maatregelen, die de abiotische omstandigheden verbeteren en bijdragen tot een robuust habitatype kunnen daarom ook als PAS-maatregel bestempeld worden. In een aantal gevallen is het bestaande beheer onvoldoende om de gevolgen van de stikstofdepositie weg te werken. Het aanvullend beheer dat nodig is wordt ook als PAS-maatregel aangemerkt.

De differentiëring van vegetaties in de gradiënt van hoog naar laag over de beekdalflanken wordt veroorzaakt door de verschillende invloed van het (gebufferde) grondwater. In beide boshabitats zijn er effecten van verdroging. Maatregelen ten aanzien van de werking van de grondwaterinvloed zijn dan ook het belangrijkste. Daarbij wordt onderscheid gemaakt in herstel van de lokale grondwatersituatie en herstel van de regionale grondwatersituatie.

Oplossing van de verdrogingsproblematiek lost ook een goed deel van het eutrofiëringsprobleem op. De verdrogingsbestrijding kent een aantal onzekerheden waardoor het onzeker is of de eutrofiëringsproblematiek voldoende wordt opgelost. Daarom zijn ook op dat punt maatregelen noodzakelijk. Zowel de verbetering van de kwaliteit van het beekwater als van het lokale grondwater strekt zich uit buiten het Natura 2000-gebied.

Naast bovengenoemde hoofdlijnen voor maatregelen is het beheer van het bos een aangrijpingspunt. Door het loslaten van het hakhoutbeheer in het verleden treedt kroonsluiting t.g.v. natuurlijke successie op. Aanpassing van het beheer kan daarom bijdragen aan de aan maatregelen t.b.v. herstel van de grondwatersituatie (en daarnaast herstel van de beekwaterkwaliteit).

4.2 Herstelstrategie en maatregelen H9160_A Eiken-haagbeukenbossen

Strategie: Herstel van de lokale grondwatersituatie (Hommel et al, 2012, Grootjans et al, 2012).

Herstelmaatregel (PAS): (1) Gezien de urgentie wordt in de eerste beheerplanperiode wordt donker naaldhout (Douglasspar) op terrein van SBB binnen de begrenzing omgevormd. Onder donker naaldbos is er minder grondwateraanvulling dan onder ander naaldhout (zie verder H7). Een aantal particuliere eigenaars is ook bereid om bos om te vormen. Zij geven aan meer dan 1 beheerplanperiode nodig te hebben (M.147-1).

(2) Gelijktijdig worden lokale diepe ontwateringmiddelen (sloten, greppels, rabatten) gedempt of verondiept zodat deze geen kwelwater meer afvoeren (DLG & SBB, 2015, M.147-2).

Strategie: Herstel van de regionale grondwatersituatie (Hommel et al, 2012, Grootjans et al, 2012). Onder regionaal grondwatersysteem wordt verstaan het water dat op grotere afstand van het Natura 2000-gebied inrijgt en van invloed is op de stijghoogten in het Leudal.

Herstelmaatregel (PAS): (1) Omdat nu niet bekend is aan welke knoppen gedraaid kan worden om hydrologie te herstellen dient aan het begin van de eerste beheerplanperiode het bestaande grondwatermodel verbeterd te worden en wordt er een nadere studie uitgevoerd naar de mogelijkheden om de regionale grondwatersituatie te herstellen (O.147-1). Er kan nu onvoldoende maatwerk worden geleverd, waardoor de maatschappelijke haalbaarheid in het geding raakt. Om die reden kunnen op dit moment niet deze maatregelen worden benoemd, ondanks de urgentie van dit type maatregelen. Het onderzoek moet in de eerste

beheerplanperiode er toe leiden dat het hydrologische model zodanig kan worden verbeterd dat er meer duidelijkheid komt over welke ingrepen in de regio leiden tot een adequaat herstel van de regionale grondwaterstand. Op basis van het verbeterde model worden i.o.v.

Waterschap en Rijkswaterstaat scenario's doorgerekend opdat effectieve externe maatregelen kunnen worden benoemd voor de volgende beheerplanperiode (DLG & SBB, 2015; M.147-17).

(2) Gezien de urgentie wordt in de eerste beheerplanperiode wordt donker naaldhout (Douglasspar) op terrein van SBB buiten de begrenzing omgevormd. Onder donker naaldbos is er minder grondwateraanvulling dan onder ander naaldhout (zie verder H7; M.147-3).

(3) Gelijktijdig worden lokale diepe ontwateringmiddelen (sloten, greppels, rabatten) gedempt of verondiept zodat deze geen kwelwater meer afvoeren (DLG & SBB, 2015; M.147-4).

Strategie: Aanpassing van het beheer (Hommel et al., 2012).

Herstelmaatregelen (PAS): (1) Op enkele proefvelden wordt van hakhoutbeheer met strooiselroof ge(her)ïntroduceerd(M.147-5). Voorafgaand aan uitvoering wordt strooiselroof nader overwogen n.a.v. recente kennis. Het resultaat wordt gevolgd (O.147-7).

(2) Exoten worden verwijderd en soorten die een goede strooiselkwaliteit opleveren worden aangeplant (linde, es, enz; M.147-6).

4.3 Herstelstrategie en maatregelen H91E0_C * Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)

Strategie: Herstel van de lokale grondwatersituatie (Beije et al., 2012, Grootjans et al., 2012). Onder lokale grondwatersystemen wordt verstaan de aquifers die snel reageren op grondwateraanvulling. Het inrijgebied ligt binnen de begrenzing.

Herstelmaatregel (PAS): (1) Gezien de urgentie wordt in de eerste beheerplanperiode wordt donker naaldhout (Douglasspar) binnen de begrenzing omgevormd. Onder donker naaldbos is er minder grondwateraanvulling dan onder ander naaldhout (zie verder H7; M.147-7).

(2) Gelijktijdig worden lokale diepe ontwateringmiddelen (sloten, greppels, rabatten) gedempt of verondiept zodat deze geen kwelwater meer afvoeren (DLG & SBB, 2015; M.147-8).

(3) Beekbodems worden opgehoogd (M.147-9; O.147-8).

(4) Omgevallen bomen in de beek blijven zo veel mogelijk liggen (M.147-10).

(5) Een onderzoek naar verdere peilopzet van de Tungelroyse Beek door middel van de stuwen van de watermolens (fine-tuning in relatie tot de vereisten van het habitatype. Bij de Ursulamolen is dat ook vereist ten behoeve van het traject tussen de twee watermolens; echter is dat recent al gerealiseerd. Naar peilopzet bij de St. Elisabethmolen vindt momenteel nader onderzoek plaats) (DLG & SBB, 2015; O.147-3;M.147-11).

Hoe beekbodemophoging moet gebeuren is nog een punt van nader onderzoek. Dit kan door middel van drempels, zandzakken, takkenbossen. Technisch gesproken kan het ook door zand in de beek te storten en dat door de beek zelf te laten verdelen, maar dat heeft als nadeel dat de bodemgerelateerde beekfauna hierdoor benadeeld wordt; daarom heeft deze methode geen voorkeur.

Strategie: Herstel van de regionale grondwatersituatie (Beije et al., 2012, Grootjans et al., 2012). Onder regionaal grondwatersysteem wordt verstaan het water dat op grotere afstand van het natura2000 inrijt en van invloed is op de stijghoogten in het Leudal.

Herstelmaatregel (PAS; O.147-1): (1) Nader onderzoek naar de mogelijkheden om de regionale grondwater-situatie te herstellen (=onderzoekmaatregel). Er kan nu onvoldoende maatwerk worden geleverd, waardoor de maatschappelijke haalbaarheid in het geding raakt. Om die reden kunnen op dit moment niet deze maatregelen worden benoemd, ondanks de urgentie van dit type maatregelen. Het onderzoek moet in de eerste beheerplanperiode ertoe leiden dat het hydrologische model zodanig kan worden verbeterd dat er meer duidelijkheid komt over welke ingrepen in de regio leiden tot een adequaat herstel van de regionale grondwaterstand. Op basis van het verbeterde model dienen i.o.v. Waterschap en

Rijkswaterstaat scenario's doorgerekend te worden opdat effectieve externe maatregelen kunnen worden benoemd voor de volgende beheerplanperiode (DLG & SBB, 2015; M.147-17).

(2) Gezien de urgentie wordt in de eerste beheerplanperiode wordt donker naaldhout (Douglasspar) op terrein van SBB buiten de begrenzing omgevormd. Onder donker naaldbos is er minder grondwateraanvulling dan onder ander naaldhout (zie verder H7; M.147-12).

(3) Gelijktijdig worden lokale diepe ontwateringmiddelen (sloten, greppels, rabatten) gedempt of verondiept zodat deze geen kwelwater meer afvoeren (DLG & SBB, 2015; M.147-13).

Strategie: Verbetering van de beekwaterkwaliteit en de kwaliteit van het lokale grondwater (Beije et al., 2012 en Grootjans et al., 2012)

Herstelmaatregel (PAS; M.147-14): Er wordt een overleg met de streek opgestart over de detaillering van maatregelen die leiden tot een vermindering van het voedingsstofgehalte van het beekwater. Dergelijke maatregelen kunnen ingrijpend zijn, zodat er hier van wordt afgezien om de specifieke maatregelen te benoemen en deze detaillering aan de streek te laten. Specifieke maatregelen waaraan gedacht kan worden zijn evenwel het aanleggen van bufferstroken (bv mestvrije zones) langs beken en hun zijtakken in het voedingsgebied, het stopzetten van de inlaat van Maaswater bovenstrooms, uitmijnen van landbouwgronden verdere aanpak van overstorten, helofytenfilters (DLG & SBB, 2015). Het overleg wordt vooraf gegaan door een onderzoek naar de kwantificering en de onderlinge verhouding tussen de eutrofiërende effecten van beekwater en lokaal grondwater op de standplaatsen (O.147-4; O.147-2).

Strategie: Aanpassing van het beheer (Beije et al., 2012)

Herstelmaatregelen (PAS): (1) Exoten worden verwijderd inclusief eiken en strooisel en soorten die een goede strooiselkwaliteit opleveren worden ingebracht (linde, es, enz; M.147-15).

(2) Hakhoutbeheer wordt geleidijk ingevoerd op delen van de oevers van de beken, mede ten behoeve van waterplantenvegetaties (H3260_A) (PAS; M.147-16; O.147-7; DLG & SBB, 2015).

5 Relevantie en situatie flora/fauna

5.A Interactie uitwerking gebiedsgerichte herstelstrategie van stikstofgevoelige habitats met andere habitats en natuurwaarden

De maatregelen die genomen worden hebben een positieve invloed op alle instandhoudingsdoelen, ook het habitatype 'Beken en rivieren met waterplanten (waterranonkels) (H3260_A)'. Dit habitatype profiteert namelijk van de door, de maatregelen veroorzaakte, vermindering in kroonsluiting rond de beek en van het schoner water. Voor het habitatype 'Beken en rivieren met waterplanten (waterranonkels), dat op zich niet stikstofgevoelig is, worden in het beheerplan aanvullende maatregelen (los van de Pas) genomen (DLG & SBB, 2015).

De maatregelen zijn niet strijdig met de overige natuurwaarden in het gebied, waaronder 'Beuken-eikenbossen met hulst' (H9120), Oude eikenbossen (H9190) en 'Blauwgrasland (H6410; lokaal aanwezig)' (Leudal heeft geen doelstellingen voor deze habitattypen). Als gevolg van bosvorming op de hogere delen kan habitatype Beuken-eikenbossen met hulst zich op termijn uitbreiden. Blauwgrasland (lokaal langs de Leubeek) lift mee met de watermaatregelen die in het gebied genomen worden. Ook op natuurwaarden buiten het Naturagebied (omgeving Speckerven en Langven) hebben de maatregelen geen negatieve consequenties.

5.B Interactie uitwerking gebiedsgerichte herstelstrategie van stikstofgevoelige habitats met leefgebieden van bijzondere flora en fauna.

In het Leudal komt de bever voor en het gebied is aangewezen voor de soort bever. De bever en zijn leefgebied zijn niet stikstofgevoelig (bron herstelstrategieën Bijlagen Deel II). De soort ondervindt geen nadeel van bovengenoemde maatregelen.

5.C Tussenconclusie maatregelen

In de hoofdstukken hiervoor is uiteengezet welke maatregelen voor de stikstofgevoelige habitattypen genomen worden om de doelen ondanks de overmaat aan stikstof te behalen. In dit hoofdstuk is aangetoond dat deze maatregelen geen negatieve effecten hebben op de doelen van andere habitattypen en natuurwaarden.

6 Synthese maatregelen voor alle habitattypen in het gebied

De maatregelen voor de verschillende instandhoudingsdoelen zijn min of meer overeenkomstig en aansluitend. Het geformuleerde maatregelenpakket is daarmee integraal. Zodoende hoeft er geen nadere afweging gemaakt te worden.

Prioritering

Voor beide boshabitats heeft het op orde krijgen van de waterhuishouding het grootste belang. Naast de directe effecten vermindert dat ook de effecten van eutrofiering via lokaal grondwater en/of beekwater.

Gezien de urgentie is het van het grootste belang om de leemten op gebied van kwantitatieve hydrologie op te lossen. Daarvoor wordt in de eerste beheerplanperiode onderzoek gedaan en zo nodig aanvullende maatregelen geformuleerd. Tegelijk is het van belang om al maatregelen te nemen die zonder meer goed uitwerken, ten einde de verdere achteruitgang te stoppen. Omvorming van naaldbos, en dan in het bijzonder van donker naaldbos (douglasspar) is één van de belangrijkste hydrologische maatregelen, samen met de aanpassing van de interne drainagemiddelen in het gebied. Douglaspercelen beperken de grondwateraanvulling tot slechts 1/3 van dat wat er onder loofbos inzijgt; lichter naaldbos (grove den, gemengd bos) doet dat ook maar in veel mindere mate. Gezien de urgentie moet de omvorming van donker naaldbos (douglas) in een korte tijd gebeuren. In de eerste beheerplanperiode worden deze opstanden van SBB (binnen en buiten de begrenzing) omgevormd naar loofbos. De omvorming van het overige naaldbos naar loofbos (of heide) is omvangrijker, en kan een langere periode beslaan. Dit wordt in het reguliere beheer meegenomen.

