



Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en leefgebieden van Natura 2000

Herziening 2023

Wieger Wamelink, Han van Dobben, Friso van der Zee, Arjen van Hinsberg, Roland Bobbink



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en leefgebieden van Natura 2000

Herziening 2023

Wieger Wamelink¹, Han van Dobben¹, Friso van der Zee¹, Arjen van Hinsberg², Roland Bobbink³

1 Wageningen University & Research

2 PBL

3 Onderzoekcentrum B-WARE

Dit onderzoek is uitgevoerd door Wageningen Environmental Research en gesubsidieerd door het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, in het kader van het Beleidsondersteunend onderzoekthema 'Donkergroene Landnatuur' (projectnummer BO-43-108-033).

Wageningen Environmental Research
Wageningen, juli 2023

Gereviewd door:
Professor Wim de Vries (WU)

Akkoord voor publicatie:
Joke de Jong (Biodiversiteit & Beleid)

Rapport 3272
ISSN 1566-7197
ISBN 978-94-6447-757-3

Wieger Wamelink, Han van Dobben, Friso van der Zee, Arjen van Hinsberg, Roland Bobbink, 2023. *Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en leefgebieden van Natura 2000; Herziening 2023*. Wageningen, Wageningen Environmental Research, Rapport 3272. 62 blz.; 1 fig.; 4 tab.; 29 ref.

In 2022 is er een update verschenen van de empirische kritische depositiewaarden voor stikstofdepositie voor vegetatietypen onder auspiciën van de UNECE. Daarom zijn ook de Nederlandse kritische depositiewaarden (KDW) voor habitattypen geüpdatet volgens dezelfde methode als in 2012. Voor 84 habitat(sub)typen en varianten en 14 leefgebieden is er een KDW geschat waarbij de gemiddelde KDW gedaald is van 19,0 naar 17,7 kg N/ha/j. Voor 64 typen is de KDW onveranderd gebleven, voor 32 typen is deze omlaag en voor 2 is deze omhooggegaan.

In 2022 the empirical critical loads for nitrogen deposition for vegetation types were updated under auspices of the UNECE. Consequently, the Dutch critical loads (CL) for (sub) habitat types and nitrogen deposition sensitive habitats were updated as well following the method applied in 2012. For 84 habitat types and 14 habitats CL were estimated, with an average decrease in CL from 19.0 till 17.7 kg N/ha/yr. For 64 types the CL remained unchanged, for 32 it went down and 2 it went up.

Trefwoorden: kritische depositiewaarden, KDW, stikstof, Natura2000, leefgebieden, ammoniak, nitraat, ammonium

Dit rapport is gratis te downloaden van <https://doi.org/10.18174/633179> of op www.wur.nl/environmental-research (ga naar 'Wageningen Environmental Research' in de grijze balk onderaan). Wageningen Environmental Research verstrekt *geen* gedrukte exemplaren van rapporten.

© 2023 Wageningen Environmental Research (instituut binnen de rechtspersoon Stichting Wageningen Research), Postbus 47, 6700 AA Wageningen, T 0317 48 07 00, www.wur.nl/environmental-research. Wageningen Environmental Research is onderdeel van Wageningen University & Research.

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

Wageningen Environmental Research aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.



Wageningen Environmental Research werkt sinds 2003 met een ISO 9001 gecertificeerd kwaliteitsmanagementsysteem. In 2006 heeft Wageningen Environmental Research een milieuzorgsysteem geïmplementeerd, gecertificeerd volgens de norm ISO 14001.

Wageningen Environmental Research geeft via ISO 26000 invulling aan haar maatschappelijke verantwoordelijkheid.

Wageningen Environmental Research Rapport 3272 | ISSN 1566-7197

Foto omslag: Friso van der Zee

Inhoud

Verantwoording	5
Ten geleide	7
Samenvatting	9
Summary	11
1 Inleiding	13
2 Methode	16
2.1 Beschikbare bronnen	16
2.1.1 Empirische waarden	16
2.1.2 Modeluitkomsten	16
2.1.3 Deskundigenoordeel	17
2.2 Vertaling van habitatypen naar EUNIS-typen	17
2.3 Integratie van empirische ranges en modeluitkomsten	18
2.4 Middeling en afronding	20
2.5 Leefgebieden	20
3 Resultaten	21
3.1 De herziene kritische depositiewaarden voor stikstof	21
3.2 Vergelijking met de resultaten uit 2012	21
4 Discussie	24
4.1 Toetsing van de gebruikte methode aan het voorzorgbeginsel	24
4.2 SMART- en het DOREN-project	25
4.3 Gebruik van de empirische KDW	25
4.4 Gebruik van de kritische depositiewaarden in de praktijk	26
Literatuur	27
Bijlage 1 Kritische Depositie Waarden	29
Bijlage 2 Verantwoording van het gebruik van modeluitkomsten	38
Bijlage 3 Vertaling van EUNIS-typen naar habitatypen	54

Verantwoording

Rapport: 3272

Projectnummer: BO-43-108-033

Wageningen Environmental Research (WENR) hecht grote waarde aan de kwaliteit van zijn eindproducten. Een review van de rapporten op wetenschappelijke kwaliteit door een referent maakt standaard onderdeel uit van ons kwaliteitsbeleid.

Akkoord referent die het rapport heeft beoordeeld,

functie: Professor

naam: Wim de Vries

datum: 12-5-2023

Akkoord teamleider voor de inhoud,

naam: Joke de Jong

datum: 19-6-2023

Ten geleide

Unieke kritische depositiewaarden voor stikstof voor habitattypen, toegespitst op de Nederlandse situatie, werden voor het eerst vastgesteld in het rapport van Van Dobben en Van Hinsberg (2008). Deze waarden waren gebaseerd op een combinatie van empirische bepalingen van ranges van kritische depositie, in UNECE verband vastgesteld door Achermann en Bobbink (2003), en modelberekeningen van Van Dobben et al. (2006). Na een herziening van de empirische ranges door Bobbink en Hettelingh (2011) moesten ook bovengenoemde unieke kritische depositiewaarden herzien worden. Deze herziening is vastgelegd in het rapport van Van Dobben et al. (2012). Nieuw in dit rapport was het opnemen van leefgebieden van stikstofgevoelige soorten van de Vogel- en Habitatrictlijn. De benadering van het vaststellen van unieke kritische depositiewaarden door het combineren van empirische ranges en modelberekeningen maakte het mogelijk om eenduidig en voor iedereen navolgbaar vast te stellen waar negatieve effecten van stikstofdepositie op Europees beschermde habitattypen plaatsvinden. Beide rapporten zijn in Nederland breed aanvaard als best beschikbare wetenschappelijke kennis, onder andere in talrijke uitspraken van de Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State. Ook internationaal hebben de rapporten de aandacht getrokken (zie bijvoorbeeld Hicks et al., 2011).

De kritische depositiewaarden zijn opgenomen in het model AERIUS waarmee berekend kan worden of de actuele of toekomstige depositie van stikstof te hoog is of niet. Dit model speelt een belangrijke rol bij de vergunningverlening en wordt voortdurend verbeterd. De kritische depositiewaarden vormen ook het uitgangspunt bij de beschrijving van de effecten van stikstof op habitattypen en leefgebieden van soorten in de zogenoemde herstelstrategieën (Smits en Bal., 2014).

Hoewel met de kritische depositiewaarden van 2012 veel is gewerkt, stond de internationale kennisontwikkeling niet stil. Het rapport uit 2012 was een uitwerking van de in 2011 op Europees niveau vastgestelde ranges voor kritische depositiewaarden en in 2022 werden deze wederom geactualiseerd en door de UNECE vastgesteld (Bobbink et al., 2022). Daarbij werd, meer dan voorheen, een verband gelegd met de Europees beschermde habitattypen. Deze nieuwe kennis was aanleiding om ook het Nederlandse rapport te actualiseren.

Evenals beide voorgaande rapporten neemt ook het huidige rapport de in UNECE verband vastgestelde ranges van kritische depositie als uitgangspunt. De methode om vervolgens met behulp van modelberekeningen tot unieke kritische depositiewaarden voor habitattypen te komen, is identiek aan de methode uit 2008. Er is dan ook afgezien van een herhaling van de internationale review die in 2008 heeft plaatsgevonden. We verwijzen daarom naar de beoordeling van de methode, zoals opgenomen in het eerste rapport: *"The proposed methodology is a great step forward in applying science based effects thresholds in local and national environmental policy. The overall methodology is sound, and probably the best method available for setting critical loads for the very large number of nature types covered by the Habitats Directive."*

Samenvatting

In dit rapport wordt een update gegeven van de kritische depositiewaarden uit 2012 voor stikstof voor de Natura 2000-habitattypen en de (stikstofgevoelige) overige leefgebieden van soorten die in Natura 2000-gebieden worden beschermd. Met de term 'kritische depositiewaarde voor stikstof (KDW)' wordt in dit rapport bedoeld: de grens waarboven het risico bestaat dat de kwaliteit van het habitat significant wordt aangetast door de verzurende en/of vermestende invloed van atmosferische stikstofdepositie. Het rapport geeft een update op basis van de eerdere update van de Europese empirische kritische depositiewaarden zoals gepubliceerd in 2022. De achterliggende methodiek is voor het bepalen van de KDW dezelfde gebleven als bij de bepalingen in 2012.

De methode om tot een unieke KDW per habitatype of leefgebied te komen, is als volgt samengevat:

- Per habitat wordt gekeken of een door de UNECE in 2022 vastgestelde empirische KDW-range en een modeluitkomst van de KDW uit een Alterra-studie uit 2004 beschikbaar zijn. Hierbij is van belang dat de empirische KDW's de vorm hebben van ranges, terwijl het model unieke waarden oplevert.
- Als beide beschikbaar zijn, wordt de empirische range gepreciseerd tot een unieke KDW met behulp van de modeluitkomsten. Deze unieke KDW is gelijk aan de gemodelleerde waarde als die binnen de empirische range valt, en gelijk aan de onder- resp. bovengrens van die range als de gemodelleerde waarde onder resp. boven de empirische range ligt.
- Als er geen empirische range beschikbaar is, wordt de KDW gelijk aan de modeluitkomst (soms bijgesteld op basis van onderbouwd deskundigenoordeel).
- Als er geen modeluitkomst beschikbaar is, wordt de KDW gelijk aan het middelpunt van de empirische range (soms bijgesteld op basis van onderbouwd deskundigenoordeel).
- Als er geen empirische range en ook geen modeluitkomst beschikbaar zijn, is een onderbouwd deskundigenoordeel bepalend voor de KDW.
- Als er geen empirische range, geen modeluitkomst en ook geen deskundigenoordeel beschikbaar zijn, wordt bij gebrek aan informatie geen KDW gegeven, wat er de facto op neerkomt dat het type (voorlopig) ongevoelig voor stikstof wordt geacht.