In de tweede plaats zijn maatregelen op gebied van eutrofiering van belang. Deze zijn van groter belang indien de hierboven aangehaalde maatregelen niet of onvoldoende kunnen worden genomen. Ook hier is oplossen van de leemte een zeer urgent onderdeel van het maatregelenpakket.

Los van bovenstaande worden de volgende beheersmaatregelen getroffen:

- Bosomvorming (werken aan naaldbos, exoten enz) op de plateaus gebeurt volgens bovenstaande in de eerste planperiode (donker naaldbos – douglas (M.147-1; M.147-3; M.147-7).
- Bosomvorming op de taluds en het dempen van de ontwateringsmiddelen in het gebied gebeurt in de eerste beheerplanperiode (M.147-1; M.147-2; M.147-3; M.147-4; M.147-7; M.147-8).
- Hakhoutbeheer is in de eerste planperiode een proef op 2 velden. Daarna wordt uitbreiding van de proef gezien (M.147-5; M.147-16; O.147-7).
- Ophoging van de beekbodem wordt uitgevoerd over 2 beheerplanperioden. Vooraf wordt een studie uitgevoerd naar de meest wenselijke methode (M.147-19; O.147-8).
- In de eerste beheerplanperiode wordt het hydrologische model nader uitgewerkt (O.147-1), zodanig dat adequate maatregelen voor de volgende beheerplanperioden kunnen worden benoemd om de regionale grondwaterstand op te hogen. Maatregelen daaruit (M.147-17) moeten tenminste in de 2e beheerplanperiode starten, zo mogelijk eerder.
- Het plan voor de verbetering van de waterkwaliteit van de beken moet in de eerste beheerplanperiode worden uitgewerkt (O.147-2, O.147-4). Maatregelen daaruit moeten tenminste in de 2e beheerplanperiode starten, zo mogelijk eerder (M.147-14).
- Het onderzoek naar optimalisatie van de peilen van de watermolens (O.147-3) gebeurt in eerste beheerplanperiode. Zo mogelijk wordt het peil daarna nog in de eerste beheerplanperiode opgezet (M.147-11).

7 Beoordeling maatregelen naar effectiviteit, duurzaamheid, kansrijkdom in het gebied

Effectiviteit

De maatregelen zijn gebaseerd op de herstelstrategieën. De lokale maatregelen worden in de herstelstrategieën in het algemeen geassocieerd als 'bewezen'. Door hydrologische en bosbouwkundige maatregelen in combinatie met een daling van de depositie wordt de negatieve trend van de habitats gestopt en worden de habitats behouden. De mogelijkheid om de regionale hydrologie te herstellen zal bepalend zijn voor de uitbreidingsmogelijkheden. De uitvoering van de maatregelen moet worden gemonitord, zodat tussentijds kan worden bijgestuurd. Voor het minder zekere deel wordt onderzoek uitgevoerd zodat in de volgende beheerplanperiode, indien nodig, kan worden bijgestuurd.

Duurzaamheid

Door de uitvoering van interne en externe hydrologische maatregelen wordt het abiotische systeem zoveel als mogelijk hersteld. Het verwijderen van exoten en de inbreng van boomsoorten die een goede strooiselkwaliteit opleveren zijn ook duurzame maatregelen. De effectiviteit en duurzaamheid van hakhoutbeheer en strooiselroof worden in de eerste beheerplanperiode nader onderzocht.

Kansrijkdom

Een deel van de maatregelen moet worden uitgevoerd op particulier gebied. Aan de particulieren is gevraagd hun bijdrage te leveren in het uitvoeren van de nodige maatregelen (omvorming van naaldbos). Er zijn gesprekken gevoerd met particulieren en een deel van de particulieren is hiertoe bereid. De omvorming op deze particuliere eigendommen draagt verder bij aan het herstel. De omvorming door Staatsbosbeheer in de eerste beheerplanperiode is geborgd. Hiermee wordt meer dan de helft van het areaal Douglas omgevormd. Dit is genoeg om de negatieve tendens te stoppen. De omvorming door particulieren is een extra garantie. Technisch levert het maatregelenpakket in de 1^e planperiode kansrijke verbetermogelijkheden voor de habitats. Een aantal maatregelen zullen een langere doorlooptijd hebben en kunnen niet in de eerste beheerplanperiode beginnen.

1. Bosomvorming in een bosbeheertechnisch korte periode levert economische en maatschappelijke bezwaren op bij boseigenaren. Een aantal eigenaren wil wel meewerken, maar zij willen er een langere periode voor nemen. Het oppervlak Douglasspar van SBB in het gebied, zowel binnen als buiten de begrenzing bedraagt meer dan de helft van het totaal oppervlakte Douglasspar.
2. Beperking van de voedselrijkdom van het lokale grondwater en van het beekwater heeft een externe werking in gebied met een aanzienlijke omvang (stroomgebied van beide beken). Het is daarom maatschappelijk ingrijpend en er zijn veel mensen bij betrokken. Maatregelen nemen om die reden een langere doorlooptijd in beslag.

Tussenconclusie maatregelen

In dit gebied is er niet meer sprake van een blijvende overschrijding van de KDW. Desondanks blijft het, naast het nemen van beheer- en herstelmaatregelen, nodig en zinvol om ook de depositiedruk op het gebied te verminderen.

De geactualiseerde depositie data zijn getoetst aan eerdere depositie data (o.a. M15, M14) en daaruit blijkt dat er nog steeds sprake is van een dalende trend. Dit is geanalyseerd in tijd (referentiesituatie – 2020 – 2030) en gerelateerd aan de afgesproken herstelmaatregelen. Op basis daarvan is het ecologisch oordeel in stand gebleven en wordt het pakket aan herstelmaatregelen niet aangepast.

Ondanks de eerder genoemde overschrijding van de kritische depositiewaarden, wordt door de uitvoering van de maatregelen in dit gebied, gezien de te verwachten effecten, de locatie waarop deze effecten verwacht worden en de verwachtte termijn van optreden van effecten, gewaarborgd dat in tijdvak 1 (nu -2020) geen verslechtering optreedt van de kwaliteit van de

aangewezen habitattypen en habitats van soorten. Het bereiken van de instandhoudingsdoelstellingen van alle soorten en habitattypen waardoor dit gebied is aangewezen blijft door het uitvoeren van de maatregelen ook in de tijdvakken 2 en 3 mogelijk.

8 Confrontatie en integratie

8.1 Overzicht en doel van de maatregelen voor dit gebied

In dit gebied worden in de eerste beheerplan periode de volgende maatregelen getroffen:

1. Gericht op behoud/voorkomen van verslechtering:

Hydrologisch maatregelen (intern):

- Bosvorming op de plateaus van donker naald- naar loofbos en of heide (vergroting van inzijging van regenwater, minder stikstofinvang) (H9160_A, H91E0_C) (PAS; M.147-1; M.147-3; M.147-7; M.147-12).
- Dempen van ontwateringsmiddelen (H9160_A, H91E0_C; PAS; M.147-1; M.147-2; M.147-4; M.147-8; M.147-13).
- Beekbodempophoging (H91E0_C; (PAS; M.147-9).
- Omgevallen bomen blijven liggen in de beek (H91E0_C; (PAS; M.147-10).
- Peilopzet Tungelroysche beek (H91E0_C; (PAS; M.147-11, O.147-3).

Aanvullende interne bosmaatregelen:

- Proef inzetten voor hakhoutbeheer (H9160_A; PAS; M.147-5, O.147-7).
- Hakhoutbeheer geleidelijk invoeren langs de beekoevers H91E0_C, mede tbv waterplantenvegetaties (H3260_A; (PAS; M.147-16).

Hydrologische maatregelen (extern):

- Bosvorming op de plateaus van donker naald- naar loofbos en of heide (vergroting van inzijging van regenwater, minder stikstofinvang) (H9160_A, H91E0_C; PAS; M.147-1; M.147-3; M.147-7; M.147-12). Hydrologisch modelonderzoek naar mogelijkheden om de regionale grondwaterstand te herstellen (H9160_A, H91E0_C; O.147-1)).
- Uitvoeren van maatregelen die uit modelonderzoek zijn voortgekomen (H9160_A, H91E0_C; PAS; M.147-17). Opstarten van overleg met de streek ten behoeve van het opstellen van streekgericht plan over detaillering van maatregelen om de waterkwaliteit van de beken te verbeteren (aanleg van bufferstroken en hun zijtakken, stopzetting van Maaswater inlaat bovenstreams, uitmijnen van landbouwgronden, verdere aanpak overstorten en helofytenfilters) (H3260A, H91E0_C; M.147-14, O.147-4).

2. Gericht op uitbreiden van de oppervlakte en/of verbeteren van de kwaliteit

Hydrologische maatregelen (intern):

- Bosvorming op de plateaus van donker naald- naar loofbos en of heide (vergroting inzijging regenwater, minder stikstofinvang) (H9160_A, H91E0_C; PAS; M.147-1; M.147-3; M.147-7; M.147-12).
- Dempen van ontwateringsmiddelen (H9160_A, H91E0_C; PAS; M.147-2; M.147-4; M.147-8; M.147-13).
- Beekbodempophoging (H91E0_C; PAS; M.147-9, O.147-8).
- Omgevallen bomen blijven liggen in de beek (H91E0_C; PAS; M.147-10)

Aanvullende interne bosmaatregelen:

- Proef hakhoutbeheer (H9160_A; PAS; M.147-5, O.147-7).
- Hakhoutbeheer geleidelijk invoeren langs de beekoevers H91E0_C, mede tbv waterplantenvegetaties (H3260A; PAS; M.147-16, O.147-7).
- Verwijderen van exoten (kwaliteitsverbetering) en inplant soorten met een goede strooiselvorming (H9160_A, H91E0_C; PAS; M.147-6; M.147-15).

Bosvorming door eiken inclusief strooisel verwijderen na hydrologische maatregelen (H91E0_C; PAS; M.147-15).

Hydrologische maatregelen (extern):

- Bosvorming op de plateaus van donker naald- naar loofbos en of heide (vergroting van inzijging van regenwater, minder stikstofinvang) (H9160_A, H91E0_C; PAS; M.147-1; M.147-3; M.147-7; M.147-12). Uitvoeren van zinvolle

maatregelen die uit modelonderzoek zijn voortgekomen (H9160_A, H91E0_C; M.147-17).

- Opstarten van overleg met de streek ten behoeve van het opstellen van een streekgericht plan met detaillering van maatregelen om de waterkwaliteit van de beken te verbeteren (aanleg van bufferstroken en hun zijtakken, stopzetting van Maaswater inlaat bovenstreams, uitmijnen van landbouwgronden, verdere aanpak overstorten en helofytenfilters) (H3260A, H91E0_C; M.147-14, O.147-2, O.147-4).

In de tweede en daaropvolgende beheerplanperioden worden de volgende maatregelen voorzien in:

1. Gericht op behoud:

Hydrologisch maatregelen (intern):

- Bosvorming op de plateaus van donker naald- naar loofbos en of heide (vergroting van inzijging van regenwater, minder stikstofinvang (H9160_A, H91E0_C; PAS; M.147-1; M.147-3; M.147-7; M.147-12).
- Dempen van ontwateringsmiddelen (indien nog niet voltooid in de 1^e beheerplanperiode) (H91E0_C; PAS; M.147-2; M.147-4; M.147-8; M.147-13).
- Beekbodempoging (H91E0_C; PAS; M.147-139, O.147-8).
- Omgevallen bomen blijven liggen in de beek (H91E0_C; PAS; ; M.147-10).

Interne bosmaatregelen:

- Proef inzetten voor hakhoutbeheer (H9160_A; PAS; M.147-5, O.147-7).
- Hakhoutbeheer geleidelijk invoeren langs de beekoevers (H91E0_C, mede tbv waterplantenvegetaties H3260_A; PAS; M.147-16, O.147-7).
- Bevorderen van soorten met een goede strooiselvorming indien nodig (H9160-A; PAS; M.147-6).
- Bosvorming door eiken inclusief strooisel te verwijderen na hydrologische maatregelen (H91E0_C; M.147-15).

Hydrologisch maatregelen (extern):

- Bosvorming op de plateaus van naald- naar loofbos en of heide (vergroting van inzijging van regenwater, minder stikstofinvang (H9160_A, H91E0_C; PAS; M.147-1; M.147-3; M.147-7; M.147-12).
- Mogelijke maatregelen ten behoeve van herstel van de regionale grondwaterstand die uit het modelonderzoek naar voren zijn gekomen (H9160_A, H91E0_C; PAS; M.147-17).
- Uitvoeren van maatregelen uit streekgericht plan ten behoeve van verbeteren van de waterkwaliteit van beken: aanleg van bufferstroken en hun zijtakken, stopzetting van Maaswater inlaat bovenstreams, uitmijnen van landbouwgronden, verdere aanpak van overstorten en helofytenfilters (H3260A, H91E0_C; PAS; M.147-14).

2. Gericht op verdere uitbreiden van oppervlakte en/of verbeteren van kwaliteit

Hydrologische maatregelen (intern):

- Bosvorming op de plateaus van donker naald- naar loofbos en of heide (vergroting van inzijging van regenwater, minder stikstofinvang) (H9160_A, H91E0_C; PAS; M.147-1; M.147-3; M.147-7; M.147-12).
- Dempen ontwateringsmiddelen (indien nog niet voltooid in de 1^e beheerplanperiode) (H91E0_C; PAS; M.147-2; M.147-4; M.147-8; M.147-13).
- Beekbodempoging (indien nog niet voltooid in de 1^e beheerplanperiode?) (H91E0_C; PAS; M.147-9, O.147-8).
- Omgevallen bomen blijven liggen in de beek (H91E0_C; PAS; M.147-10).

Interne bosmaatregelen:

- Indien succesvol uitbreiding van het hakhoutbeheer (H9160_A; PAS; O.147-8; M.147-5)
- Hakhoutbeheer geleidelijk invoeren langs de beekoevers (H91E0_C, mede tbv waterplantenvegetaties H3260A; PAS; M.147-16, O.147-7).
- Verwijderen van exoten (kwaliteitsverbetering) (H9160_A, H91E0_C; PAS; M.147-6).