Van de 84 habitat(sub)typen en varianten zijn er 67 gevoelig voor stikstofdepositie ($KDW < 34 \text{ kg N/ha/j}$) en 17 minder/niet gevoelig. Daarnaast zijn er 14 stikstofgevoelige leefgebieden van soorten van de Habitat- en de Vogelrichtlijn onderscheiden en van een KDW voorzien. Gemiddeld over alle gevoelige habitattypen en leefgebieden waarvoor thans en in 2012 een KDW is afgeleid, is deze gedaald van 19,0 naar 17,7 kg N/ha/jaar. Voor 64 habitattypen (incl. subtypen, varianten, leefgebieden) is de KDW onveranderd gebleven, voor 32 habitattypen is die omlaaggegaan en voor 2 typen is die omhooggegaan. De daling wordt geheel veroorzaakt door de lagere empirische KDW-range. De modelberekeningen zijn niet veranderd, waardoor die verder uit de pas lopen met de empirische KDW; ze zijn dikwijls aan de hoge kant, waardoor vaak de bovenkant van de empirische KDW-range als KDW wordt geselecteerd.

Summary

In this report an overview of unique critical load values for nitrogen deposition is presented for the Natura 2000 habitat types and the (nitrogen sensitive) other habitats of species that are protected in Natura 2000 sites. The term 'critical load for nitrogen deposition' means in this report: the limit above which there is a risk that the quality of the habitat will significantly be affected by the acidifying and/or eutrophication influence of atmospheric nitrogen deposition.

The method for setting a concrete (unique) critical load value per habitat is, in a nutshell:

- per habitat it has been determined whether an international empirical critical load is available as adopted by the UNECE in 2022, and whether a simulated value is available from the Alterra study in 2004. It is important to be aware that the empirical values have the form of ranges, whereas simulation yields a unique value;
- if both empirical and simulated values are available, the empirical range is specified to a unique value by comparing it with the simulated value. This unique value is equal to the simulated value if it is within the empirical range, and equal to its lower or upper limit if the simulated value is below or above the empirical range, respectively;
- if no empirical critical load is available, the critical load is equal to the simulated value (in some cases adapted using expert opinion);
- if no simulated critical load is available, the critical load is equal to the midpoint of the empirical range (in some cases adapted using expert opinion);
- if both empirical and simulated critical loads are unavailable, a critical load is based upon expert opinion;
- if neither empirical, simulated or expert-based critical loads are available, no critical load is given which means that a type is considered insensitive to nitrogen deposition.

This report is a new and extended version of Van Dobben and Van Hinsberg (2008). The method used is identical to that of the 2008 report.

Out of the 84 habitat (sub)types and their variants found in The Netherlands, 67 appear to be sensitive to nitrogen deposition ($CL < 34 \text{ kg N/ha/y}$) and thus 17 are thought not to be sensitive. Furthermore another 14 nitrogen sensitive habitats of species of the Habitats and Birds Directive are included and given a critical load value. As an average over all sensitive habitats which have a critical load both in the present study and in the study from 2012, the critical load has decreased from 19.0 to 17.7 kg N/ha/yr. In comparison to 2012, the critical load remained unchanged for 64 Habitats (incl. subtypes, variants), for 32 it decreased and for 2 it increased. The decrease is completely due to the lower empirical ranges. The simulated values have remained unchanged by lack of new studies, and therefore now differ more strongly from the empirical values than in the earlier study. As a consequence the upper limit of the empirical range is often selected as the final critical load in the present study.

1 Inleiding

De natuur in Nederland staat al decennialang onder druk door menselijke activiteiten. De belangrijkste zijn landgebruiksverandering, versnippering, verdroging, vermesting en verzuring. Alle zijn het drukfactoren die veelal op lokale, regionale en landelijke schaal spelen, maar waar grensoverschrijdende effecten ook een rol spelen. Daar komt in toenemende mate het effect van klimaatverandering bij, dat op globale schaal speelt en ook in Nederland effect heeft. Al deze drukfactoren grijpen op elkaar in en kunnen elkaars negatieve effecten versterken. Vermesting en verzuring wordt in Nederland vooral veroorzaakt door stikstofdepositie; geëmitteerde ammoniak en geoxideerd stikstof (NO_x) door menselijke activiteiten komt o.a. neer in natuurgebieden (waaronder Natura 2000-gebieden) en heeft daar een vermestend en verzurend effect. Het verzurende effect heeft als gevolg een daling van de zuurgraad (pH) van de bodem en het daardoor op termijn uitspoelen van met name kalium, calcium en magnesium, wat tot tekorten van die stoffen kan leiden. Daarnaast kan het toxische aluminium beschikbaar komen in de bodem. Het gevolg is dat plantensoorten verdwijnen en slechts een beperkt aantal soorten weet te overleven. Het calciumtekort werkt ook door op dieren: vogels leggen bijvoorbeeld eieren die makkelijk breken of krijgen jongen met zeer broze botten die breken bij het vliegen. Het vermestende effect zorgt voor een veranderende competitieverhouding tussen plantensoorten. Alle plantensoorten hebben stikstof nodig om te kunnen groeien en meer stikstof zorgt voor een grotere groei. Echter, er is een verschil in hoe de soorten reageren, de een groeit harder of is groter dan de ander. Dit zorgt ervoor dat een deel van de soorten wordt weggeconcentreerd door andere soorten, zodat slechts een beperkt groepje soorten overblijft. Grote soorten groeien letterlijk over kleinere soorten heen en nemen het licht weg, waardoor de kleinere soorten verdwijnen. Beide effecten, vermesting en verzuring, zorgen hierdoor voor een verandering in de soortensamenstelling; je houdt meestal minder soorten over.

Effecten van stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden (en de daarin voorkomende habitattypen en leefgebieden van soorten) spelen een belangrijke rol bij de bescherming van deze gebieden en de vergunningverlening op grond van de Wet Natuurbescherming (uit 2017, voorheen de Natuurbeschermingswet uit 1998). Daarom is het van groot belang om voor de vaststelling van die effecten gebruik te maken van de best beschikbare wetenschappelijke kennis.

Om vast te kunnen stellen wanneer stikstofdepositie een habitatype negatief beïnvloedt, zijn de zogenaamde kritische depositiewaarden opgesteld. Met de term 'kritische depositiewaarde voor stikstof' (voortaan: KDW) wordt in dit rapport bedoeld: de grens waarboven het risico bestaat dat de kwaliteit van een habitat significant wordt aangetast als gevolg van de verzurende en/of vermestende invloed van atmosferische stikstofdepositie. Dit komt inhoudelijk overeen met de internationaal gangbare definitie: de kritische depositie is een kwantitatieve schatting van de blootstelling aan een of meer verontreinigende stoffen, waar beneden geen significante schadelijke effecten optreden aan gespecificeerde gevoelige elementen in het milieu, volgens de huidige stand van kennis (Nilsson en Grennfelt, 1988).

De KDW kan vergeleken worden met de huidige of verwachte depositie, om een beeld te krijgen van de knelpunten voor verzuring en vermesting. Voor het bepalen van het risico op verslechtering van habitats in vergunningprocedures is het essentieel dat de KDW's zijn vastgesteld als unieke waarden, en niet in de vorm van bandbreedtes of onzekerheidsmarges. Deze unieke waarden moeten gezien worden als de waarschijnlijkste waarde bij de huidige stand van kennis. Wanneer de atmosferische depositie hoger is dan de KDW van het habitat bestaat er een risico op een significant negatief effect, waardoor het instandhoudingsdoel voor een habitat (in termen van kwaliteit en oppervlakte) niet duurzaam kan worden gerealiseerd. Hoe hoger de overschrijding van het kritische niveau en hoe langduriger die overschrijding, hoe groter het risico op ongewenste effecten op de biodiversiteit. Dit komt doordat stikstof zich opstapelt in het ecosysteem, het wordt vastgehouden in de bodem, het strooisel en de planten, en continu gerecycled. Pas bij hele hoge waarden kan er stikstof uit het systeem verdwijnen door het 'uitspoelen' (weglekken) naar dieper grondlagen waar het niet meer beschikbaar is voor planten. Uiteindelijk kan het uitspoelen naar het grondwater en daar problemen veroorzaken bij de drinkwaterwinning; een te hoog nitraatgehalte in het water maakt het water ondrinkbaar. Ook de vegetatie zelf kan overigens extra stikstof vastleggen, planten

zoals klavers kunnen samen met bacteriën stikstof (N₂) uit de lucht halen en dit uiteindelijk omzetten in nitraat (NO₃) die door planten kan worden gebruikt. Daarnaast kunnen bacteriën ook de omgekeerde weg bewandelen en nitraat weer omzetten in stikstof die de lucht ingaat (N₂). Beide processen hebben invloed, maar hun bijdrage is in verhouding klein tot de huidige depositie in Nederland en andere landen in Europa.

Wereldwijd worden drie methoden gebruikt om KDW's af te leiden: (1) experimenten waarbij stikstof aan vegetatie en bodem wordt toegevoegd, (2) studies waarbij habitats met verschillende stikstofbelasting met elkaar worden vergeleken en (3) modelberekeningen. Methoden (1) en (2) worden meestal samen aangeduid met de term 'empirisch'. In Nederland worden die drie methode gecombineerd om tot de beste schatting van de KDW te komen, omdat elke benadering zijn eigen voor- en nadelen heeft.