- Bosomvorming door eiken inclusief strooisel te verwijderen na hydrologische maatregelen (H91E0_C; PAS; M.147-15).
- Bevorderen van soorten met een goede strooiselvorming indien nodig (kwaliteitsverbetering) (H9160_A; PAS; M.147-6).

Hydrologische maatregelen (extern):

- Bosomvorming op de plateaus van donker naald- naar loofbos en of heide (vergroting van inzijging van regenwater, minder stikstofinvang (H9160_A, H91E0_C; PAS; M.147-1; M.147-3; M.147-7; M.147-12).
- Mogelijke maatregelen ten behoeve van herstel van de regionale grondwaterstand, die uit het modelonderzoek naar voren zijn gekomen (H9160_A, H91E0_C; PAS; M.147-17).
- Uitvoeren van maatregelen uit streekgericht plan ten behoeve van het verbeteren van de waterkwaliteit van beken: aanleg van bufferstroken en hun zijtakken, stopzetting van Maaswater inlaat bovenstrooms, uitmijnen van landbouwgronden, verdere aanpak van overstorten en helofytenfilters (H3260A, H91E0_C; PAS; M.147-14).

8.2 Mate van zekerheid van de effecten van de maatregelen

De maatregelen zijn overgenomen uit de herstelstrategieën voor de verschillende habitattypen. Deze herstelstrategieën zijn door een internationale commissie gereviewed en akkoord bevonden. Hierdoor is de zekerheid van de maatregel gegarandeerd.

Tabel 8.1 Totaaltabel van (PAS)-Maatregelen voor de verschillende habitattypen in Natura2000-gebied 147 Leudal Maatregeltabel.

Kaart	Maatregel	Ten behoeve van	Potentiële effectiviteit *	Respons-tijd (jaar) **	Opp./lengte maatregel	Frequentie uitvoering per (1e, 2e of 3e) tijdvak ***
	M.147-1 en M.147-3 Bosvorming plateau binnen en buiten begrenzing van naaldhout naar loofhout en/of heide	H9160A Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)	● ● ●	1 - 5	-	Cyclisch (1,2)
	M.147-10 Omgevallen bomen laten liggen	H91EoC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	-	-	-	Cyclisch (1,2,3)
	M.147-11 Peil opzetten beek na onderzoek	H91EoC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	-	-	-	Eenmalig (2)
	M.147-14 Streekoverleg t.b.v. verbetering waterkwaliteit beekwater	H91EoC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	-	-	-	Eenmalig (1)
	M.147-15 Verwijderen exoten en aanplanten passende soorten	H91EoC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	● ● ●	1 - 5	-	Cyclisch (1,2,3)
	M.147-16 Introductie hakhoutbeheer	H91EoC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	● ● ●	1 - 5	-	Cyclisch (1,2,3)
	M.147-17 Uitvoeren maatregelen, die uit modelonderzoek zijn gekomen	H3260A Beken en rivieren met waterplanten (waterranonkels)	● ● ●	1 - 5	± -	Eenmalig (2,3)
		H91EoC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	-	-		
	M.147-2 en M.147-4 Dempden ontwateringsmiddelen	H9160A Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)	● ● ●	1 - 5	-	Eenmalig (1,2,3)
	M.147-3 Onderzoek naar peilopzetting watermolens Tungalroyse Beek	H91EoC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	-	-	-	Eenmalig (1)

Kaart	Maatregel	Ten behoeve van	Potentiële effectiviteit *	Respons-tijd (jaar) **	Opp./lengte maatregel	Frequentie uitvoering per (1e, 2e of 3e) tijdvak ***
	M.147-5 Introductie hakhoutbeheer	H9160A Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)	● ● ●	1 - 5	-	Cyclisch (1,2,3)
	M.147-6 Verwijderen exoten en aanplanten passende soorten	H9160A Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)	● ● ●	1 - 5	-	Cyclisch (1,2,3)
	M.147-7 en M147-12 Bosomvorming plateau binnen en buiten begrenzing van naaldhout naar loofhout en/of heide	H91EoC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	● ● ●	1 - 5	-	Cyclisch (1,2)
	M.147-8 en M.147-13 Dempen ontwateringsmiddelen	H91EoC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	● ● ●	1 - 5	-	Eenmalig (1,2,3)
	M.147-9 Ophogen beekbodems	H91EoC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	● ● ●	1 - 5	-	Eenmalig (1,2)
	O.147-1 Hydrologisch modelonderzoek	H9160A Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)	-	-	± -	Eenmalig (1)
		H91EoC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	-	-		
	O.147-2 en O.147-4 Plan verbetering waterkwaliteit beken	H91EoC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	-	-	-	Eenmalig (1)
	O.147-7 Volgen resultaat hakhoutbeheer	H9160A Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)	-	-	-	Eenmalig (1,2,3)
		H91EoC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	-	-		
	O.147-8 Onderzoek naar ophogen beekbodems	H91EoC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	-	-	-	Eenmalig (1,2)

- * ● ○ klein
● ● ○ matig
● ● ● groot

** De responstijd is de tijd waarvan verwacht wordt dat de maatregel effect zal hebben: < 1 jr; 1 tot 5 jr; 5 tot 10 jr; 10 jr of langer

*** De frequentie, per tijdvak van zes jaar, is eenmalig of cyclisch

8.3 Omgaan met onzekerheden

In deze paragraaf is de vraag "Welke kennislacunes zijn er en hoe gaat u daarmee om?" aan de orde. In voorgaande paragrafen zijn de volgende kennisleemtes benoemd:

Kennislacunes

1. Hydrologische modellering door Waterschap Peel en Maasvallei heeft een onvoldoende beeld opgeleverd voor de hydrologische situatie. Er waren grote verschillen tussen de metingen en de modeluitkomsten. Er zijn onvoldoende peilbuizen om het beeld goed te krijgen en bovendien blijkt de bodemopbouw complex door lokaal voorkomende leemlagen (Nuenengroep). Daardoor is er een onvoldoende inzicht in:
 - de onderlinge verhouding tussen de effecten van de diverse regionale ingrepen ten aanzien van de grondwaterstand;
 - de vraag of met lokale maatregelen de effecten van genoemde regionale ingrepen teniet kunnen worden gedaan.
2. De kwantificering en de onderlinge verhouding tussen de eutrofiërende effecten van beekwater en lokaal grondwater op de standplaats zijn onvoldoende bekend (DLG & SBB, 2015).

In de uitvoering van de maatregelen wordt daar als volgt rekening mee gehouden:

1. In de eerste beheerplanperiode wordt een hydrologisch meetnet ingericht (O.147-1). Op basis van gemeten grondwaterstanden wordt het bestaande hydrologisch model verder verbeterd. Dan kunnen maatregelen om de regionale grondwaterstand te verhogen doorgerekend worden. Dit moet leiden tot inzicht in invloed op regionale grondwaterstand van in elk geval:
 - aanleg lateraal kanaal
 - ontgrondingen langs de Maas (o.a. Zwaardveld bij Neer i.r.t. doorsnijding Peelrandbreuk)
 - bruinkoolwinning
 - grondwateronttrekkingen (drinkwater en industriële winningen)
 - beregening
 - verbeterde ontwatering als gevolg van ruilverkavelingen in het verleden

Starten van een overleg met Provincie en streek om kansrijke maatregelen uit het model uit te voeren (M.147-17). Aangezien dit maatschappelijke consequenties heeft zal dit tijd kosten.

2. Onderzoek naar de kwantificering en de onderlinge verhouding tussen de eutrofiërende effecten van beekwater en lokaal grondwater op de standplaats.

Starten van een overleg met Provincie en streek om maatregelen ter beperking van de eutrofiëring van lokaal grondwater en beekwater te verminderen. Aangezien dit maatschappelijke consequenties heeft zal dit tijd kosten.

De volgende kennis wordt in de komende jaren verzameld:

1. Er zijn hydrologische gegevens (grondwaterstanden, stijghoogten, kwelflux) en vegetatiegegevens nodig. Enerzijds dienen zij om het model te voeden, anderzijds kan ook gekeken worden of het model de werkelijkheid correct weergeeft.

Momenteel ontbreekt een gedetailleerd inzicht in de lokale bodemopbouw. Door extra peilbuizen te plaatsen kan dit voor een deel worden opgelost. Zo nodig moet aanvullend bodemonderzoek verricht worden.

2. Er zijn gegevens nodig over kwaliteit van oppervlaktewater en grondwater. In combinatie met hydrologische gegevens wordt hiermee meer inzicht verkregen in de bijdrage van verschillende bronnen aan eutrofiering.

8.4 Voorzorgsmaatregelen

Omdat er een aantal onzekerheden zijn moet er gemonitord worden en houden we een aantal maatregelen achter de hand voor het geval dat er onverhoopt verslechtering in de instandhoudingsdoelen wordt geconstateerd:

- Verspreiding vegetatietypen en soorten monitoren (kwaliteitsindicerende soorten waaronder de typische soorten van de habitats, indicatorsoorten voor verdroging, verzuring en vermesting).
- Monitoren van vegetatie en plantensoorten op transecten van hoog naar laag in combinatie met peilbuisraaien.
- Verandering hydrologie (grondwaterstanden, oppervlaktewaterpeilen, kwelflux, grondwaterkwaliteit, oppervlaktewaterkwaliteit)

Mocht tijdens de uitvoering blijken dat de kwaliteit toch achteruitgaat, kunnen de volgende maatregelen nog genomen worden:

- Aanpassen fasering bosbeheer (bosvorming, hakhoutbeheer);
- Mocht de verdroging ondanks maatregelen doorgaan, dan kunnen maatregelen uitgewerkt worden waarvan het hydrologisch model heeft aangegeven dat ze effectief zijn. Gedacht kan worden aan re-allocatie van grondwaterwinningen, verminderen van beregening en peilgestuurde drainage in het inrijgebied en de directe omgeving.

8.5 Monitoring Leudal

De totale PAS-monitoring is beschreven in hoofdstuk 6 van het PAS programma. Verder is er een PAS-Monitoringsplan dat beschrijft welke informatie nodig is en wat daarvoor gemonitord wordt en zijn er standaarden voor de werkwijze van monitoring en beoordeling PAS waarin de procedures beschreven zijn voor de verzameling en interpretatie van data.

Ten behoeve van de PAS-monitoring wordt per Natura-2000 gebied jaarlijks een gebiedsrapportage opgesteld met als doel de ontwikkeling van de stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden van soorten en de voortgang van de uitvoering van de herstelmaatregelen in beeld te brengen.

De gebiedsrapportage bevat:

- Presentatie van stand van zaken natuurontwikkeling en uitvoering herstelmaatregelen op gebiedsniveau:
 - Geactualiseerde informatie over omvang en kwaliteit van de stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden van soorten (eenmalig per tijdvak, zodra beschikbaar)
 - De procesindicatoren (zodra relevant) en de informatie op basis van de indicatoren
 - o Verslag van jaarlijks veldbezoek (ontwikkelen de stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden van soorten zich volgens verwachting)
 - o Verslag van voortgangsoverleg over de ontwikkeling van natuurkwaliteit en uitvoering en effecten van herstelmaatregelen tussen voortouwnemers/bevoegd gezag en uitvoerende organisaties/terreinbeheerders
 - Inzicht in de voortgang van de voorbereiding en uitvoering van (gewijzigde) herstelmaatregelen
 - Aanvullende monitoring en onderzoek zoals beschreven in de gebiedsanalyses (inhoudelijke resultaten uit aanvullende monitoring en onderzoek, wanneer relevant)
 - Evaluatie monitoringssystematiek, ten behoeve van eventuele verbeteringen van de monitoring
 - Samenvatting van relevante signalen over bovenstaande onderdelen.

Procesindicatoren worden gebruikt om de voortgang van het herstelproces als gevolg van het uitvoeren van een bepaalde herstelmaatregel te volgen. De procesindicatoren worden ingezet bij het uitvoeren van die herstelmaatregelen, waarbij de planning van de uitvoering van de 'meting' zodanig wordt gekozen dat zij logisch is ten opzichte van de responstijd van de herstelmaatregel. Informatie op basis van procesindicatoren wordt opgenomen in de gebiedsrapportages. Vijf jaar na inwerkingtreding van dit programma wordt de informatie op basis van de procesindicatoren benut voor de evaluatie en actualisatie van de gebiedsanalyses ten behoeve van het volgende tijdvak van dit programma. Ook wordt informatie op basis van

procesindicatoren betrokken bij doorontwikkeling van de herstelstrategieën en voor onderzoek in het kader van geconstateerde kennisleemtes.

De reguliere monitoring volgt de monitoring zoals die in het beheerplan is vastgelegd.

Aanvullende monitoring wordt uitgevoerd in de volgende situaties:

1. Wanneer er kennislacunes zijn in de beschikbare informatie voor het begrijpen van het ecologisch functioneren van het gebied en/of de effecten van de maatregelen.
2. Wanneer de aard van de maatregelen behoort tot de categorieën Vuistregels of Hypothesen uit de herstelstrategieën.
3. Wanneer maatregelen uit de erkende herstelstrategieën in het betreffende gebied mogelijk anders kunnen uitwerken dan algemeen aangenomen is.
4. Wanneer gemotiveerd een alternatief voor een erkende herstelstrategie wordt voorgesteld. In die uitzonderlijke gevallen dienen deze maatregelen wel goed te worden afgestemd met de PAS organisatie.

Voor het gebied Leudal wordt voor de uitvoering van de volgende maatregelen een aanvullende monitoringsinspanning noodzakelijk geacht.

Maatregel nummer, beschrijving	reden aanvullende monitoring	welke monitoringsactiviteiten?	aanvullende monitoring frequentie, hectares, inspanning
Hydrologisch herstel intern en extern tbv H9160_A en H91E0_C	Grootte van het effect wordt modelmatig uitgerekend, maar moet in de praktijk getoetst worden	3 nieuwe raaien van peilbuizen loodrecht op beek. Daarnaast waterkwantiteit in bestaand meetnet: grondwater- standen, oppervlaktewaterpeilen en kwelflux.	plaatsen van 15 extra peilbuizen
		Monitoring typische soorten en indicatorsoorten langs raaien	1 * per 3 jaar, 3 ha
		Waterkwaliteit in bestaand meetnet: grondwater en beken	
		Onderzoek naar kennislacune interactie tussen verdroging en eutrofiëring.	Hydrologisch modelonderzoek
Bosomvorming Strooisel verwijderen tbv H91E0_C	Vinger aan de pols houden om eventueel bij te kunnen sturen.	Geen aanvullende monitoring, standaard monitoring typische soorten en indicatorsoorten is voldoende.	
Hakhoutbeheer tbv H9160_A en H91E0_C	Vinger aan de pols houden om eventueel bij te kunnen sturen.	Frequentieverhoging monitoring typische soorten en indicatorsoorten naar 3-jaarlijks ipv 6-jaarlijks (in standaard monitoring)	1 * per 3 jaar, 2 ha

8.6 Eindconclusie

In deze gebiedsanalyse is op basis van de best beschikbare wetenschappelijke kennis inzichtelijk gemaakt en onderbouwd dat, gegeven de in deze analyse geschetste depositieverloop waar binnen de te verwachten uitgifte van ontwikkelingsruimte is meegewogen en gegeven de staat van instandhouding, de trend en de afstand tot de KDW van de betrokken habitattypen en leefgebieden van soorten alsmede door de positieve effecten van geborgde uitvoering van maatregelen er met de uitgifte van ontwikkelruimte er in het gebied met zekerheid geen aantasting plaatsvindt van de natuurlijke kenmerken van het gebied.

Er treedt met de uitgifte van ontwikkelingsruimte bij het in deze gebiedsanalyse geschetste depositieverloop en bij de uitvoering van de in deze gebiedsanalyse genoemde en geborgde maatregelen op habitatniveau geen verslechtering op, behoud gedurende de eerste PAS periode is geborgd en daar waar uitbreidings- en of verbeterdoelen aan de orde zijn, geldt dat deze op termijn behaald kunnen worden ondanks de uitgifte van ontwikkelingsruimte.

Eveneens is op basis van de best beschikbare wetenschappelijk kennis beoordeeld dat de te treffen passende maatregelen in deze gebiedsanalyse geen negatieve effecten hebben op andere instandhoudingsdoelen in het gebied.

Indeling in categorieën

In deze paragraaf worden per habitatype en soort conclusies getrokken over de verwachtingen ten aanzien van het realiseren van de instandhoudingsdoelen bij uitvoering van het voorgestelde maatregelenpakket en daling van de depositie conform de verwachting van AERIUS MONITOR 2016L. De habitattypen en soorten worden daartoe in één van de volgende categorieën ingedeeld:

Categorie 1. Wetenschappelijk gezien redelijkerwijs geen twijfel

Binnen deze categorie zijn er twee subcategorieën te onderscheiden:

1a. Wetenschappelijk gezien is er redelijkerwijs geen twijfel dat de instandhoudingsdoelstellingen op termijn worden gehaald. Behoud is geborgd, dus verslechtering wordt voorkomen. 'Verbetering van de kwaliteit' of 'uitbreiding van de oppervlakte' van de habitattypen of leefgebieden zal in de gevallen waar dit een doelstelling is in het eerste tijdvak van dit programma aanvangen.

1b. Wetenschappelijk gezien is er redelijkerwijs geen twijfel dat de instandhoudingsdoelstellingen op termijn kunnen worden gehaald. Behoud is geborgd, dus verslechtering wordt voorkomen. 'Verbetering van de kwaliteit' of 'uitbreiding van de oppervlakte' van de habitattypen of leefgebieden kan in de gevallen waarin dit een doelstelling is in een tweede of derde tijdvak van dit programma aanvangen.

Categorie 2. Wetenschappelijk gezien redelijkerwijs twijfel

Er zijn wetenschappelijk gezien twijfels of de achteruitgang zal worden gestopt en of er uitbreiding van de oppervlakte of verbetering van de kwaliteit van de habitattypen of leefgebieden zal plaatsvinden.

Hieronder wordt per habitatype aangegeven in welk van bovenstaande categorieën het habitatype valt. Een beknopte onderbouwing hiervan is opgenomen.

H9160 A Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)

Categorie 1b

Wetenschappelijk gezien is er redelijkerwijs geen twijfel dat de instandhoudingsdoelstellingen op termijn kunnen worden gehaald. Behoud is geborgd, dus verslechtering wordt voorkomen. 'Verbetering van de kwaliteit' of 'uitbreiding van de oppervlakte' van de habitattypen of

leefgebieden kan in de gevallen waarin dit een doelstelling is in een tweede of derde tijdvak van dit programma aanvangen.

Onderbouwing

- De kwaliteit en oppervlakte van het stikstofgevoelige habitattype zijn achteruitgegaan als gevolg van verdroging, eutrofiëring en verzuring.
- De overschrijding van de KDW vermindert.
- Er worden herstelmaatregelen genomen die wetenschappelijk of in praktijk zijn getoetst, zoals interne en externe hydrologische maatregelen om de toestroom van (basenrijk) grondwater te herstellen, verwijderen van exoten, inbrengen van gewenste soorten en invoeren van hakhoutbeheer. Door de uitvoering van deze hydrologische maatregelen wordt de toestroom van basenrijk grondwater hersteld. De hydrologische maatregelen worden in combinatie met bosbouwkundige maatregelen uitgevoerd. De kwaliteit van het bestaand habitat wordt hierdoor verbeterd en er ontstaan uitbreidingsmogelijkheden voor nieuwe vestigingsplaatsen.
- De gebiedsanalyse is goed uitgevoerd met de informatie die voorhanden is.
- De kennislacunes zijn goed in beeld gebracht. Om deze kennislacunes in te vullen wordt in de eerste beheerplanperiode onderzoek uitgevoerd. Hierna kunnen aanvullende (externe) maatregelen worden genomen. Het effect van de maatregelen wordt gemonitord via de vegetatie en (grond)waterstanden. Er wordt dus zorgvuldig omgegaan met de kennisleemten en de borging daarvan.

H91E0 C * Vochtige alluviale bossen

Categorie 1b

Wetenschappelijk gezien is er redelijkerwijs geen twijfel dat de instandhoudingsdoelstellingen op termijn kunnen worden gehaald. Behoud is geborgd, dus verslechtering wordt voorkomen. 'Verbetering van de kwaliteit' of 'uitbreiding van de oppervlakte' van de habitattypen of leefgebieden kan in de gevallen waarin dit een doelstelling is in een tweede of derde tijdvak van dit programma aanvangen.

- De kwaliteit en oppervlakte van het stikstofgevoelige habitattype zijn achteruitgegaan als gevolg van verdroging, eutrofiëring en verzuring.
- In 2030 wordt de KDW op gebiedsniveau niet meer overschreden. In de referentie situatie (2014) is er in een groot deel van het areaal nog een matige overschrijding van de KDW.
- Er worden herstelmaatregelen genomen die wetenschappelijk of in praktijk zijn getoetst, zoals interne en externe hydrologische maatregelen om de toestroom van (basenrijk) grondwater te herstellen, verwijderen van exoten en strooisel, inbrengen van gewenste soorten en invoeren van hakhoutbeheer. Door de uitvoering van deze hydrologische maatregelen wordt de toestroom van basenrijk grondwater hersteld. De hydrologische maatregelen worden in combinatie met bosbouwkundige maatregelen uitgevoerd. De kwaliteit van het bestaand habitat wordt hierdoor verbeterd en er ontstaan uitbreidingsmogelijkheden voor nieuwe vestigingsplaatsen.
- De gebiedsanalyse is goed uitgevoerd met de informatie die voorhanden is.
- De kennislacunes zijn goed in beeld gebracht. Om deze kennislacunes in te vullen wordt in de eerste beheerplanperiode onderzoek uitgevoerd. Hierna kunnen aanvullende (externe) maatregelen worden genomen om de grondwaterstand in het Natura 2000 gebied te vergroten en de kwaliteit van het beekwater te verbeteren. Het effect van de maatregelen wordt gemonitord via de vegetatie, (grond)waterstanden en (grond)waterkwaliteit. Er wordt dus zorgvuldig omgegaan met de kennisleemten en de borging daarvan.

h-nr	habitat	categorie-indeling		
		1a	1b	2
9160_A	eiken-haagbeukenbos (hogere zandgronden)		x	
91E0_C	* Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend)		x	

Ondanks de eerder genoemde overschrijding van de kritische depositiewaarden, wordt door de uitvoering van de maatregelen in dit gebied, gezien de te verwachten effecten, de locatie waarop deze effecten verwacht worden en de verwachte termijn van optreden van effecten, gewaarborgd dat in tijdvak 1 (2014 -2020) geen verslechtering optreedt van de kwaliteit van de aangewezen habitattypen en habitats van soorten. Het bereiken van de instandhoudingsdoelstellingen van alle soorten en habitattypen waarvoor dit gebied is aangewezen blijft door het uitvoeren van de maatregelen ook in de tijdvakken 2 en 3 mogelijk.

Dit Natura 2000-gebied wordt daarom ingedeeld in:

Categorie 1b

en volgt daarmee de laagste score voor de afzonderlijke aangewezen habitattypen.

Wetenschappelijk gezien is er redelijkerwijs geen twijfel dat de instandhoudingsdoelstellingen op termijn kunnen worden gehaald. Behoud is geborgd, dus verslechtering wordt voorkomen. 'Verbetering van de kwaliteit' of 'uitbreiding van de oppervlakte' van de habitattypen of leefgebieden kan in de gevallen waarin dit een doelstelling is in een tweede of derde tijdvak van dit programma aanvangen.

8.7 Tijdpad doelbereik voor samenvatting van gebiedsanalyse

Met het maatregelenpakket opgenomen in de hier voorliggende gebiedsanalyse wordt een belangrijke bijdrage aan de Natura 2000-doelen van dit gebied geleverd. Dit maatregelenpakket is gericht op het beschermen van de hier aanwezige stikstofgevoelige habitattypen en (leefgebieden van) soorten tegen de achtergrond van economische groei. Het maatregelenpakket beoogt in de eerste beheerplanperiode het tegengaan van achteruitgang van alle stikstofgevoelige aangewezen habitattypen en van alle stikstofgevoelige leefgebieden van aangewezen soorten in de Natura 2000-gebieden. Tegelijkertijd worden in deze periode waar mogelijk, en noodzakelijk volgens de instandhoudingsdoelstellingen, ook de kansen benut voor uitbreiding van oppervlakte en verbetering van kwaliteit. Dit wordt in de tweede en derde beheerplanperiode voortgezet.

De verwachte effecten van het maatregelenpakket en het gebruik van ontwikkelingsruimte worden in onderstaande tabel 9.3 voor de verschillende stikstofgevoelige habitats in dit Natura 2000-gebied samengevat.

Habitatype/leefgebied		Trend sinds 2004 areaal / kwaliteit (Bron)	Verwachte ontwikkeling einde 1e beheerplanperiode	Verwachte ontwikkeling 2030 t.o.v. einde 1e beheerplanperiode
H3260_A	Beken en rivieren met waterplanten (waterranonkels)	+/+ (karteringen; DLG & SBB, 2015)	+	+

Habitatype/leefgebied		Trend sinds 2004 areaal / kwaliteit (Bron)	Verwachte ontwikkeling einde 1e beheerplanperiode	Verwachte ontwikkeling 2030 t.o.v. einde 1e beheerplanperiode
H9160_A	<i>Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)</i>	-/- (karteringen; DLG & SBB, 2015)	+	+
H91EO_C	*Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	-/- (karteringen; DLG & SBB, 2014)	=	+
H1337	Bever	+/ (DLG & SBB, 2014)	=	=

Met: - (achteruitgang), = (gelijk) en + (vooruitgang) of onb. (onbekend) (situatie 2004) worden de ontwikkelingen in relatie tot de geldende instandhoudingsdoelstelling aangegeven.

9. Eindconclusie

9.1 Beschikbaar stellen ontwikkelruimte

Depositieruimte

In hoofdstuk 4 van het *landelijk PAS-programma is uitgelegd, op welke wijze er als gevolg van daling van de stikstofdeposities landelijk beleidsmatige ruimte ontstaat om via vergunningen op grond van de Natuurbeschermingswet extra stikstofdepositie toe te laten*. Deze depositiedaling is door het landelijke reken- en registratiesysteem AERIUS versleuteld naar de beschikbare depositieruimte voor elk afzonderlijk Natura 2000-gebied per habitattype en op het niveau van hexagonen¹⁰. Deze depositieruimte is de ruimte die beschikbaar is voor economische ontwikkelingen. De ecologische beoordeling van het gebied houdt rekening met de benutting van deze depositieruimte.

In het gebied Leudal is er tot 2020 94 mol/ha/jaar depositieruimte beschikbaar. Van deze depositieruimte in is 6 mol/ha/jaar gereserveerd voor niet toestemmingsplichtige activiteiten (maatschappelijke ontwikkelingen, die niet gebonden zijn aan vergunningen; bijv. bevolkingsgroei, autogebruik etc.). Een ander gedeelte, 8 mol/ha/jaar, is gereserveerd voor de effecten van aanvragen voor projecten en andere handelingen, waarvan de extra stikstofdepositie onder de grenswaarde blijft en waarvoor volstaan kan worden met een melding in plaats van een vergunningsaanvraag¹¹.

Ontwikkelingsruimte

De beschikbare ontwikkelingsruimte wordt, met behulp van het landelijke systeem AERIUS, elk jaar herberekend op basis van verplichte technische aanpassingen en wordt 1x per 3 jaar herzien in relatie tot de algehele voortgang van de PAS en generieke data. De tekst van de gebiedsanalyse wordt in principe tussentijds niet aangepast op deze herberekeningen, tenzij de genoemde herstelmaatregelen, in overleg met de relevante partners (artikel 19ki wetsvoorstel PAS), worden gewijzigd en dit leidt tot een aangepaste hoeveelheid ontwikkelingsruimte.