De empirische KDW's worden vastgesteld door een groep internationale experts volgens een vast protocol. Deze KDW's hebben altijd de vorm van ranges (bandbreedtes). Deze ranges beschrijven enerzijds de variatie in kritische depositiewaarden als gevolg van verschillen in gevoeligheid binnen een ecosysteem, anderzijds beschrijven zij de betrouwbaarheidsmarges als gevolg van methodische onzekerheden. Afspraak is dat deze empirische kritische depositiewaarden periodiek worden herzien en dan gebaseerd worden op de laatste wetenschappelijke inzichten. Deze komen onder andere voort uit langjarige en nog steeds lopende veldexperimenten. Recent is zo'n herziening verschenen in het rapport van Bobbink et al. (2022), dat een opvolger is van Achermann en Bobbink (2003) en van Bobbink en Hettelingh (2011). Het gaat om nieuwe empirische KDW-data die sinds 2011 zijn verzameld en toegevoegd aan de reeds bestaande kennis.

Dit rapport bevat een herziening van kritische depositiewaarden voor stikstof per habitatype, gebaseerd op een compilatie van de momenteel beschikbare wetenschappelijke kennis: empirische KDW's en gemodelleerde KDW's. Daarbij zijn de modelberekeningen gelijk aan de eerder uitgevoerde berekeningen uit Van Dobben et al. (2006) omdat in de tussentijd geen nieuwe berekeningen zijn uitgevoerd. De update van Bobbink et al. (2022) is gebruikt voor de empirische KDW's. Daarmee zijn unieke waarden per habitat afgeleid. Dit is mogelijk, omdat in Nederland de habitattypen en leefgebieden zo concreet gedefinieerd zijn dat binnen de gegeven ranges een nadere precisering mogelijk is door gebruik te maken van modeluitkomsten (Van Dobben et al., 2006). De methode om de empirische waarden en de modeluitkomsten te combineren tot een unieke waarde is exact gelijk aan die gebruikt in eerdere rapporten (Van Dobben et al., 2008; 2012; 2014). In principe is deze methode als volgt: als de gemodelleerde waarde binnen de empirische range valt, wordt de KDW gelijk aan de gemodelleerde waarde en als de gemodelleerde waarde onder resp. boven de empirische range ligt, wordt de KDW gelijk aan de onder- resp. bovengrens van de empirische range.

In Bobbink et al. (2022) worden, evenals in de voorgaande rapporten, empirische kritische depositiewaarden gerapporteerd per 'ecosysteemtype', vrij breed gedefinieerde typen waarvoor sinds het rapport van Achermann en Bobbink (2003) ook een vertaling naar EUNIS-typen voor wordt gegeven. EUNIS is een door de EU gebruikte hiërarchische vegetatietypologie voor Europa (Davies et al., 2004; Chytrý et al., 2020; <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/eunis-habitat-classification-1>). Om te komen tot KDW's per habitatype dient er een vertaling gemaakt te worden van EUNIS-typen naar habitattypen. Sinds het rapport van Bobbink en Hettelingh (2011) is de EUNIS-typologie aangepast. Door LNV is daarvan een vertaling aangeleverd van EUNIS-type naar habitatype en deze is hier gebruikt.

Samenvattend hebben ten opzichte van Van Dobben et al. (2012; 2014) op de volgende twee punten aanpassingen plaatsgevonden:

- in de vertaling van habitatype naar EUNIS-type;
- in de empirische KDW's.

Dit rapport geeft de KDW's voor de in Nederland voorkomende habitattypen van Annex I van de Habitatrictlijn (<http://data.europa.eu/eli/dir/1992/43/oj>) (inclusief de voor Nederland gedefinieerde subtypen zoals weergegeven in het Profielendocument 2009, <https://www.natura2000.nl/profielen/habitattypen>). Van een aantal habitat(sub)typen zijn varianten opgenomen, gebaseerd op vegetatiekundige, abiotische of geografische verschillen. Dit is gedaan in gevallen waarin zo'n type een dusdanig grote (vegetatiekundige of abiotische) bandbreedte heeft dat eenduidige vaststelling van een kritische depositiewaarde niet mogelijk is.

Naast de KDW's voor habitattypen geeft dit rapport (evenals Van Dobben et al., 2012) ook KDW's voor leefgebieden. Dit betreft dan de leefgebieden van soorten van de Vogel- Habitatrichtlijn waarvoor in de Natura 2000-gebieden instandhoudingsdoelen zijn geformuleerd. Hierbij zijn (evenals in het eerdere rapport) de leefgebieden die volgens de indeling in natuurdoeltypen (Bal et al., 2007) niet stikstofgevoelig zijn weggelaten, omdat er op dit moment alleen voor de stikstofgevoelige leefgebieden een duidelijke indeling en vegetatiekundige definitie bestaat (zie <https://www.natura2000.nl/meer-informatie/herstelstrategieen>).

2 Methode

2.1 Beschikbare bronnen

Om kritische depositiewaarden vast te stellen, is gebruikgemaakt van de volgende gegevensbronnen (in volgorde van afnemend belang): empirische waarden, modeluitkomsten en deskundigenoordeel. Deze zullen hieronder nader besproken worden. Omdat een groot deel van de methode zoals beschreven in Van Dobben et al. (2012) is overgenomen, is ook een groot deel van de toenmalige tekst overgenomen, met enige aanpassingen.

2.1.1 Empirische waarden

De empirische kritische depositiewaarden ('critical loads') voor Europa worden vastgesteld door de Economic Commission for Europe van de United Nations Economic and Social Council (UNECE) in het kader van de – ook door Nederland ondertekende – Convention on Long-range Transboundary Air Pollution. Voor het laatst is dit gebeurd in juni 2020 tot begin 2022, mede op basis van de resultaten van de UN/ECE expert workshop in oktober 2021 in Bern (Bobbink et al., 2022). De empirische kritische depositiewaarden zijn gebaseerd op veldwaarnemingen in vergelijkbare vegetaties bij verschillende waarden van de achtergronddepositie (observationale methode of gradiëntmethode) of op effecten van toevoeging van verschillende hoeveelheden stikstof in experimenten in laboratorium of proeftuin (empirische methode *sensu stricto*). De experimenten lopen nu langer door en er zijn meer experimentele data verzameld sinds 2011, waardoor er bijstelling van de KDW's nodig bleek. Verschillen tussen Bobbink et al. (2022) en het eerdere rapport van Bobbink en Hettelingh (2011) zijn het gevolg van het beschikbaar komen van deze data van na 2011. De depositiewaarden waarbij schadelijke effecten worden waargenomen, worden weergegeven in de vorm van ranges (bandbreedtes). Dit heeft te maken met de indeling in ecosysteemttypen, statistische onzekerheid, het beperkte aantal doseringen dat mogelijk is in experimenten, de milieumomstandigheden die binnen Europa sterk kunnen verschillen en met verschillen in de definitie van 'schadelijk'. Hieronder wordt vaak verstaan een verlies aan biodiversiteit. Soms worden omstandigheden benoemd waarin men de boven- respectievelijk de onderkant van de ranges dient te gebruiken.

Bobbink et al. (2022: Table 1) geven empirische KDW-ranges voor 55 'ecosysteemttypen', dit kunnen deels vrij breed gedefinieerde typen zijn. Tevens wordt voor elk ecosysteemtype de vertaling naar het overeenkomstige EUNIS-type gegeven, meestal op het derde hiërarchische niveau (de EUNIS-code bestaat dan uit drie tekens). Verder geven Bobbink et al. (2022: Appendix 1) een vertaling van ecosysteemtype naar habitattypologie. Aangezien beide vertalingen niet volledig een-op-een zijn en Nederland een habitattypologie gebruikt die verfijnder is dan de Europese (zie het profielendocument uit 2009, <https://www.natura2000.nl/profielen/habitattypen>), is hiervan een nadere precisering nodig (zie Bijlage 3 voor de vertaling). In een aantal gevallen omvat een habitattypologie meerdere EUNIS-typen, in die gevallen is een empirische range bepaald door sommeren en combineren van de ranges van die typen. Als een habitattypologie bijvoorbeeld bestaat uit twee EUNIS-typen, met ranges 10-15 en 12-20 kg/ha/j, dan wordt de range voor het habitattypologie 10-20 kg/ha/j.

2.1.2 Modeluitkomsten

Zoals eerder aangegeven, zijn de modeluitkomsten in dit rapport volledig gebaseerd op modelberekeningen van Van Dobben et al. (2006). Hier wordt een korte samenvatting gegeven van de daarin gebruikte methode.

Voor de vegetatietypen (syntaxonomische eenheden in de zin van Schaminée et al. (1995a)) die voorkomen in de definitie van de Natuurdoeltypen (Bal et al., 2001) zijn met het model SMART2⁻¹ gesimuleerde KDW's afgeleid (Van Dobben et al., 2004; 2006). Daarnaast zijn er voor enkele ecosystemen specifieke modellen ontwikkeld: AquAcid voor vennen (Arts et al., 2002), CALLUNA voor droge heide (Heil en Bobbink, 1993) en

ERICA voor vochtige heide (Berendse, 1988). De uitkomsten van SMART2⁻¹ zijn altijd unieke waarden, de andere modellen leveren soms ranges die afhankelijk zijn van beheer of abiotische condities; waar dit het geval is, is in Bijlage 1 aangegeven hoe hiermee is omgegaan.