Na aftrek van de deposities voor niet toestemmingsverplichte activiteiten en projecten onder de grenswaarde blijft er, toegerekend naar elk hexagoon in deze gebiedsanalyse, een hoeveelheid ontwikkelingsruimte voor het eerste PAS-tijdvak (nu -2020) beschikbaar. Het gaat om totaal 80 mol/ha.

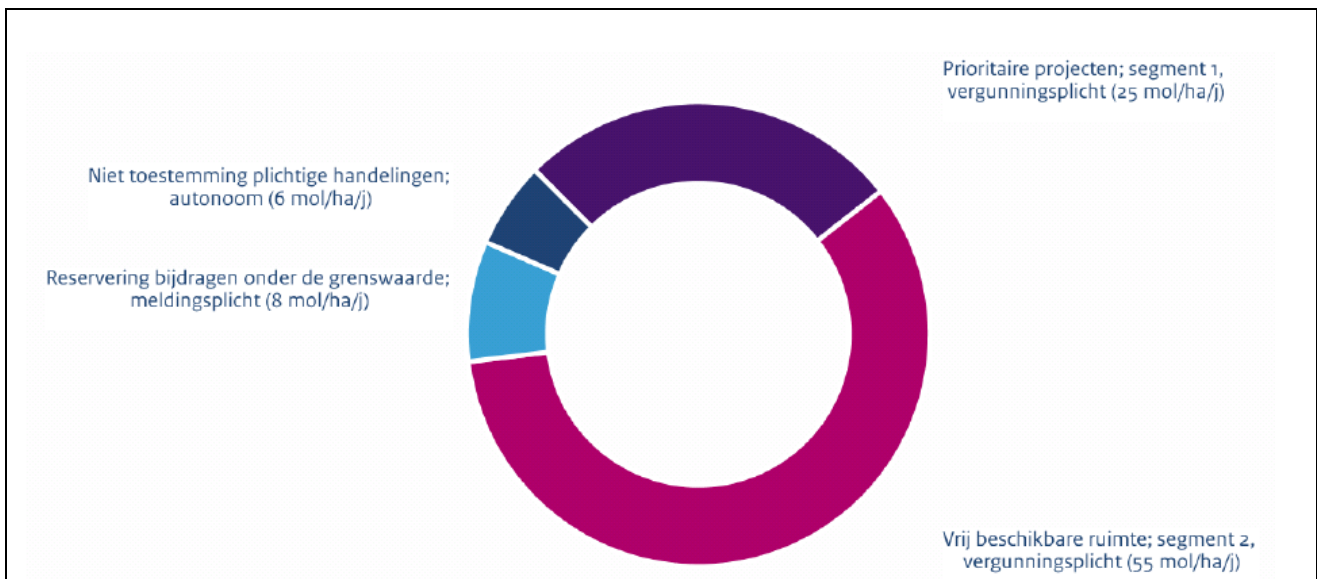
Een gedeelte van de ontwikkelingsruimte, segment 1 genoemd, is alleen en met prioriteit beschikbaar voor prioritaire projecten van het Rijk (met name MIRT-projecten) en van de provincies (selecte lijst van ruimtelijke projecten). Het gaat om 25 mol/ha. In segment 2 zit de ontwikkelingsruimte, waarvan initiatiefnemers via vergunningaanvragen gebruik kunnen maken. Dit gaat om 55 mol/ha. Van de ontwikkelingsruimte in segment 2 wordt conform het PAS programma 60% beschikbaar gesteld in de eerste helft van het PAS- tijdvak en 40 % in de tweede helft.

Deze ontwikkelingsruimte wordt benut voor het verlenen van vergunning aan initiatieven boven de grenswaarde, bijvoorbeeld op het gebied van (droge en natte) infrastructuur, industriële ontwikkeling (afzonderlijke bedrijven en integrale bedrijventerreinen), woningbouw

¹⁰ Hexagonen zijn zeskantige gebiedseenheden van in principe 1 ha., zie bijlage II Maatregelenkaart.

¹¹ De grenswaarde is geregeld in AmvB en is vastgesteld op 1 mol.

en de land- en tuinbouw. In Limburg is in de berekening van deze ontwikkelingsruimte 50% van het emissie verlagende effect, dat uitgaat van de Verordening "Veehouderijen en Natura 2000 provincie Limburg (oktober 2013)", meegenomen. Dit gedeelte van de ontwikkelingsruimte in segment 2 komt voor de landbouw beschikbaar op het moment dat GS van Limburg dat bepalen op grond van provinciale beleidsregels.



Figuur 9.1 : Verdeling van depositieruimte in segmenten

Ontwikkelingsbehoefte

De beschikbare ontwikkelingsruimte is aan de hand van landelijke berekeningen en locatie specifieke voorgenomen projecten en andere handelingen vergeleken met een schatting van de ontwikkelingsbehoefte in en/of nabij het N2000-gebied. Daaruit komt voor dit gebied naar voren dat de verwachte economische ontwikkelingsbehoefte gedekt kan worden uit de beschikbare ontwikkelingsruimte.

Wanneer de ontwikkelingsruimte die is gereserveerd voor het eerste tijdvak van het programma niet wordt benut, dan zal deze ontwikkelingsruimte beschikbaar komen als ontwikkelingsruimte in het tweede tijdvak van het programma. Een grote beschikbaarheid in 'molen' wil niet zeggen dat veel activiteiten vergund kunnen worden en omgekeerd. Eén grote extra emissie vlakbij een kwetsbaar deelgebied vraagt meer ontwikkelingsruimte dan wanneer die activiteit een (paar) kilometer verder weg gesitueerd is.

De beschikbare ontwikkelingsruimte wordt tijdens de vergunningenprocedure gehanteerd als een absoluut gegeven: indien door eerdere aanvragen de beschikbare ruimte is benut, worden geen nieuwe aanvragen meer gehonoreerd. Maar het bestuursorgaan dat het betrokken beheerplan vaststelt, kan besluiten gebruik te maken van de mogelijkheid om op die hectare binnen het geldende tijdvak van het programma ten hoogste 35 mol extra ontwikkelingsruimte¹² toe te delen onder de navolgende voorwaarden:

- elders in het gebied wordt op een hectare van hetzelfde habitatype of leefgebied dezelfde hoeveelheid in mindering gebracht op de beschikbare ontwikkelingsruimte, wat niet ten

¹² Het maximum van 35 mol/ha/jaar is gebaseerd op het inzicht dat er ecologisch gezien geen aantoonbare verschillen in de kwaliteit van een habitat zijn door verschillen in depositie die kleiner zijn dan 1 kg/ha/jaar, hetgeen gelijk staat aan een depositie van 70 mol/ha/jaar. Vanuit het voorzorgsprincipe is in het programma een maximum aan ontwikkelingsruimte van 35 mol/ha/jaar gehanteerd.

koste mag gaan van de gereserveerde ontwikkelingsruimte voor prioritaire projecten. Er wordt dus zodanig uitgemiddeld per habitatype en leefgebied van soorten in het Natura 2000-gebied dat de gemiddelde afname van de depositie op het betreffende habitat even groot blijft;

- de toedeling van extra ontwikkelingsruimte leidt niet tot een stijging van de stikstofdepositie op de betreffende hectare ten opzichte van de stikstofdepositie op die hectare aan de start van het tijdvak van dit programma;
- de toedeling van extra ontwikkelingsruimte voor de desbetreffende hectare van het voor stikstof gevoelige habitat of leefgebied leidt niet tot aantasting van de natuurlijke kenmerken van het betrokken Natura 2000-gebied en evenmin tot tussentijdse verslechtering van de kwaliteit van het habitatype of leefgebied.

Tijdelijke spanning tussen depositietoename en maatregelen

Voor het ecologisch oordeel is van belang welk depositieniveau wordt bereikt bij benutting van alle ontwikkelingsruimte. In deze analyse is rekening gehouden met de totale stikstofdepositie die berekend is met AERIUS MONITOR 2016L. De prognose van de ontwikkeling van de stikstofdepositie volgens AERIUS MONITOR 2016L is weergegeven in figuur 3.1. Bij de berekening van de stikstofdepositie aan het eind van het eerste tijdvak is de ontwikkelingsruimte die voor dit gebied in dit tijdvak van het programma beschikbaar is, ingecalculeerd. De weergegeven stikstofdepositie aan het eind van het eerste tijdvak van het programma is dus inclusief de uitgifte van ontwikkelingsruimte.

Bij het ecologisch oordeel is er rekening mee gehouden dat de afname van de stikstofdepositie niet volgens een rechte lijn verloopt, maar volgens een golvende dalende lijn. Er is in aanmerking genomen dat in het begin van het tijdvak van het programma mogelijk tijdelijk een toename van de stikstofdepositie kan plaatsvinden ten opzichte van de uitgangssituatie bij aanvang van het programma. Hiervan kan sprake zijn wanneer de uitgifte van ontwikkelingsruimte en de feitelijke benutting van die ontwikkelingsruimte sneller verlopen dan de daling van de stikstofdepositie. Omdat de uitgifte van ontwikkelingsruimte binnen het tijdvak van de PAS (nu -2020) gelimiteerd is, zal een mogelijke tijdelijke toename van depositie aan het begin van het tijdvak echter altijd gepaard gaan met een verminderde uitgifte van ontwikkelingsruimte op een later moment in datzelfde tijdvak en vanaf dat moment een versnelde daling van depositie.

Ook is afgewogen, dat projecten met een tijdelijke depositie, die conform het PAS-programma over een periode van 6 jaar worden uitgemiddeld, in sommige jaren van het tijdvak een iets hogere depositie met zich mee kunnen brengen en in andere jaren een iets lagere depositie dan toegerekend.

Uit AERIUS MONITOR 2016L blijkt dat aan het eind van het eerste tijdvak (nu -2020), ten opzichte van de referentie situatie (2014), sprake is van een afname van de stikstofdepositie in het gehele gebied.

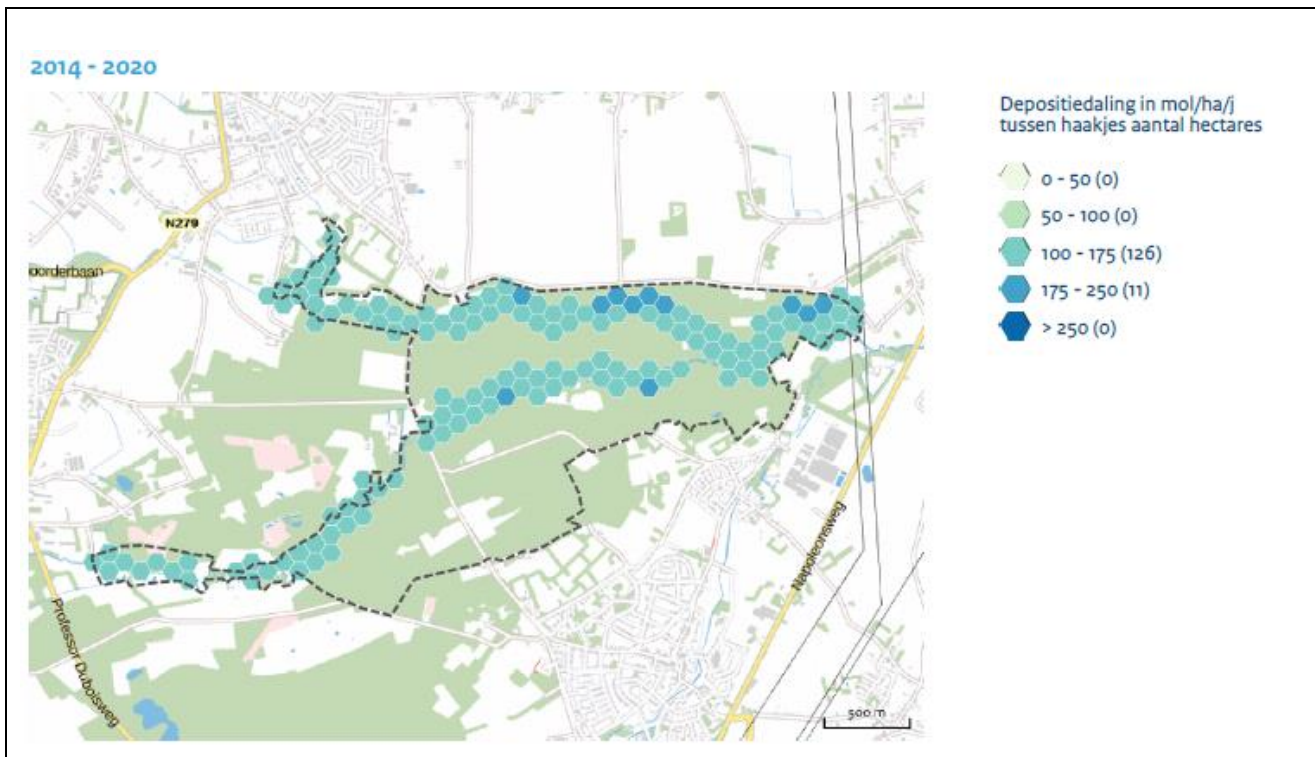
De ruimtelijke verdeling van de depositiedaling in de periode van nu tot 2020 is weergegeven in figuur 9.2.

In het geval zich aan het begin van het tijdvak van het programma een tijdelijke toename van stikstofdepositie voordoet, zou dat voorafgaand aan of tijdens de uitvoering van herstelmaatregelen kunnen leiden tot zuurdere en voedselrijkere condities (van bodem en water) en tot een grotere beschikbaarheid van voedingsstoffen en mineralen voor de vegetatie. De voor dit gebied in tabel 6.1 opgenomen herstelmaatregelen voorkomen echter dat deze tijdelijke situatie daadwerkelijk tot verslechtering van habitattypen leidt. De habitattypen hebben een relatief lange responstijd op veranderingen in het abiotische systeem. De in de tabel 6.1 opgenomen herstelmaatregelen die in het eerste tijdvak van het programma worden genomen, hebben een korte responstijd en dus een relatief snel effect. Dit houdt in dat binnen de responstijd van de habitattypen op een eventuele toename van depositie, de noodzakelijke maatregelen worden genomen die ervoor zorgen dat er geen achteruitgang van de kwaliteit of het oppervlakte van habitattypen optreedt. De gekozen

maatregelen hebben een optimaal effect op het tegengaan van verslechtering en het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen.