De modeluitkomsten zijn beoordeeld op hun statistische betrouwbaarheid op basis van de onzekerheidsanalyse in Van Dobben et al. (2004; 2006). Hierbij zijn uitkomsten met een extreem grote betrouwbaarheidsinterval (de waarden tussen haakjes in Van Dobben et al., 2004: Bijlage 2) niet gebruikt. Verder zijn de uitkomsten getoetst op hun ecologische plausibiliteit: hierbij zijn of extreem hoge, of extreem lage waarden niet gebruikt (beargumenteerd in dit rapport: Bijlage 2). Omdat de resultaten van SMART2⁻¹ worden gegeven per combinatie van (sub)associatie en bodemtype, moet er een generalisatie plaatsvinden naar de (veel breder gedefinieerde) habitattypen:

- Er is uitgegaan van de vegetatiekundige definities van de habitattypen zoals gegeven in de profielendocumenten (<https://www.natura2000.nl/profielen/habitattypen>). Hieruit zijn de plantengemeenschappen die bepalend zijn voor de optimale abiotische omstandigheden van het habitatype geselecteerd. Vegetatietypen die volgens de definitie alleen onderdeel van een habitatype zijn als ze in mozaïek met zelfstandig kwalificerende vegetatietypen voorkomen, zijn weggelaten. Ook vegetatietypen die slechts een matige kwaliteit van een habitatype vertegenwoordigen, zijn weggelaten. Bijzondere gevallen zijn vegetatietypen die alleen relevant zijn als bepaalde typische soorten aanwezig zijn die behoren tot de 'kern' van een habitatype; omdat die vegetatietypen niet als geheel relevant zijn, zijn ze weggelaten in de berekening als er voldoende andere gronden waren om kritische depositiewaarden op te baseren. Details en een nadere argumentatie worden gegeven in Bijlage 2. Bij de leefgebieden zijn de 'beeldbepalende' vegetatietypen gebruikt.
- indien een habitatype meerdere (sub)associatie-bodemtypecombinaties omvat, zijn de gemodelleerde waarden voor die combinaties via een procedure van getrapte middeling aan dat habitatype toegekend door achtereenvolgende toepassing van de volgende stappen:
 1. indien er voor een (sub)associatie uitkomsten zijn voor meerdere bodemtypen worden deze waarden gemiddeld tot één waarde voor die (sub)associatie;
 2. indien er voor een associatie uitkomsten zijn voor meerdere subassociaties, worden deze waarden gemiddeld tot één waarde voor die associatie;
 3. indien een habitat uit meerdere (sub)associaties bestaat, worden de waarden voor die (sub)associaties gemiddeld tot één waarde voor dat habitat.

Deze getrapte middeling wordt inzichtelijk gemaakt in Bijlage 2.

2.1.3 Deskundigenoordeel

Hoewel de KDW's in dit rapport zo veel mogelijk zijn vastgesteld op basis van vaste, reproduceerbare procedures en gepubliceerde gegevens, is toch in een aantal gevallen gebruikgemaakt van een deskundigenoordeel. Die betreft dan de volgende gevallen:

- De beoordeling van de ecologische plausibiliteit van de modeluitkomsten.
- De bepaling van de KDW als noch modeluitkomsten, noch een empirische range beschikbaar is. In veel van deze gevallen is stromend water de belangrijkste stikstofbron voor de vegetatie en dan is ervan uitgegaan dat de hoeveelheid stikstof uit atmosferische depositie in vergelijking hiermee gering is, en is gekozen voor een KDW van >34 kg (=minder/niet gevoelig).

Alle in dit rapport gebruikte deskundigenoordelen zijn overgenomen uit Van Dobben et al. (2012). Voor deze update is niet gebruikgemaakt van nieuwe deskundigenoordelen.

2.2 Vertaling van habitattypen naar EUNIS-typen

Er zijn meerdere vertaaltabellen van habitatype naar EUNIS-type; door Van Dobben et al. (2012) is gebruikgemaakt van een provisorische vertaling. Voor het huidige rapport is gebruikgemaakt van een door LNV gemaakte vertaaltabel van habitatype naar EUNIS-type (Bijlage 3); hierbij zij opgemerkt dat LNV ook de auteur is van de – ook in de eerdere rapporten gebruikte – vertaling van habitatype naar syntaxonomische eenheden (vegetatietypen voor Nederland, Schaminee et al., 1995a) (Bijlage 2). Deze door LNV gemaakte vertaling is gebaseerd op een combinatie van de vertaaltabellen in Bobbink et al. (2022; Appendix 1) en de vertaaltabellen van de EU (op <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/eunis->

habitat-classification-1). In de EU-tabellen uit 2021 ontbreken de aquatische typen, deze komen uit de oude tabellen uit 2007 (eveneens van bovengenoemde website).

Voor de toekenning van empirische KDW's aan habitattypen is de oude tabel met KDW's per habitattype (Van Dobben et al., 2012: Bijlage 1) gekoppeld met de vertaaltabel van habitattype naar EUNIS-type volgens LNV (dit rapport: Bijlage 3) en vervolgens met de tabel met empirische KDW's per EUNIS-type (Bobbink et al., 2022: Tabel 1). Hierbij is rekening gehouden met habitatsubtypen en varianten. De volgende mogelijkheden doen zich voor:

- Het habitattype (of subtype, variant) heeft in de LNV-tabel een vertaling naar een EUNIS-type waarvoor een empirische KDW beschikbaar is.
- Er is in de LNV-tabel geen vertaling naar een EUNIS-type waarvoor een empirische KDW beschikbaar is, maar dit is wel het geval op een hoger hiërarchisch niveau binnen EUNIS.
- Er is in de LNV-tabel geen vertaling naar een EUNIS-type waarvoor een empirische KDW beschikbaar is, ook niet op een hoger hiërarchisch niveau binnen EUNIS, maar er is wel een ander, erop lijkend EUNIS-type (gebaseerd op expertkennis), waarvoor een empirische KDW beschikbaar is.
- Er is geen vergelijkbaar EUNIS-type waarvoor een empirische KDW beschikbaar is.

In de eerste drie gevallen is de empirische range van het overeenkomstige EUNIS-type toegekend aan het betreffende habitattype en heeft binnen deze range een verdere precisering plaatsgevonden op basis van modeluitkomsten. In het laatste geval is alleen gebruikgemaakt van modeluitkomsten of, als die er niet zijn, van expertkennis.

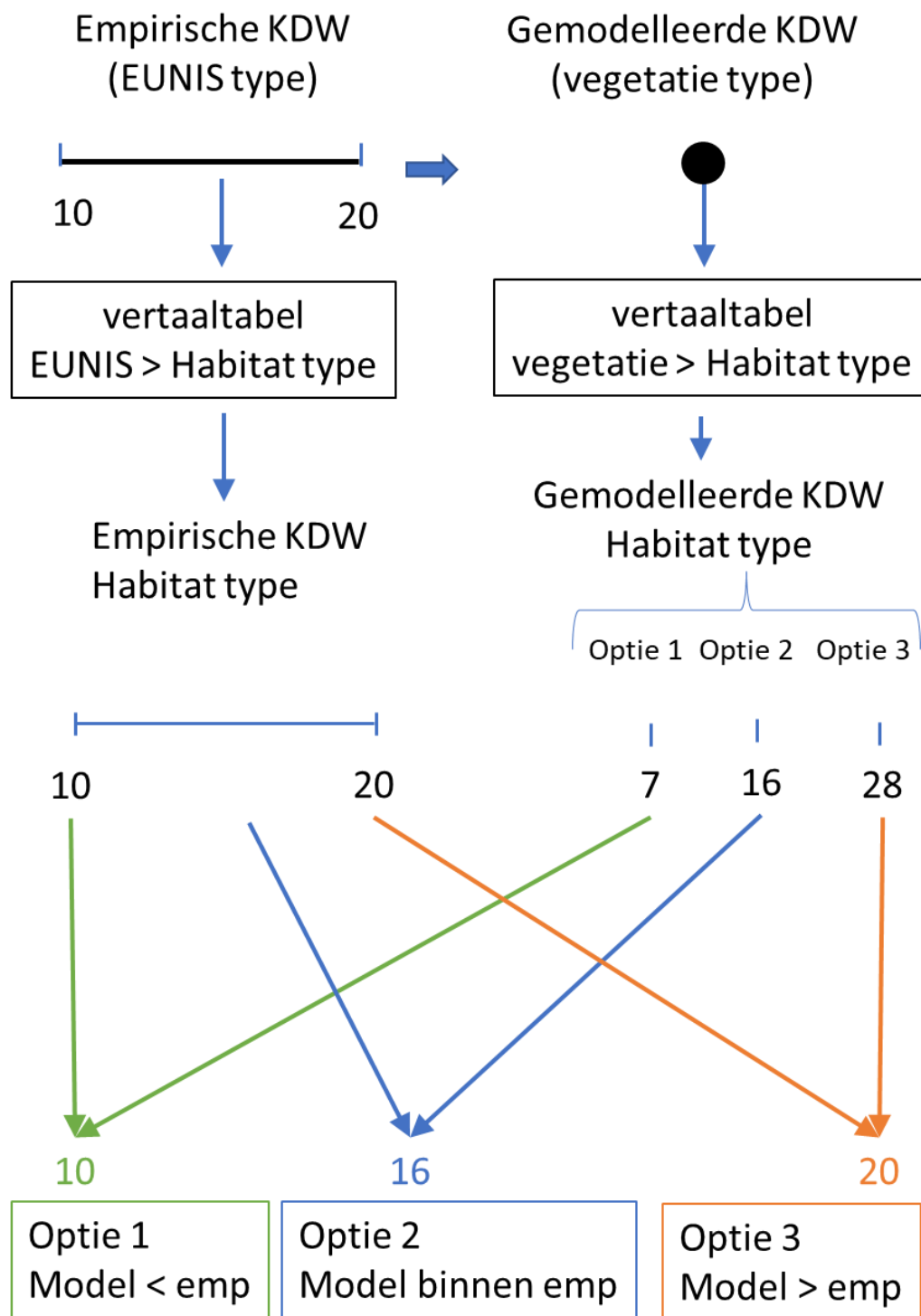
2.3 Integratie van empirische ranges en modeluitkomsten

Voor het schatten van de KDW per habitattype op basis van de empirische range en de gemodelleerde KDW zijn er de volgende mogelijkheden (zie ook Figuur 1):

1. Voor een habitattype is een empirische range beschikbaar en ook een betrouwbare modeluitkomst.
2. Voor een habitattype is een empirische range beschikbaar, maar geen betrouwbare modeluitkomst.
3. Voor een habitattype is geen empirische range beschikbaar, maar wel een betrouwbare modeluitkomst.
4. Voor een habitattype is noch een empirische range, noch een betrouwbare modeluitkomst beschikbaar.