Doordat een tijdelijke toename in de eerste helft van het PAS tijdvak bovendien per definitie gevolgd wordt door een verminderde uitgifte van ontwikkelingsruimte en versnelde afname van depositie in de tweede helft van het PAS tijdvak zal de beschikbaarheid van stikstof voor het systeem weer afnemen. Een tijdelijke toename van depositie in de eerste helft van het tijdvak van het programma leidt daarom niet tot ecologische verslechtering van de voor stikstof gevoelige habitattypen en leefgebieden in dit gebied.

Figuur 9.2 Depositiedaling eerste PAS-tijdvak Leudal (AERIUS MONITOR 2016L)



Uit figuur 9.2 blijkt de spreiding in de daling van de depositie in dit gebied.

9.2 Eindconclusie

In de hoofdstukken 4 en 5 van deze gebiedsanalyse is op basis van de best beschikbare wetenschappelijke kennis inzichtelijk gemaakt en onderbouwd (o.a. met AERIUS MONITOR 2016L) dat, gegeven het in deze analyse geschetste depositieverloop waar binnen de te verwachten uitgifte van ontwikkelingsruimte is meegewogen en gegeven de staat van instandhouding, de trend en de afstand tot de KDW van de betrokken habitattypen en leefgebieden van soorten alsmede door de positieve effecten van geborgde uitvoering van maatregelen er met de uitgifte van ontwikkelingsruimte er in het gebied met zekerheid geen aantasting plaatsvindt van de natuurlijke kenmerken van het gebied. Er treedt met de uitgifte van ontwikkelingsruimte bij het in deze gebiedsanalyse geschetste depositieverloop en bij de uitvoering van de in deze gebiedsanalyse genoemde en geborgde maatregelen op habitatniveau geen verslechtering op, behoud gedurende de eerste PAS periode is geborgd en daar waar uitbreidings- en of verbeterdoelen aan de orde zijn, geldt dat deze op termijn behaald kunnen worden ondanks de uitgifte van ontwikkelingsruimte. Eveneens is op basis van de best beschikbare wetenschappelijk kennis beoordeeld dat de te treffen passende maatregelen in deze gebiedsanalyse geen negatieve effecten hebben op andere instandhoudingsdoelen in het gebied.

10 Literatuur

- Aa, B.W.L. van der (2010), 'Een onderzoek naar de factoren die de abundantie en de verspreiding van de *Ranunculus fluitans* in het Nederlandse deel van de Swalm beïnvloeden', Venlo
- Addink, E.A., B.B. Hoogeboom, F.J. Jonker & M.H.W. Lammers (1990), 'Milieu-geografie Noord- en Midden-Limburg'; Deel 1: 'Een onderzoek naar de verspreiding van zware metalen door de Tungelroysche beek'; Deel 2: 'Een onderzoek naar macro-nutrienten in een gebied ten zuiden van de "Grote Peel"', Vakgroep Fysische Geografie Rijksuniversiteit Utrecht
- Aggenbach C.J.S., A.J.M. Jansen, W. Pik & W.J.M.K. Senden (1995), 'Onderzoek naar de gewenste grond- en oppervlaktewatersituatie in de hydrologisch gevoelige natuurgebieden in de provincie Limburg – GGOS: resultaten inclusief 'hydro-ecologische analyse van het Leudal', Rapportnr. KOA 95.052., Kiwa Onderzoek en Advies, Nieuwegein
- Alterra (2010), 'Alterraopnamen uit de landelijke vegetatiedatabank (1970, 1987, 1998 en 1999)'; Soortenlijsten van Vegetatieopnamen in Tungelroyse beek en Roggelsebeek in km-hokken waarbinnen het Leudal zich bevindt; Vegetatieopnamen nr. 84413 en 86420 (1999), 94560 (1998) 94108 t/m 94111, 94312 en 94324 (1970), bron: Landelijke Vegetatie databank (raadpleging via www.natuurloket.nl). De gegevens zijn in 2010 door Alterra verstrekt t.b.v. dit Natura 2000-beheerplan
- Arts, G.H.P. & A.J.P. Smolders (2008), 'Selectie van referentiepunten voor aquatische vegetatietypen voor het Staatsbosbeheer-project terreincondities - Fase 2 aquatisch: resultaten inventarisatie 2006', Alterra-rapport 1803, Alterra, Wageningen University and Research Centre, i.s.m. Onderzoekscentrum B-Ware, Radboud Universiteit, Nijmegen
- Bakker, R & De Cloe (2008), 'Het oog van Midden-Limburg – Regiovisie 2008–2028 Gebiedsontwikkeling Midden-Limburg', i.o.v. de Stuurgroep Midden-Limburg, 17 december 2008
- Baptist H. ecologisch adviesbureau april 2010. Natuureffect helihaven Heythuysen. Revisie rapport 2010/4
- Basten, T, E. Binnendijk & J.A.J. van Mill (2010a), 'Meetrapport Tungelroyschebeek 2009', t.b.v. KRW-Monitoring Waterschap Peel en Maasvallei, versie 4 maart 2010
- Basten, T., E. Binnendijk & J.A.J. van Mill (2010b), 'Meetrapport Roggelsebeek 2009', t.b.v. KRW-Monitoring Waterschap Peel en Maasvallei, versie 12 maart 2010
- Beije, H.M., P.W.F.M. Hommel, R.W. de Waal & N.A.C. Smits (november 2012), 'Herstelstrategie H91E0C: Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)'; website http://pas.natura2000.nl/pages/documenten_herstelstrategieen.aspx
- Bekenwerkgroep (2010), 'Vegetatieopnamen van de bekenwerkgroep (periode 1970 t/m 2001) van het Leudal'. Het merendeel van deze opnamen is tevens opgenomen in landelijke vegetatiedatabank van Alterra. De gegevens zijn in 2010 door John Bruinsma van de Bekenwerkgroep verstrekt t.b.v. dit Natura 2000-beheerplan.
- Berendsen, H.J.A. (2005), 'The Rhine-Meuse delta at a glance – 8th international conference on fluvial sedimentology', Mid-conference excursion guide, 10 augustus, Delft
- Berkhout, R.J.M. (1992), 'De Broedvogels van het Leudal. Status, verspreiding en beheersmaatregelen'

- Bongers M.G.H. & J.T. Hermans (1991), 'PKN Excursieverslaglegging 1991. *Het Leudal*', o.l.v. M. Bongers en J. Hermans; deelnemers M. Broekmeijer, J. van Dijk, W. Evers, P. Grooten, H. van Loon, M. Mansveld, R. van Moorsel, E. Ott, P. Schipper, V. Westhoff en F. van Westreenen
- Bosgroep Limburg (2000), 'Geïntegreerd Bosbeheer Berg en Dal', Bosgroep Limburg, Nuenen
- Bosgroep Zuid Nederland (2005), 'Beheervisie Geïntegreerd Bosbeheer – *Bos Erven Verheijen*', IKL-registratienummer 82, Bosgroep Zuid Nederland, Nuenen
- Bossenbroek, Ph., P.J.M. Moonen, M.M.L. Beurskens & G. Ernst (1986), 'Avifauna van het Leudal periode 1965-1985 en Nestkastgegevens periode 1965-1985', Stichting Studiegroep Leudal, Haalen en Staatsbosbeheer, Dienstvak Terreinbeheer, Roermond
- Bossenbroek, P. (1990), 'De Flora van het Leudal - *Schatkamer of puinhoop*', Staatsbosbeheer / Studiegroep Leudal
- Bossenbroek, P. (2005), 'PKN-Excursieverslaglegging 2005 – *Het Leudal in Midden-Limburg*', o.l.v. P. Bossenbroek, deelnemers: N. Bos, Y. Damstra, W.J. Drok, I. v. Geloof, L. Gora, P. Hommel, L. Jalink, M. Japink, M. Lejeune, L. Leusink, M. Schrijvers, H. Sprangers, A. Troelstra, E. Weeda en R. Wolf
- Bossenbroek, Ph. (2008a), 'Verandering in grondgebruik en natuur in 100 jaar Leudal', Artikel in prep. Ten behoeve van themanummer Natuurhistorisch Maandblad Limburg
- Bossenbroek, Ph. (2008b), 'Toelichting kaart aantekeningen hydrologie', Interne notitie ten behoeve van Natura 2000-Beheerplan Staatsbosbeheer, 4 juli, ongepubliceerd, Tilburg
- BRO (2009), 'Rapport nr. 211x00838Hy-Hp1', 31-3-2006 en 23-1-2009
- Broek, C van den, & P. Mols (2003), 'Inventaris van het archief van het waterschap Het Land van Weert (18^e eeuw) 1866-1937 (ca. 1950)', DOXIS, Den Haag
- Calle, P., A. Wessel, G. Kurstjens & V. Dijkstra (2005), 'Bever in het Leudal – *Onderzoek naar de territoria, de voedselvoorkeur en de voortplanting*', Natuurhistorisch Maandblad 94, 5, 89-93
- Derickx, J., H. Gerritsen & P. Mols (2003), 'Inventaris van het archief van het waterschap Midden-Limburg (1930) 1931-1993 (2000)', DOXIS, Den Haag
- Deskundigenteam Beekdallandschap (2011), 'Advies Dt Beekdallandschap over de houdbaarheid van grenswaarden fosfaat in relatie tot het Natura 2000-habitatype H3260-A in het Leudal'
- DHV BV/KIWA (2006), 'Onderzoek winningsmogelijkheden Roerdalslenk- *Geohydrologisch modelonderzoek Fase 1 Verkenning*'
- Dienst Landelijk Gebied (2009), 'Handleiding toetsing bestaand gebruik voor LNV-Beheerplannen', intern werkdocument, versie 31 augustus
- DLG & SBB (2015), 'Beheerplan Natura2000 gebied Leuda', Tilburg.l
- Dijkstra, V.A.A., & G. Kurstjens (2006), 'Toekomst voor de bever in Limburg – *Eindrapport monitoring 2002-2005 en evaluatie*', VZZ-rapport 2006.09, De Zoogdierverseniging i.s.m. ARK, Arnhem
- Dijkstra, V.A.A. (2009), 'Bever in Limburg 2009', Vereniging voor Zoogdierkunde en Zoogdierbescherming (VZZ), Arnhem

Directie Natuur (2007), 'TOP-lijsten verdrogingsbestrijding', Brief 6 juli 2007, Kenmerk DN.2007/1749, Bijlage 1: Provinciale TOP-lijsten

DLG & SBB (2014), 'Leudal Beheerplan Natura 2000'. Tilburg.

Dobben, H., van, R. Bobbink & A. van Hinsberg (2012), 'Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en Natura 2000-gebieden', Alterra, Alterra-rapport 2397

Ernst, G. (2000), 'Natuurontwikkeling in het dal van de Tungelroysebeek', Artikel in 'Rondom het Leudal' nr.100 (blz 506 - 518)

Everts en de Vries (2003), 'Vegetatiekartering Leudal', Vegetatiebasis- en plantensoortenkarting uitgevoerd in 2002, Auteurs: M.E. Tolman en D.P. Pranger, Everts en de Vries en anderen, ecologisch advies- en onderzoeksbureau Groningen, Projectnr. EV 0107.1.402-2, i.o.v. Staatsbosbeheer Regio Limburg-Oost-Limburg, Roermond

Gemeente Haelen (1998), 'Bestemmingsplan Buitengebied 1998', Haelen

Gemeente Leudal (2012), 'Leudal, Ontdek de Tuin van Limburg', Beleidsnota Toerisme en Recreatie

Gemeente Leudal (1999), 'Bestemmingsplan buitengebied Heythuysen Helihaven Biesstraat'

Grift, van der et al. (2008), 'Quick-scan verstoring door laagvliegen'

Grootjans, A.P., F.H. Everts, A.T.W. Eysink, A.J.M. Jansen, A.J.P. Smolders & E. Takman, 2012. 'Herstelstrategie Beekdalen (in bijzonder gradiënt 5 'Reliëfrijke beekdalen van de hogere zandgronden (stuwwallen, terras- en dalranden)'; website http://pas.natura2000.nl/pages/documenten_herstelstrategieen.aspx

Grontmij (1993), 'Tungelroyse beek Strategie voor stroming en kwel', Grontmij Ruimtelijke Planning i.o.v. Provincie Limburg, Eindhoven

Grontmij (2003), 'Inrichtingsvisie Tungelroysebeek - Herinrichting Tungelroysebeek Fase 2', Eindhoven

Haar, Joris von der (zd), 'Afstudeerverslag Waterstand verlaging Roermond', voor Hogeschool 's-Hertogenbosch, opleiding Civiele Techniek, 's-Hertogenbosch

Halen, C van, K. ter Maat & J. Saleminck (1992), 'De oude lopen weer open? Onderzoek naar water- en slibkwaliteit van twee meanders in het Leudal'

Hazeu, W., J. de Groot & A. Paarlberg (2000), 'Herstel watersystemen Tungelroyse beek', H2O nummer 13-2000, 23-26

Helmer (1987), 'Vleermuizen rond het Leudal', Artikel in 'Rondom het Leudal', vol. 12, nr 45 (maart 1987) Inventarisatie van de Stichting Vleermuisonderzoek Nederland, Arnhem

Helmer (1988), 'Vleermuizen (Chiroptera) rond het Leudal', Artikel in 'met huid en haar' nr. 7, 1988, Arnhem

Heymans en Kruyt (1992), 'Inventarisatie broedvogels van onder andere Leudal'

Hoefnagels, A. & F.P. Kapsenberg (1998), 'Bosnota Limburg', Provinciale Staten van Limburg, Maastricht