In deze gevallen zijn de KDW's als volgt vastgesteld:

- 1a. Als de gemodelleerde waarde binnen de empirische range ligt, wordt de KDW gelijk aan de gemodelleerde waarde.
- 1b. Als de gemodelleerde waarde buiten de empirische range ligt, wordt de KDW gelijk aan de uiterste waarde van de empirische range (ondergrens als $\text{model} < \text{empirisch}$, en bovengrens als $\text{model} > \text{empirisch}$).
2. Er is alleen een empirische range. De KDW wordt gelijk aan het middelpunt van de empirische range, tenzij er (op basis van expertkennis of op basis van opmerkingen in Bobbink et al., 2022) reden is om te kiezen voor een andere waarde binnen de empirische range.
3. Er is alleen een gemodelleerde KDW. De KDW wordt gelijk aan de gemodelleerde waarde.
4. Er is geen waarde. Habitattypen waar stromend water de belangrijkste bron van N is, worden geacht weinig gevoelig te zijn voor N uit de atmosfeer (dus $\text{KDW} > 34 \text{ kg N/ha}$); in andere gevallen wordt de KDW geschat op basis van expertkennis.



Figuur 1 Stroomschema van de procedure om tot een kritische depositiewaarde (KDW) voor stikstof te komen. De range van de empirische (C_{emp}N of emp) KDW is bepalend voor de uiteindelijke KDW, met drie opties. Als een of geen van beide niet beschikbaar is dan wordt expertkennis en een eventueel wel aanwezige empirische of gemodelleerde KDW gebruikt om de KDW te bepalen.

Voor sommige toepassingen (onder andere de Wet Ammoniak en Veehouderij, WAV) wordt gebruikgemaakt van gevoeligheidsklassen. In van Dobben et al. (2012) zijn dezelfde klassen gebruikt. In Bijlage 1 zijn daarom ook die gevoeligheidsklassen vermeld. De definitie van deze klassen wordt gegeven in Tabel 1.

Tabel 1 Vertaling van kritische depositiewaarden naar gevoeligheidsklassen.

WAV-gevoeligheidsklasse	kg N/ha/j	mol N/ha/j
zeer gevoelig	< 20	< 1400
gevoelig ¹	20 - < 34	1400 - < 2400
minder/niet gevoelig	≥ 34	≥ 2400

2.4 Middeling en afronding

Voor de middelings- en afrondingsprocedures geldt het volgende:

- Alle waarden zijn afgerond op hele kilogrammen stikstof per hectare per jaar. Bij de middeling van modeluitkomsten is dit op de gebruikelijke manier gebeurd door decimalen gelijk aan of groter dan ,5 naar **boven** af te ronden.
- De op hele kilogrammen stikstof per hectare per jaar afgeronde KDW's zijn vervolgens omgerekend naar mol per hectare per jaar door deling door 0,014 (en op dezelfde manier afgerond op hele molen, 1 kg N = 71,43 mol N en 1 mol N = 0,014 kg N).
- Indien geen betrouwbare modeluitkomsten beschikbaar zijn en Bobbink et al. (2022) doen geen aanbevelingen over het gebruik van een bepaald deel van de empirische range, wordt de KDW het middelpunt van deze range. Wanneer dat middelpunt geen hele kilogrammen betreft, is de KDW het naar **onder** afgeronde gemiddelde van de boven- en ondergrens van de range (dus decimalen gelijk aan of kleiner dan ,5 zijn naar onder afgerond).
- Indien Bobbink et al. (2022) aanbevelingen doen omtrent gebruik van een bepaald deel van de empirische range ('use lower end' / 'use upper end'), is een deel van de range gebruikt. 'Use lower end' is hier geïnterpreteerd als een (deel)range tussen de ondergrens en het middelpunt van de range. 'Use upper end' is als (deel)range tussen middelpunt en bovengrens beschouwd. Als er geen betrouwbare modeluitkomsten zijn, wordt het middelpunt van deze deelrange de KDW.
- De door Bobbink et al. (2022) aanbevolen deelranges hangen af van abiotische (klimatologische, bodemkundige en hydrologische) condities. De keuze voor een bepaalde deelrange wordt beargumenteerd in de kolom 'Onderbouwing' in Bijlage 1.

2.5 Leefgebieden

Natura 2000-gebieden zijn niet alleen aangewezen vanwege de aanwezigheid van habitattypen, maar in veel gevallen ook vanwege de aanwezigheid van bepaalde soorten. Dit kunnen zowel trekkende en broedende vogels van de Vogelrichtlijn zijn als dieren en planten van de Habitatrichtlijn. In de herstelstrategieën (<https://www.natura2000.nl/meer-informatie/herstelstrategieen>) zijn de leefgebieden van deze soorten, voor zover ze stikstofgevoelig zijn en niet overlappen met habitattypen, samengevat in veertien 'overige leefgebieden', die afgeleid zijn van natuurdoeltypen (Bal et al., 2001). Op plaatsen waar een soort gebruikmaakt van een habitatype, kan de KDW van dat habitatype gebruikt worden als de KDW van het leefgebied van de soort. Hieronder worden typen verstaan die essentieel zijn voor de soort, bijvoorbeeld foerageergebied en broedgebied; beide zijn nodig in voldoende kwaliteit om het duurzaam voortbestaan van de soort te borgen. De vegetatiekundige definitie van die leefgebieden is overgenomen uit de herstelstrategieën. De leefgebieden worden gegeven in Bijlage 2.

¹ Bij één habitatypeleefgebied staat in Bijlage 1 de uitspraak 'mogelijk gevoelig'. In dit geval wordt het op basis van expertkennis waarschijnlijker geacht dat het type 'gevoelig' is dan 'minder/niet gevoelig'. In AERIUS wordt in dat geval een KDW van 2399 Mol N/ha/j aangehouden.

3 Resultaten

3.1 De herziene kritische depositiewaarden voor stikstof

De volgens de in hoofdstuk 2 beschreven stappen verkregen unieke kritische depositiewaarden per habitat staan vermeld in Bijlage 1, tezamen met een beknopte onderbouwing. De kritische depositiewaarden zijn primair uitgedrukt in kilogram stikstof per hectare per jaar en daarvan afgeleid ook in mol stikstof per hectare per jaar. De berekening van de (gemiddelde) modeluitkomsten is opgenomen in Bijlage 2, waarin ook alle relevante plantengemeenschappen per habitat staan (ook die waarvoor geen modeluitkomst beschikbaar is).

Bij een deel van de deskundigenoordelen is de aanduidingen > 34 kg en > 2400 mol gebruikt, dat volgens de in Tabel 1 genoemde klassen overeenkomt met 'minder/niet gevoelig'. In die gevallen is zeker dat er geen sprake is van een kritische depositiewaarde lager dan 34 kg, maar hoeveel hoger de kritische depositiewaarde is, is niet duidelijk. Deze grens komt voort uit de Wet ammoniak en veehouderij.

Van een aantal habitat(sub)typen zijn varianten opgenomen, gebaseerd op abiotische verschillen die overeenkomen met vegetatiekundige of geografische indelingen. Dit is gedaan in gevallen waarin zo'n type een dusdanig grote (vegetatiekundige of abiotische) bandbreedte heeft dat eenduidige vaststelling van een kritische depositiewaarde niet mogelijk is. Dit betekent dat niet alleen gelet moet worden op welke habitat voorkomt, maar ook op bijvoorbeeld de Fysisch-Geografische Regio (Bal en Looise, 2001), waarin het habitat zich bevindt of het vegetatietype dat aanwezig is. Als dat laatste niet bekend is, moet vanwege het voorzorgsbeginsel gekozen worden voor de laagste KDW.

Een bijzonder geval is het habitatype Herstellende hoogvenen (H7120). De abiotische en vegetatiekundige inhoud van dit type is zeer divers en omvat – naast de meest kenmerkende hoogveenvegetatietypen – ook vegetatietypen die tevens voorkomen in de habitattypen Vochtige heiden (H4010A) en Hoogveenbossen (H91D0). De KDW's van H4010A en H91D0 zijn beduidend hoger dan die van Actieve hoogvenen (H7110A). In de praktijk kan ervoor worden gekozen om in een gebied een deel van de Herstellende hoogvenen te behouden met de bestaande kwaliteit. Als die kwaliteit lijkt op vochtige heide of hoogveenbos, zou het hanteren van een KDW voor Actieve hoogvenen een te strenge eis zijn. Daarom wordt nu de mogelijkheid geboden om in die situaties een andere KDW te kiezen dan die voor Actieve hoogvenen. Op deze manier zijn er drie varianten onderscheiden: in principe geldt de variant 'doelstelling als H7110A', maar wanneer bekend is dat langdurig genoeg wordt genomen met vochtige heide of hoogveenbos, kan de variant 'doelstelling als H4010B' respectievelijk 'doelstelling als H91D0' worden gekozen, met de van die habitattypen overgenomen KDW. In Bijlage 2 staan de plantengemeenschappen die bij de verschillende varianten horen, zodat duidelijk wordt wat onder die varianten wordt verstaan. Het is belangrijk om te beseffen dat het hier nadrukkelijk gaat om een doelsituatie, niet om een actuele situatie. Actueel kan ergens (binnen H7120) een dopheivegetatie voorkomen, maar dan kan er wel degelijk een doelstelling zijn voor verbetering richting bult- en slenkvegetaties (die strengere eisen stellen aan stikstofdepositie) en dat moet een gekozen hogere KDW dan niet blokkeren.

3.2 Vergelijking met de resultaten uit 2012

Van de 84 habitat(sub)typen blijken er 67 gevoelig voor stikstofdepositie te zijn ($KDW < 34$ kg N/ha/j) en 17 minder/niet gevoelig. De 14 onderscheiden leefgebieden zijn alle gevoelig (maar waren daar ook op geselecteerd). Gemiddeld over alle gevoelige habitattypen en leefgebieden waarvoor thans en in 2012 een KDW is afgeleid, is deze gedaald van 19,0 naar 17,7 kg N/ha/jaar. Aangezien de modeluitkomsten niet zijn veranderd, wordt deze verlaging geheel veroorzaakt door een daling van de empirische waarden. Die is vooral te verklaren uit het beschikbaar komen van langjarige studies aan depositiegradiënten, die nu effecten laten zien bij lagere depositiewaarden dan voorheen. Het effect van stikstof is cumulatief en nu de

experimenten langer lopen, is beter vast te stellen hoe hoog de KDW's zijn. De verwachting is dat wanneer de experimenten over tien jaar weer worden geëvalueerd, de KDW's mogelijk nog lager worden door het cumulatieve effect. Tabel 2 geeft de verdeling over de methoden waarmee de KDW is bepaald. In de helft van de gevallen zijn zowel empirische als gemodelleerde schattingen beschikbaar, en in 27% van de gevallen moest gebruikgemaakt worden van expertoordeel. Overigens is dit expertoordeel vaak 'niet gevoelig': in meer dan de helft van de gevallen omdat stromend water de belangrijkste bron van stikstof is en dus de invloed van atmosferische stikstof gering (16 van de 27 gevallen).

Opvallend is dat de gemodelleerde waarde in ruim de helft van de typen boven de empirische range ligt en vrijwel nooit eronder (Tabel 3). In 2012 was deze verdeling nog 38% erboven, 46% erbinnen en 17% eronder. De verklaring van dit verschil ligt voor de hand, de empirische waarden zijn lager geworden, terwijl er gebruik is gemaakt van de oude modelwaarden, die dus niet veranderd zijn. Voor bijna de helft van de typen (47 van de 98) is de KDW gelijk gebleven of iets hoger geworden (2 typen), voor de overige typen is de KDW lager geworden, voor Nederlandse habitattypen en leefgebieden meestal met enkele kg N/ha/jaar (Tabel 4, met een uitschieter van 14 kg/ha/j voor Kalktufbronnen).

In een aantal gevallen hebben varianten van hetzelfde habitat(sub)type thans gelijke KDW's, terwijl die bij Van Dobben et al. (2012) verschillend waren. Ter wille van de vergelijkbaarheid en vanwege mogelijke veranderingen bij een nieuwe herziening, zijn in die gevallen de varianten toch gehandhaafd.

Tabel 2 Verdeling van de methoden gebruikt om tot een KDW te komen.

Methode	Aantal	in %
Stromend water, KDW > 34 kg/ha	16	16%
Overige expertschattingen	11	11%
Extreme van empirische range gezien modeluitkomst, of modeluitkomst binnen empirische range	48	49%
Modeluitkomst, geen empirische range	12	12%
Middelpunt van empirische range	8	8%
Aangepaste waarde binnen empirische range	3	3%
Totaal	98	100%

Tabel 3 Verdeling van de modeluitkomsten ten opzichte van de empirische range als beide beschikbaar zijn.

Modeluitkomst tov empirische range	Aantal	in%
Model > empirische range	26	54%
Model in empirische range	21	44%
Model < empirische range	1	2%
Totaal	48	100%

Tabel 4 Verdeling van de verschillen KDW (2012) minus KDW (2023) in kg/ha/j.

Verskil	Aantal
< -2	15
-1 tot -2	17
0	47
1 tot 2	1
3	1
geen KDW	17
Totaal	98

4 Discussie

4.1 Toetsing van de gebruikte methode aan het voorzorgbeginsel

De hier beschreven werkwijze leidt tot KDW's die beschouwd moeten worden als meest waarschijnlijke unieke waarden. De Habitatrictlijn spreekt echter over het uitsluiten van significant negatieve effecten. Uit de internationale review van deze methode in Van Dobben en Van Hinsberg (2008) is gebleken dat verschillende wetenschappers het voorzorgsprincipe zó toepassen dat automatisch gekozen wordt voor de laagste waarde binnen een bandbreedte. In dit rapport is dat niet gedaan (en in veel gevallen zelfs voor de hoogste waarde gekozen). Bij het hanteren van een 'meest waarschijnlijke KDW' kunnen niet voor 100% significant negatieve effecten worden uitgesloten, omdat er altijd situaties zullen zijn die gevoeliger zijn voor stikstofdepositie, maar ook het omgekeerde zal voorkomen. Dit is het inherente nadeel dat kleeft aan het toepassen van generieke waarden per habitatype. Het is in de praktijk ondoenlijk om voor elke locatie vast te stellen hoe deze afwijkt van de meest waarschijnlijke waarde. In dit rapport is daarom gekozen voor het bepalen van de kritische depositiewaarde waarin informatie uit meerdere bronnen wordt gecombineerd met behulp van een transparante methode. De internationale reviewers van Van Dobben en Van Hinsberg (2008) vonden de methode een grote stap voorwaarts. Wel bepleitten zij een discussie over de vraag of bij onzekerheid over de gevoeligheid van habitatypen de laagste KDW uit de range van empirische waarden gekozen zou moeten worden om significante effecten uit te sluiten (zie Van Dobben en Van Hinsberg: Bijlage 4). Vanwege de hoofdconclusie van de review is door Van Dobben et al. (2012) – en ook in het huidige rapport – vastgehouden aan de eerder gekozen methode. De vraag is echter wel of deze relatief oude methode nog standhoudt, mede omdat nu in het buitenland andere en vaak strengere regels worden gebruikt voor het afleiden van unieke KDW's. Het is daarom aan te bevelen om bij een volgende update de methode van afleiden kritisch te bekijken en eventueel aan te passen, mede op basis van de genoemde discussiepunten en ontwikkelingen.

Het is niet uit te sluiten dat er over een lange tijd bij zulke hoge deposities bij ogenschijnlijk ongevoelige typen toch schade ontstaat. Dit kan o.a. worden veroorzaakt door het accumulerende effect van zowel vermisting als verzuring. De stikstofvoorraad bouwt op en zou zelfs voor meer voedselrijke vegetatietypen te veel kunnen worden en er toch soorten verdwijnen. Daarnaast kan een steeds grotere onbalans ontstaan door een overmaat aan nitraat en/of ammonium. Verder kan het verzurende effect van stikstofdepositie ook op zeer lange termijn toch een achteruitgang in kwaliteit veroorzaken. Tot slot lijkt het DOREN-project erop te duiden dat voor een wellicht een zeer beperkt deel van de soorten van voedselrijke habitatypen er wel degelijk een negatief effect kan zijn van stikstofdepositie. Daarom wordt aangeraden met wat meer focus ook naar deze relatief voedselrijke habitatypen te kijken naar mogelijke effecten.

Met nadruk zij gesteld dat de in dit rapport uitgevoerde KDW-schattingen aan de conservatieve kant zijn. Vaak is gekozen voor de bovenkant van de empirische range, terwijl vanuit de empirie gezien het middelpunt waarschijnlijker is. Ook in een aantal buitenlandse landen wordt op deze manier omgegaan met het schatten van de KDW (Spanje, Tsjechië), een aantal landen gebruikt zelfs de ondergrens (Zweden). Verder kan ook de middelingsprocedure die gebruikt is voor het bepalen van de modelwaarde per habitatype tot een onderschatting van de KDW leiden. Wanneer een habitatype bestaat uit twee vegetatietypen, een met een lage en een met een hoge KDW, dan wordt de KDW van het habitatype het gemiddelde van die twee. Daarmee is het vegetatietype met de lage KDW dus niet meer (volledig) beschermd. Wanneer de twee typen in een vlak in mozaïek voorkomen, zal dat vlak nog steeds als het habitatype worden beoordeeld, maar een deel van de diversiteit kan dan wel verloren gaan. Overigens leidt het middelen wel tot betrouwbaardere uitkomsten. Bovendien werd deze methode van middelen in de internationale review van de eerdere versie (Van Dobben en Van Hinsberg, 2008) acceptabel bevonden.

4.2 SMART- en het DOREN-project

In dit onderzoek is gebruikgemaakt van de modelberekeningen van de KDW met het inverse SMART-model (Van Dobben et al., 2004; 2006). Deze berekeningen zijn twintig jaar oud en kunnen voor een deel als verouderd worden beschouwd. Er is meer wetenschappelijke kennis beschikbaar en er zijn andere resultaten beschikbaar die de SMART-berekeningen zouden verbeteren of zelfs vervangen. Ten opzichte van de nieuwe empirische KDW laat 53% van de berekeningen met SMART een hogere KDW zien dan de bovengrens van de empirische KDW en slechts 2% een lagere waarde dan de ondergrens. Dit duidt erop dat de schattingen van SMART te hoog zijn. Met name voor de bossen zijn de modelwaarden vaak veel hoger dan de empirische waarden; dit geldt bij voorbeeld voor H9120 en H9160 (Bijlage 1). Overigens, dit was ook al het geval bij de vaststelling van de KDW in 2012 door Van Dobben et al. (2012). Ook dit duidt erop dat het nodig is de uitkomsten van SMART te herevalueren en wellicht naar een ander model en andere methoden om de KDW te schatten om te zien. De trend dat de KDW's naar beneden gaan, is ook zichtbaar in de internationale wetenschappelijke literatuur, waarin de basisschattingen voor de KDW's vaak onder de hier gerapporteerde waarden liggen (Fremstad et al., 2005; Wilkins et al., 2016; Clarck et al., 2019; Payne et al., 2020).

Een van de alternatieven die samen met SMART of een opvolger van SMART zouden kunnen worden gebruikt, zijn de responscurven voor habitattypen en stikstofdepositie uit het DOREN-project (Wamelink et al., 2022). De responscurven zijn in het huidige project nog niet gebruikt, omdat de doelstelling was om de methode gebruikt door Van Dobben et al. (2012) exact te herhalen op basis van alleen de nieuwe empirische KDW's. DOREN zou nu al wel gebruikt kunnen worden ter ondersteuning van beslissingen over de KDW. Wanneer bijvoorbeeld de daling van de responskromme uit DOREN (grotendeels) binnen de empirische range valt terwijl de SMART-uitkomst hierboven zit, zou besloten kunnen worden om het empirische middelpunt te gebruiken in plaats van de bovengrens. Ook zou DOREN kunnen worden ingezet als er geen modelberekeningen zijn of als er alleen expertoordeel beschikbaar is. Echter, ondanks dat er al responscurven zijn, is het DOREN-project nog niet afgerond en wordt er verder onderzoek gedaan naar een beperkt aantal onverwachte curven. Daarnaast is er op basis van de responscurven nog geen KDW afgeleid. Een aanbeveling is daarom om DOREN zodanig verder te ontwikkelen dat dit model (dat tot op heden slechts responskrommen kan schatten) gebruikt kan worden voor het schatten van KDW's. Een spin-off van het Doren-project zou een project kunnen zijn waar op basis van de responscurven een KDW wordt geschat. Deze methode zou dan tussen de experimentele data en de modellering in staan en als een derde methode kunnen worden beschouwd om de KDW's beter te onderbouwen. De methode maakt gebruik van velddata, maar ook van gemodelleerde depositie en de curve zelf kan ook als een simpel statistisch model worden beschouwd.