- Holtland, J. (2010), 'Iteratio-analyse Leudal', Staatsbosbeheer, Driebergen-Zeist; Iteratio-analyse van verandering in de voorjaarsgrondwaterstand, kwel en kwelsoorten en zuurgraad op basis van vegetatiekarteringen uit 2002 (Everts en de Vries, 2003), 1992 (LB&P, 1993) en 1962-1968 (Staatsbosbeheer 1983)
- Hommel, P.W.F.M., H.P.J. Huiskens, J. den Ouden, H.Siebel, N.A.C. Smits & H.F. v. Dobben, (2012), 'Herstelstrategie H9160_A: Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden); website http://pas.natura2000.nl/pages/documenten_herstelstrategieen.aspx
- IWACO (1993), 'Hydrologisch en systeemanalyse Noord- en Midden Limburg', IWACO Regio Zuid, 's-Hertogenbosch
- Jalink, M. (2010), 'Verwachte grondwaterkwaliteit in het Leudal', Driebergen
- Jansen, S. en W. Jansen (1991), 'Sprinkhanen en krekels van het Leudal', Artikel in het Natuurhistorische Maandblad, Nr 11, 1991.
- Jong, F.M.W., de, G.R. de Snoo & J.C. van de Zande (2008) Journal of Environmental Management, 86 (4), pp. 721-730
- Kiwa Water Research/EGG-consult (2007), 'Knelpunten- en kansenanalyse Natura 2000-gebied 147 – Leudal', augustus 2007
- Krikken, A., M.C. Segers en I.M. Folmer (2009), 'Quickscan maatregelen waterkwaliteit NLP', i.o.v. Waterschap Peel en Maasvallei, Royal haskoning Regio-Zuid, 's-Hertogenbosch
- Kurstjens, G. (2008), Ecoloog en coördinator project 'Bever in Limburg', Bespreking bevers in het Leudal, 18 april 2008
- LB&P (1993), 'Vegetatiekartering Leudal', Vegetatiebasis- en plantensoortenkartering uitgevoerd in 1990-1992; Auteurs: H.D. Damsma, J. Schreurs en D.J. Zomer, LB&P, Bureau voor landschaps-ecologisch onderzoek bv, Beilen, i.o.v. Ministerie van LNV, Afdeling Terreinbeheer, Sectie Bos- en Natuurbeheer, Driebergen
- Lemaire, T. (red.) (1973), 'Het Leudal, beeld van een Midden-Limburgs beekdal – III: Botanische aspecten van het Leudal en omgeving', Auteur: J.H. Willems, in Deel IV Avifauna van het Leudal, Auteurs T. Lemaire en H. Moller-Pillot
- Lemaire, T. (1979), 'W.L. Leclercq 80 jaar', Artikel in 'Rondom het Leudal', 1979 (blz. 16-21)
- Lensink, R., B.G.W. Aarts en L.S. Anema (2011), 'Bestaand gebruik kleine luchtvaart en beheerplannen Natura 2000 – Naar een uniforme en transparante behandeling van dit onderwerp in alle beheerplannen' (rapport nr. 10-180), Bureau Waardenburg bv in opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu
- Maas B., & R. v. Loon (2009), 'Integratie autochtone bomen en struiken in Natura 2000 - Deel 1 SBB-terreinen Ecologisch Adviesbureau Maes', Utrecht & Ecologische Adviesbureau van Loon, Berg en Dal i.o.v. Staatsbosbeheer, Driebergen
- Maaswerken (2002), 'Provinciaal Omgevingsplan Limburg – Aanvulling Zandmaas (POL Zandmaas)', Maastricht
- Ministerie van LNV (zd), 'Effectenindicator', <http://www.synbiosys.alterra.nl>
- Ministerie van LNV (2006a), 'Natura 2000 doelendocument – Duidelijkheid bieden, richting geven en ruimte laten', Ministerie van Landbouw. Natuur en Voedselkwaliteit, Den Haag

Ministerie van LNV (2006b), 'Gebiedendocument – Natura 2000 gebied 147 – Leudal', Gebiedendocument – werkdocument Natura 2000-aanwijzingsbesluit, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Den Haag

Ministerie van LNV, 2006c, Soortendatabase, <http://www.minlnv.nederlandsesoorten.nl>

Ministerie van LNV (2007a). 'Nota van antwoord – Inspraakprocedure aanwijzing Natura 2000-gebieden', Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Den Haag

Ministerie van LNV (2007b), 'Ontwerp-aanwijzingsbesluit. Natura 2000-gebied #147 Leudal', Ministerie van LNV, Den Haag

Ministerie van LNV (2008), 'Profieldocumenten habitattypen en soorten', versie 1 september 2008, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Den Haag

Ministerie van Verkeer en Waterstaat, zd, Waternormalen, <http://www.waternormalen.nl>, geraadpleegd op 09-09-2009

Oranjewoud en Tauw (2002), 'Stroomgebiedsvisie Roggelsebeek', Tauw, Deventer

Ouden, J.B. den (1995), 'A-locatiebossen in Limburg – Kenschets, beoordeling en advies met betrekking tot behoud en ontwikkeling van bosrelictten in de provincie Limburg', IBN-rapport 136, Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Wageningen

Provincie Limburg, zd, <http://www.limburg.nl>, geraadpleegd op 28 oktober 2009

Provincie Limburg (1986), 'Geohydrologische inventarisatie Limburg ten behoeve van het grondwaterplan', Maastricht

Provincie Limburg (1994), 'De Broedvogels van Midden-Limburg – Avifaunakartering Limburg Deelgebied III, 1992', Auteur: B. Van Noorden, Bureau Landelijk Gebied, Hoofdgroep Ruimtelijke Ordening en Volkshuisvesting, Provincie Limburg, Maastricht

Provincie Limburg (1998), 'Broedvogelkartering Leudal', Maastricht

Provincie Limburg (2002), 'Vegetatiekartering Leudal', Maastricht

Provincie Limburg (2003), Handboek streefbeeld voor Natuur en Water in Limburg. 2^e gewijzigde druk. Samenstelling R. Krekels, G. Peeters, T. Brouwer, Bureau Natuurbalans & Liës Divergens, Nijmegen i.o.v. Provincie Limburg

Provincie Limburg (2004), 'Provinciaal Omgevingsplan Limburg', Maastricht

Provincie Limburg (2007), <http://portal.prvlimburg.nl/poldigitaal/>, 'POL Provinciaal Omgevingsplan Limburg', Maastricht

Provincie Limburg (2010), Bestand grondwaterwinningen provincie Limburg, Maastricht 2010.

Regiebureau Natura 2000 (2009), 'Leidraad bepaling significantie – Nadere uitleg van het begrip 'significante gevolgen' uit de Natuurbeschermingswet', intern werkdocument, versie 7 juli 2009

Rijk, S. de en A. Doomen (2007), 'Gedragscode Flora- en Faunawet voor drinkwaterbedrijven', KIWA, Nieuwegein

Royal Haskoning (2008), 'Factsheet Tungelroysche beek', 's-Hertogenbosch

- SAM Limburg (2008), Informatie cultuurhistorie, <http://www.sam-limburg.nl>, geraadpleegd op 5 maart 2009
- Schaminée J.H.J., E.J. Weeda & V. Westhof (1995), 'Vegetatie van Nederland – Deel 2 Plantengemeenschappen van wateren, moerassen en natte heiden', Opuluspress, Uppsala / Leiden
- Schaminée J. & J.H.Willems (1999) 'PKN-Excursieverslagen 1999 – Het Leudal, een midden-Limburgse beekdal', o.l.v. J. Schaminée en J. Willems; deelnemers; A. v.d. Berg, Ph. Bossenbroek, E. Brouwer, J. Bruinsma, H. v. Buggenum, B. v. Delft, R. Haveman, M. v. der Heiden, R. Hendriks, H. Hillegers, M. v. Mansfeld, W. Timmers, W. de Veen, P. Verbeek, V. Westhof en N. Westhoff-de Joncheere
- Schrijfteam Natura 2000 Leudal (2008), 'Verslag overleg schrijfteam Leudal 18-08-2008'. Natura 2000 beheerplanteam Ton Geensen, Marjon Grakist, Sarah lateur, Liesbeth van Oirschot-Beerens, Hans Weinreich, Tilburg
- Schrijfteam Natura 2000 Leudal (2010), 'Veldgegevens quick-scan beken, bronnen en kwel'. Uitwerking resultaten veldbezoek d.d. 8 juli 2010 (locatie en beschrijving aangetroffen kwalificerende beekvegetaties en soorten) en bronnen (locatie en beschrijving aangetroffen diffuse kwelzones). Natura 2000-beheerplanteam (H. Weinreich en L. van Oirschot-Beerens (uitwerking gegevens) en experts (A.J. Rossenaar en P. Bossenbroek), Tilburg
- Schrijfteam Natura 2000 (2011) 'Veldgegevens quick-scan beken 2' Veldkaarten en -formulieren d.d. 22-11-11 aan westelijke beektrajecten van Tungelroyse en Roggelse beek (incl. Bevelandsebeek) binnen definitieve Natura 2000 begrenzing). Natura 2000-beheerplanteam (H. Weinreich, en L. van Oirschot-Beerens en experts (A.J..Rossenaar en P. Bossenbroek), Tilburg)
- Slaats, J (2008a), 'Libelleninventarisatie Leudal 2007'
- Slaats, J. (2008b), 'Vlinderwaarnemingen Leudal, 2007'
- Slaats, J. (2008c), 'Sprinkhaanwaarnemingen, 2007'
- SOVON Vogelonderzoek Nederland, zd, informatie over landelijke trends typische vogelsoorten, <http://www.sovon.nl>, geraadpleegd in 2009, Beek-Ubbergen
- Smits, N.A.C., A.S. Adams, D. Bal & H.M. Beijer (red.), 2014. Ecologische onderbouwing van de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS). Deel II. Herstelstrategieën voor stikstofgevoelige habitats. Alterra Wageningen UR & Programmadirectie Natura 2000 van het Ministerie van Economische Zaken.
- Staatsbosbeheer (1983), 'Natuurreservaat 'Het Leudal' Vegetatiekaart', Kaart 8; opname 1962, herziening 1968 en bijgewerkt in 1983 (met plantengemeenschappen volgens H. Doing 1962 en Westhof en A.J. den Held, 1969) Staatsbosbeheer, Consulentenschap Limburg
- Staatsbosbeheer (1991), 'Beheersplan Leudal voor de periode 1992 – 2002', Auteur: M. Nieuwelink, eindred. I.s.m. W.H.J. de Beaufort, Ph. Bossenbroek, O.L.F. Dols, F.A.M. Hagenars, G. Jonkman, R.H.E. Lemmens, J.M.E. Levels, J.H. Ogtens, P.J.M. Moonen en F.S. van Westreenen, Staatsbosbeheer, Roermond
- Staatsbosbeheer (1996), 'Het land van Peel en Maas – Natuurgebieden in Zuidoost-Nederland', eindredactie H.G. van Nunen, Staatsbosbeheer Regio Peel en Maas, Roermond
- Staatsbosbeheer (2001), 'Overzicht vlinderwaarnemingen in het Leudal 2001', Gegevens W.Cruysberg, boswachter inventarisatie en monitoring

- Staatsbosbeheer (2002), 'Uitwerkingsplan Leudal 2002-2012 (UP)', Auteurs: H. Levels, P. Zegers, W. Cruysberg, A. van der Zee en Ph. Bossenbroek, Staatsbosbeheer Regio Limurg – Oost-Limburg
- Staatsbosbeheer (2003), 'Interne kwaliteitsbeoordeling op terreincondities en doelcomponenten (IK) – Eindbeoordeling', Auteurs: Ph. Bossenbroek i.s.m. A. van der Zee, H. Levels, P. Zegers en W. Cruysberg, Staatsbosbeheer Regio 8. Limburg – Oost-Limburg
- Staatsbosbeheer/ROB (2005), 'Erfgoedstrategie voor het Leudal – Naar een gebiedsgerichte ontwikkeling en beheer van cultuurhistorische waarden', Auteurs: Ph Bossenbroek van Staatsbosbeheer, E. Rensink en M. Montforts van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek, Amersfoort
- Staatsbosbeheer (2008), 'Biologische Beheersverslaglegging', Tansleyopnamen 1992 t/m 2008 van W. Cruysberg (Boswachter Inventarisatie en monitoring), Staatsbosbeheer
- Staatsbosbeheer (2009), 'Aanvullende, losse waarnemingen flora en fauna in het Leudal', Informatie van W.Cruysberg, boswachter inventarisatie en monitoring
- Staatsbosbeheer (2010a), 'Puzzelen met terreinbeheer, Visie op Zeeland, Noord-Brabant en Limburg', intern rapport Staatsbosbeheer
- Staatsbosbeheer (2010b), 'Klikscherm Planeenheid Leudal (keuzes en streefbeeld Regionaal Strategisch Plan', intern stuk Staatsbosbeheer
- Steunpunt Natura 2000 en Arcadis (2008), 'Quick scan bestaand gebruik & Natura 2000 sectornotities'
- Stichting Bronnen (2008), Rapport autochtone bomen en struiken Natura 2000 Leudal (op basis van 'inventarisaties van oorspronkelijk inheems genenmateriaal in Noord- en Midden-Limburg' uit 1995 en 1997 door N.C.M. Maes en C.J.A. Rövekamp, (vertrouwelijke rapporten) en Ecologisch adviesbureau Maes en ecologisch adviesbureau van Loon), aanvullend onderzoek Regio Zuid en Limburg uit 2008 i.o.v. Staatsbosbeheer door N.C.M. Maes en R.W.A. van Loon
- Stichting Visserijkundig Onderzoek (2004), 'Visstandinventarisatie Tungelroysebeek, september 2004', Nulmeting Tungelroyse beek (toestand vóór herinrichting), i.o.v. Waterschap Peel en Maasvallei
- Stortelder, A.F.H., J.H.J. Schaminée & P.W.F.M. Hommel (1999), 'Vegetatie van Nederland – Deel 5 Plantengemeenschappen van ruigten, struwelen en bossen', Opuluspress, Uppsala / Leiden
- STOWA (1998), 'Hydrologische verkenningen voormaatregelen tegen verdroging', Nationaal onderzoeksprogramma Verdroging, rapport 14-2
- Stuurman, R. & U. Pakes (1991), 'Hydrologische Systemanalyse Noord- en Midden Limburg - Toepassing bij onderzoek naar de bepaling van kansrijkdom van kwelgebieden', Dienst grondwaterverkenning T.N.O.
- Stuurman, R.J. & P. Vermeulen (1996), 'Grensoverschrijdende grondwaterstromen in de Centrale Slenk', Artikel in Spraakwater n° 4 (december 1996), Periodiek van TNO Grondwater en Geo-energie
- Stuurman, R., Baggelaar, P. & N. van Oostrom (2007), 'Schetsen van het Nederlands grondwatersysteem in 2050', TNO rapport 2007-U-R0225/B, Utrecht