4.3 Gebruik van de empirische KDW

De empirische KDW vormt een belangrijke bron voor het afleiden van KDW's in Nederland, maar ook elders in Europa. Verschillende landen baseren hun KDW alleen op de empirische KDW. Daarbij wordt meestal het gemiddelde van de boven- en ondergrens aangehouden of de ondergrens (Spanje, Tsjechië, Zweden). Dit wijkt af van de Nederlandse methode, waarbij nu vaak de bovengrens wordt gehanteerd door de hoge uitkomsten van SMART. De vraag is of dit terecht is en welk alternatief er zou zijn. Het gemiddelde lijkt een logischere oplossing, omdat dan meer soorten beschermd worden. De landen die de ondergrens hanteren, doen dit uit het voorzorgsbeginsel, het zorgt ervoor dat je zekerder bent dat je de soorten en het type voldoende beschermt. Dat negeert echter het idee achter de range van de empirische KDW dat er verschillende omstandigheden in bijvoorbeeld klimaat of bodem en dergelijke binnen Europa zijn, die tot verschillende waarden binnen de range leiden. Een Europese afstemming over eenduidig gebruik van de empirische KDW voorkomt dat er verschillen tussen landen ontstaan en er aan de ene kant van de grens andere waarden voor dezelfde habitattypen worden gebruikt dan aan de andere kant van de grens.

4.4 Gebruik van de kritische depositiewaarden in de praktijk

Het rapport van Van Dobben en Van Hinsberg (2008) geeft een aantal aandachtspunten voor de praktische toepassing van KDW's. Deze punten hebben onder andere te maken met de ruimtelijke spreiding van depositie binnen een gebied en met het feit dat de depositie wordt beïnvloed door de ruwheid van de vegetatie. Deze punten zijn vooral van belang wanneer de depositie wordt berekend op een grove rekenresolutie. In het model AERIUS wordt op een voor natuur relatief fijnschalig niveau gerekend. Daarbij wordt gebruikgemaakt van fijnschalige habitattypenkaarten. Dit was een van de aanbevelingen uit internationale expertfora voor de toepassing van KDW's (Bobbink en Hettelingh, 2011).

Ook wat betreft empirische KDW's zal het onderzoek niet stilstaan. Belangrijke velden van aandacht zijn (zie ook Bobbink en Hettelingh, 2011):

- Het beschouwen van meerdere soortgroepen in het vaststellen van KDW's. Nu zijn de meeste KDW's gebaseerd op vooral effecten op vaatplanten, mossen en korstmossen.
- Het verder ontwikkelen en valideren van dynamische ecosysteemmodellen om vooral expertschattingen beter te motiveren en onzekerheden beter in beeld te brengen.
- Het ontwikkelen van KDW's voor afzonderlijke componenten van stikstof, omdat verschillende onderzoeken aangeven dat er een verschillende gevoeligheid kan zijn tussen NO_x en NH_y.
- Het doen van experimenten in habitats waarvan de empirische KDW's een grote onzekerheid hebben door onvoldoende gegevens.
- Het ontwikkelen van responsies voor afzonderlijke soorten voor stikstofdepositie (Wamelink et al., 2022).
- Het doen van onderzoek of de totaal ontvangen depositie van een vegetatie een betere maat is voor de mate van aantasting. Daaruit zou ook een maximum hoeveelheid stikstof die een vegetatie kan dragen kunnen volgen, die is tijdsafhankelijk is. Of het nu 10 jaar of 100 jaar duurt, het totaal mag niet boven de norm komen.

Aanbevolen wordt om de KDW's zoals beschreven in dit rapport ook te gebruiken voor de Nederlandse rapportage over de staat van instandhouding van habitattypen (conform de aanbevelingen uit Hicks et al., 2011).

Voor de gebiedsgerichte toepassing voor soorten is het belangrijk te weten welke leefgebieden (al dan niet overeenkomend met habitattypen) door de soort gebruikt worden. Het totale leefgebied kan dus bestaan uit meerdere eenheden (deelleefgebieden) met eigen kritische depositiewaarden. In dit rapport zijn de KDW's voor de veertien overige leefgebieden op exact dezelfde wijze bepaald als voor de habitattypen.

Literatuur

- Achermann, B. en R. Bobbink (eds.), 2003. Empirical critical loads for nitrogen. Proceedings of an Expert Workshop, 11-13 November 2002, Berne. Environmental Documentation No. 164. Bern: Swiss Agency for the Environment, Forest and Landscape.
- Arts, G.H.P., H. van Dam, F.G. Wortelboer, P.W.M. van Beers en J.D.M. Belgers, 2002. De toestand van het Nederlandse ven. Alterra-rapport 542, AquaSense-rapport 02.1715. Wageningen: Alterra, AquaSense en RIVM.
- Bal, D., H.M. Beije, M. Fellingier, R. Haveman, A.J.F.M. van Opstal en F.J. van Zadelhoff, 2001. Handboek Natuurdoeltypen. Tweede, geheel herziene editie. Wageningen: Expertisecentrum LNV.
- Bal, D. en B. J. Loise, 2001. Fysisch-Geografische Regio's van Nederland. Arc/Info-bestand. Expertisecentrum LNV, Wageningen.
- Bal, D., H.M. Beije, H.F. van Dobben en A. van Hinsberg, 2007. Overzicht van kritische stikstofdeposities voor natuurdoeltypen. Ede: Ministerie van LNV, Directie Kennis.
- Berendse, F., 1988. De nutriëntenbalans van droge zandgrondvegetaties in verband met de eutrofiëring via de lucht. Wageningen: Landbouwniversiteit.
- Bobbink, R. en J.-P. Hettelingh (eds.), 2011. Review and revision of empirical critical loads and dose-response relationships. Proceedings of an expert workshop, Noordwijkerhout, 23-25 June 2010. Bilthoven: Coordination Centre for Effects of the International Cooperative Programme on Modelling and Mapping Critical Levels and Loads and Air Pollution Effects, Risks and Trends.
- Bobbink, R., Loran, C., Tomassen, H. (eds.). 2022. Review and revision of empirical critical loads of nitrogen for Europe. Umwelt Bundesamt Texte 110/2022, 258 p.
- Clark, C.M., Simkin, S.M., Allen, E.B., ... & Waller, D.M. 2019. Potential vulnerability of 348 herbaceous species to atmospheric deposition of nitrogen and sulfur in the United States. *Nat. Plants* 5, 697–705. <https://doi.org/10.1038/s41477-019-0442-8>.
- Chytrý, M., Tichý, L., Hennekens, S. M., Knollová, I., Janssen, J. A., Rodwell, J. S., ... & Schaminée, J. H. 2020. EUNIS Habitat Classification: Expert system, characteristic species combinations and distribution maps of European habitats. *Applied Vegetation Science*, 23(4), 648-675.
- Davies, C.E., D. Moss en M.O. Hill, 2004. EUNIS habitat classification revised 2004. Kopenhagen / Parijs: European Environment Agency / European Topic Centre on Nature Protection and Biodiversity.
- Fremstad, E., Paal, J. Möls, T., 2005. Impacts of increased nitrogen supply on Norwegian lichen-rich alpine communities: A 10-year experiment. *Journal of Ecology* 93: 471-481.
- Heil, G.W. en R. Bobbink, 1993. 'Calluna', a simulation model for evaluation of impacts of atmospheric nitrogen deposition on dry heathlands. *Ecological Modelling* 68: 161-182.
- Hicks, W.K., C.P. Whitfield, W.J. Bealey en M.A. Sutton (eds.), 2011. Nitrogen Deposition and Natura 2000: Science and Practice in Determining Environmental Impacts.
- Nilsson, S.I. en P. Grenfeldt (eds.), 1988. Critical Loads for Sulphur and Nitrogen. *NORD* 1988: 97. Kopenhagen: Nordic counsel of ministers.

-
- Payne, R. J., Campbell, C., Stevens, C. J., Pakeman, R. J., Ross, L. C., Britton, A. J., ... & Dise, N. B. 2020. Disparities between plant community responses to nitrogen deposition and critical loads in UK semi-natural habitats. *Atmospheric environment*, 239, 117478.
- Schaminée, J H J, Stortelder, A F H, Weeda, E J. 1996. De vegetatie van Nederland 3: plantengemeenschappen van graslanden, zomen en droge heiden. Opulus Press, Uppsala / Leiden, 356 p.
- Schaminée, J H J, Stortelder, A H F, Westhoff, V. 1995a. De vegetatie van Nederland I. inleiding tot de plantensociologie: grondslagen, methoden en toepassingen. Opulus Press, 296 p. Uppsala.
- Schaminée, J H J, Weeda, E J, Westhoff, V. 1995b. De vegetatie van Nederland 2: plantengemeenschappen van wateren, moerassen en natte heiden. Opulus Press, Uppsala / Leiden, 360 p.
- Schaminée, J H J, Weeda, E J, Westhoff, V. 1998. De vegetatie van Nederland 4: plantengemeenschappen van de kust en van binnenlandse pioniermilieus. Opulus Press, Uppsala / Leiden, 346 p.
- Stortelder, A H F, Schaminée, J H J, Hommel, P W F M. 1999. De vegetatie van Nederland 5: plantengemeenschappen van ruigten, struwelen en bossen. Opulus Press, Uppsala / Leiden, 376 p.
- Smits., N.A.C. en D. Bal. 2014. Ecologische onderbouwing van de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS). Alterra Wageningen UR & Programmadirectie Natura 2000 van het Ministerie van Economische Zaken. https://www.natura2000.nl/sites/default/files/PAS/Herstelstrategieen/Deel_I_Hoofdstuk%201.pdf
- Van Dobben, H.F., E.P.A.G. Schouwenberg, J.P. Mol, H.J.J. Wieggers, M.J.M. Jansen, J. Kros en W. de Vries, 2004. Simulation of critical loads for nitrogen for terrestrial plant communities in The Netherlands. Alterra report nr 953. Wageningen: Alterra.
- Van Dobben, H.F., A. van Hinsberg, E.P.A.G. Schouwenberg, M. Jansen, J.P. Mol-Dijkstra, H.J.J. Wieggers, J. Kros en W. de Vries, 2006. Simulation of Critical Loads for Nitrogen for Terrestrial Plant Communities in The Netherlands. *Ecosystems* (2006) 9: 32-45.
- Van Dobben, H.F. en A. van Hinsberg, 2008. Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en Natura 2000-gebieden. Alterra-rapport 1654. Wageningen: Alterra.
- Van Dobben, H. F., Bobbink, R., Bal, D. & van Hinsberg, A., 2012, Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en leefgebieden van Natura 2000-gebieden. Wageningen: Alterra. 68 p. (Alterra-rapport; no. 2397) 2012 en 2014.
- Van Dobben, H. F., Bobbink, R., Bal, D. & van Hinsberg, A., 2014. Overview of critical loads for nitrogen deposition of Natura 2000 habitat types occurring in The Netherlands. Wageningen: Alterra, Wageningen-UR. 61 p. (Alterra-report; no. 2488)
- Wamelink, G. W. W., Goedhart, P. W., Roelofsen, H. D., Bobbink, R., Posch, M. & van Dobben, H. F., 2022. Relaties tussen de hoeveelheid stikstofdepositie en de kwaliteit van habitattypen., Wageningen: Wageningen Environmental Research. 151 p. (Rapport / Wageningen Environmental Research; no. 3089).
- Wilkins, K. & Aherne J., 2016. Vegetation community change in Atlantic oak woodlands along a nitrogen deposition gradient. *Environmental Pollution* 216, 115-124.