Taken Landschapsplanning bv (2005a), 'Landschapsontwikkelingsplan 'Tuin van Limburg' – hoofdrapport', i.o.v. gemeentes 'Tuin van Limburg

Taken Landschapsplanning bv (2005b), 'Landschapsontwikkelingsplan 'Tuin van Limburg' – achtergrondrapport', i.o.v. gemeentes 'Tuin van Limburg

TNO (1985), 'Grondwaterplan Limburg'

TNO, 2007, <http://www.dinoloket.nl>, geraadpleegd gedurende 2008-2009

TNO Milieu en Energie Instituut voor Grondwater en Geo Energie TNO (1991), 'Evaluatie van de stijghoogte van het diepe grondwater in de Roerdalslenk (Midden-Limburg)'

Tolkamp, H. (1998), 'Ontwikkeling van de waterkwaliteit van de beken in het stroomgebied van de Tungelroysebeek-Leubeek', Artikel in 'Rondom het Leudal', nr. 92

Verbelco BV (2010), 'Boorbeschrijvingen Leudal'

Verdonschot, P.F.M., J.A. Schot & H.G.Mosterddijk (1996), 'Bronnen in Noord- en Midden Limburg en globale karakterisering', IBN-rapport 251

Vereijken, J. (2003 en 2004), 'IJsvogel en grote gele kwikstaart in het Leudal in 2003 en 2004', Staatsbosbeheer

Vogelbescherming Nederland, zd, Informatie over verklaring van landelijke trends typische vogelsoorten, <http://www.vogelbescherming.nl/>, geraadpleegd gedurende 2009, Zeist

Waterschap Peel en Maasvallei (2005), 'Visstandinventarisatie Tungelroysebeek 4 en 11 april 2004'

Waterschap Peel en Maasvallei (2008), 'Basisgegevens macrofaunabemonstering 1982 t/m 2007 in de Tungelroysebeek en Roggelsebeek binnen en buiten het Natura 2000-gebied'

Waterschap Peel en Maasvallei (2008), berekening stop zetten beregening, Waterschap Peel en Maasvallei, 2008

Waterschap Peel en Maasvallei (2009), 'Nieuw Limburgs Peil Deelrapport Uffelsebeek Leudal', Waterschap Peel en Maasvallei, Blerick, 2009

Waterschap Peel en Maasvallei (2010), 'Habitattoetsen natura2000-gebieden, Waterschap Peel en Maasvallei, Blerick

Weeda, E. 2009. Mondelinge mededelingen m.b.t. vegetatieontwikkingen in de beekdalbossen en bronnen in het Leudal. Bespreking met het Schrijfteam Natura 2000 (d.d. 3-3-2009)

Weinreich, H. & P. Reer (2009), 'Van aardbeivlinder tot zandhagedis: actieplan bedreigde diersoorten reconstructiegebied Noord- en Midden-Limburg', Dienst Landelijk Gebied, Roermond

Willems, J.H. (1985), 'Een botanische excursie in het Leudal – verslag excursie 1984 van de leden van de commissie ter Bescherming van de Wilde Flora van de Koninklijke Nederlandse Botanische Vereniging', Artikel in 'Rondom het Leudal', jaargang 10, 39

Willems, J. (1996), 'Phegeavlinders in het Leudal', Artikel in 'Rondom ons Leudal' 68

Willems, J. & P. Bossenbroek (1998), 'Flora en vegetatie van het Leudal – Ontwikkelingen in de afgelopen 25 jaar, Over wijers, passanten, terugkeerders en nieuwkomers', Rondom het Leudal nr. 92

VZZ, 2008, 'Actuele verspreidingskaart 2008 – Bever (Castor fiber) in Limburg 2008', De Zoogdierverseniging, Arnhem, beschikbaar via www.beversinzuidlimburg.nl, ARK Natuurontwikkeling, Laag-Keppel

Zuiveringschap Limburg (2002), 'Meerjarenrapport Waterkwaliteit Limburgse oppervlaktewateren 1992 – 1998', Afdeling Waterkwaliteitesbeheer Zuiveringschap Limburg, Roermond

Bijlage 1 Habitatkaart

Door de schaal van de habitatkaart in deze gebiedsanalyse en door het in mozaïek voorkomen van habitattypen kan het zijn dat niet alle voorkomens van een habitat direct op de papieren kaart zichtbaar zijn. Voor exacte begrenzingen gelieve de digitale kaart te raadplegen. Deze is beschikbaar bij het de provincie Limburg.



ONTWERPKAART
behorende bij het ontwerpbesluit
van het Natura 2000-gebied
leudal



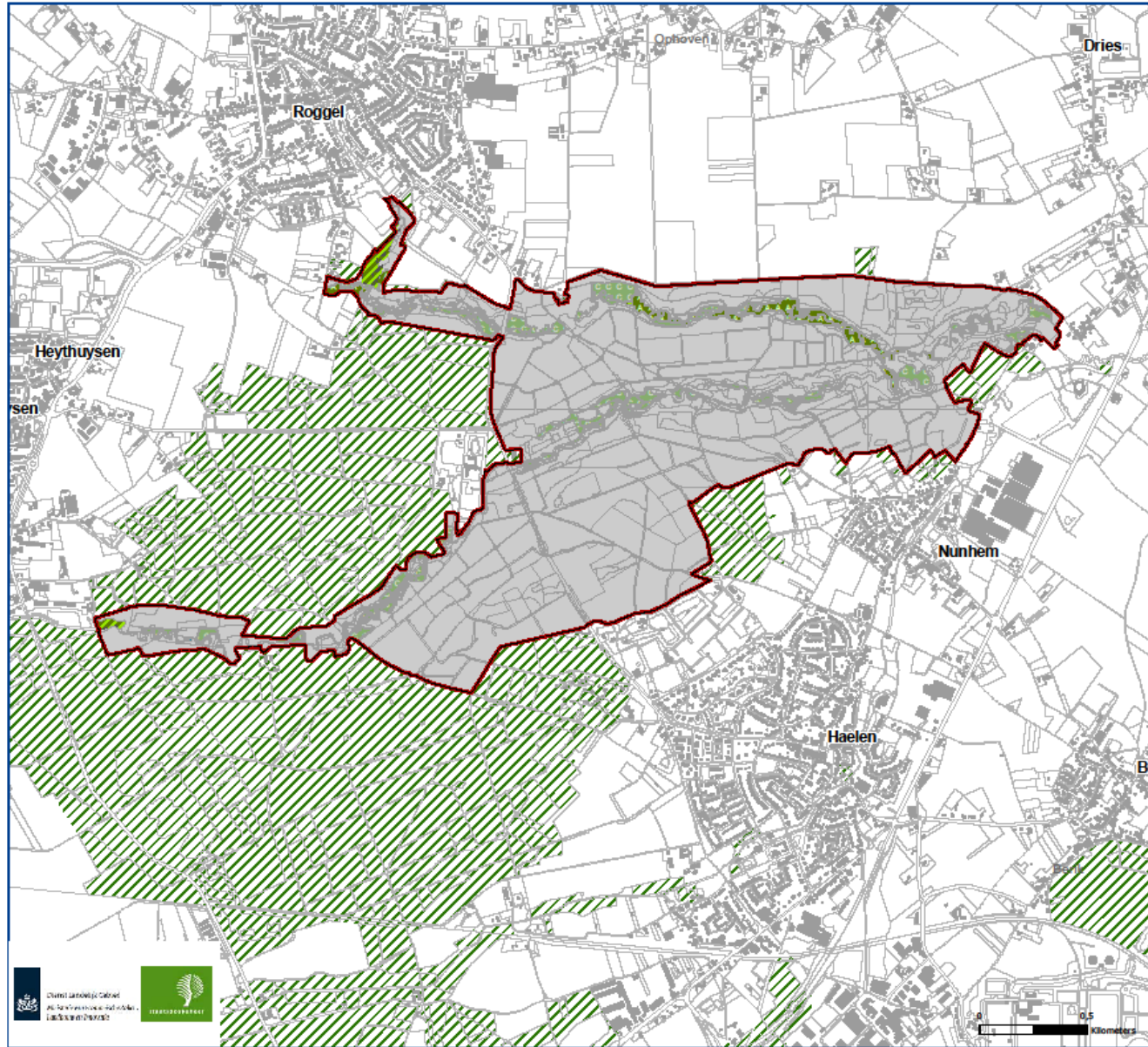
Natura 2000
Leudal (147)

Huidige ligging habitats

-  natura2000-gebied (maart 2013)
-  EHS buiten Natura2000 gebied
- Habitattype**
-  Beken en rivieren met waterplanten
(watterranonkels) (H3260_A)
-  Eiken-haagbeukenbos (hoge zandgr) (H9160_A)
-  Vochtige alluviale bossen (H91E0_C)
-  Zoekgebied Eiken-haagbeukenbos
(hoge zandgr) (H9160_A)
-  Overig Natura gebied, geen habitat (H0000)

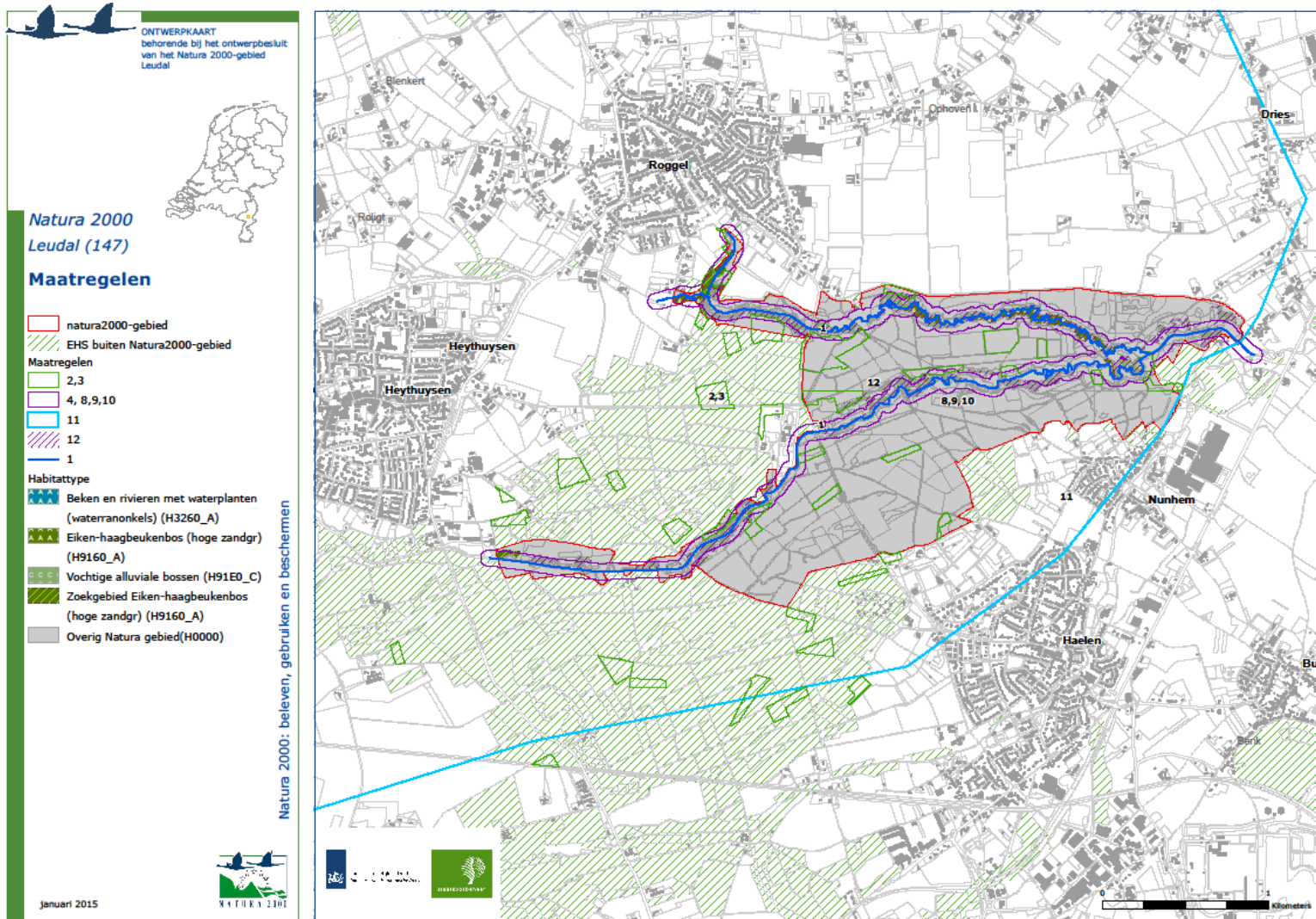
Natura 2000: beleven, gebruiken en beschermen

April 2013



Bronnen: © De natuurwetenschappen en de natuurwetgeving; © De natuurwetgeving en de natuurwetgeving; © De natuurwetgeving en de natuurwetgeving; © De natuurwetgeving en de natuurwetgeving

Bijlage 2 Maatregelenkaart



Toelichting maatregelen

nr	maatregel in GA	nummer in GA
1	beekbodemophoging	
2	bosomvorming binnen begrenzing van donker naaldhout naar loofbos of heide, vervangen van naaldhout op de flanken en in het beekdal door loofhout	1a, 1b
3	bosomvorming binnen en buiten begrenzing van donker naaldhout naar loofbos of heide	1b
4	dempen ontwateringsmiddelen	2
5,6	eventuele kansrijke maatregelen uit hydrologisch modelonderzoek	5a, 5b, 6b
8,9,10	hakhoutbeheer	8
11	verbeteren waterkwaliteit	7
12	verwijderen exoten, inplant goed verterende soorten	9,10,11