Bijlage 1 Kritische Depositie Waarden

Kolom	Betekenis
Code	Nummer van het habitatype (voorafgegaan door H) of leefgebied (voorafgegaan door Lg), zo nodig gevolgd door een Hoofdletter voor subtype of kleine letter(s) voor variant.
Naam van het habitatype of leefgebied	Naam, cursief tussen haakjes van het subhabittatype en cursief op aparte regel van de variant.
KDW (kg N/ha/j)	Kritische depositiewaarde in kg N/ha/j, afgerond op hele kg.
KDW (mol /ha/j)	De waarde uit kolom kg N/ha/j gedeeld door 0.014 en afgerond op hele molen.
Gevoeligheidsklasse	Gevoeligheidsklasse volgens Tabel 1; groen = minder/niet gevoelig, geel = gevoelig, rood = zeer gevoelig.
Onderbouwing	Argumentatie bij de keuze voor empirische (deel)ranges en/of modeluitkomsten.
Empirische range en EUNIS-type	Range van internationaal gebruikte empirische kritische deposities (kg N/ha/j) met mate van betrouwbaarheid, volgens Bobbink et al. (2022): ## 'reliable', # 'quite reliable', (#) 'expert judgement'. Tussen haakjes worden naam en nummer van het overeenkomstige EUNIS-type gegeven, in principe volgens Tabel 1 in Bobbink et al.; als daarvan is afgeweken, wordt de argumentatie daarvoor gegeven in de kolom 'Onderbouwing'.
Modeluitkomsten (kg N/ha/j)	Modeluitkomsten, deze worden onderbouwd in Bijlage 2.

Code	Naam van het habitatype of leefgebied	KDW (kg N/ha/j)	KDW (mol /ha/j)	Gevoeligheidsklasse	Onderbouwing	Empirische range en EUNIS-type	Modeluitkomsten (kg N/ha/j)
H1110A	Permanent overstroomde zandbanken (<i>getijdengebied</i>)	>34	>2400	minder/niet gevoelig	expertoordeel, gebaseerd op stromend water als belangrijkste stikstofbron	-	
H1110B	Permanent overstroomde zandbanken (<i>Noordzee-kustzone</i>)	>34	>2400	minder/niet gevoelig	expertoordeel, gebaseerd op stromend water als belangrijkste stikstofbron	-	
H1110C	Permanent overstroomde zandbanken (<i>Doggersbank</i>)	>34	>2400	minder/niet gevoelig	expertoordeel, gebaseerd op stromend water als belangrijkste stikstofbron	-	
H1130	Estuaria	>34	>2400	minder/niet gevoelig	expertoordeel, gebaseerd op stromend water als belangrijkste stikstofbron	-	
H1140A	Slik- en zandplaten (<i>getijdengebied</i>)	>34	>2400	minder/niet gevoelig	expertoordeel, gebaseerd op stromend water als belangrijkste stikstofbron	-	
H1140B	Slik- en zandplaten (<i>Noordzee-kustzone</i>)	>34	>2400	minder/niet gevoelig	expertoordeel, gebaseerd op stromend water als belangrijkste stikstofbron	-	
H1160	Grote baaien	>34	>2400	minder/niet gevoelig	expertoordeel, gebaseerd op stromend water als belangrijkste stikstofbron	-	
H1170	Riffen van open zee	>34	>2400	minder/niet gevoelig	expertoordeel, gebaseerd op stromend water als belangrijkste stikstofbron	-	
H1310A	Zilte pionierbegroeiingen (<i>zeekraal</i>)	23	1643	gevoelig	modeluitkomst, passend binnen empirische range	20-30 (#) (MA225: Atlantic pioneer salt marshes)	22.9
H1310B	Zilte pionierbegroeiingen (<i>zeevetmuur</i>)	20	1429	gevoelig	bovenkant van empirische range, gelet op modeluitkomst. MA223 is meest gelijkende type, maar niet genoemd in Bobbink et al. (2022)	10-20 (#) (MA223: Atlantic upper-mid salt marshes)	20.8
H1320	Slijkgrasvelden	23	1643	gevoelig	modeluitkomst, passend binnen empirische range	20-30 (#) (MA225: Atlantic pioneer salt marshes)	23.3
H1330A	Schorren en zilte graslanden (<i>buitendijks</i>)	20	1429	gevoelig	bovenkant van empirische range, gelet op modeluitkomst	10-20 (#) (MA223: Atlantic upper-mid salt marshes) en 10-20 (#) (MA224: Atlantic mid-low salt marshes)	22.3
H1330B	Schorren en zilte graslanden (<i>binnendijks</i>)	20	1429	gevoelig	bovenkant van empirische range, gelet op modeluitkomst	10-20 (#) (MA223: Atlantic upper-mid salt marshes) en 10-20 (#) (MA224: Atlantic mid-low salt marshes)	22.3
H2110	Embryonale duinen	20	1429	gevoelig	bovenkant van empirische range, gelet op modeluitkomst	10-20 # (N13: Shifting coastal dunes)	23.6
H2120	Witte duinen	20	1429	gevoelig	bovenkant van empirische range, gelet op modeluitkomst	10-20 # (N13: Shifting coastal dunes)	21.2
H2130A	Grijze duinen (<i>kalkrijk</i>)	15	1071	zeer gevoelig	bovenkant van empirische range, gelet op modeluitkomst	5-15 ## (N15: Coastal dune grasslands (grey dunes))	17.4
H2130B	Grijze duinen (<i>kalkarm</i>)	13	929	zeer gevoelig	modeluitkomst, passend binnen empirische range	5-15 ## (N15: Coastal dune grasslands (grey dunes))	13.1

Code	Naam van het habitatype of leefgebied	KDW (kg N/ha/j)	KDW (mol /ha/j)	Gevoeligheidsklasse	Onderbouwing	Empirische range en EUNIS-type	Modeluitkomsten (kg N/ha/j)
H2130C	Grijze duinen (<i>heischraal</i>)	11	786	zeer gevoelig	modeluitkomst, passend binnen empirische range	5-15 # (N15: Coastal dune grasslands (grey dunes))	10.8
H2140A	Duinheiden met kraaihei (<i>vochtig</i>)	12	857	zeer gevoelig	geen modeluitkomst beschikbaar, middelpunt van de empirische range	10-15 # (N18: Coastal dune heaths)	
H2140B	Duinheiden met kraaihei (<i>droog</i>)	12	857	zeer gevoelig	geen modeluitkomst beschikbaar, middelpunt van de empirische range	10-15 # (N18: Coastal dune heaths)	
H2150	Duinheiden met struikhei	12	857	zeer gevoelig	geen modeluitkomst beschikbaar, middelpunt van de empirische range	10-15 # (N19: Coastal dune heaths)	
H2160	Duindoornstruwelen	28	2000	gevoelig	gemiddelde modeluitkomst	-	28.3
H2170	Kruipwilgstruwelen	32	2286	gevoelig	gemiddelde modeluitkomst	-	32.3
H2180Abe	Duinbossen (<i>droog</i>) <i>berken-eikenbos</i>	15	1071	zeer gevoelig	bovenkant van empirische range, gelet op modeluitkomst	10-15 (#) (T1B: Acidophilous Quercus forest)	18.2
H2180Ao	Duinbossen (<i>droog</i>) <i>overig</i>	15	1071	zeer gevoelig	bovenkant van empirische range, gelet op modeluitkomst	10-15 (#) (T18: Fagus forest acid soils)	28.6
H2180B	Duinbossen (<i>vochtig</i>)	31	2214	gevoelig	gemiddelde modeluitkomst	-	31.3
H2180C	Duinbossen (<i>binnenduintrand</i>)	25	1786	gevoelig	gemiddelde modeluitkomst	-	25.3
H2190Ae	Vochtige duinvalleien (<i>open water</i>) <i>(matig) eutrofe vormen</i>	30	2143	gevoelig	expertoordeel, KDW van vergelijkbaar type in laagveengebied (H3150baz). Het betreft hier vegetaties behorend tot Verbond van Gewoon kransblad en Fonteinkruiden-klasse.	-	
H2190Aom	Vochtige duinvalleien (<i>open water</i>) <i>oligo- tot mesotrofe vormen</i>	14	1000	zeer gevoelig	modeluitkomst volgens AquAcid, passend binnen empirische range; modeluitkomsten volgens SMART2 ⁻¹ zijn niet geschikt voor wateren. Het betreft hier vegetaties behorend tot Verbond van Stekelharig kransblad en Oeverkruid-klasse.	10-20 (#) (N1H1: Dune-slack pools (freshwater aquatic communities of permanent Atlantic and Baltic or Mediterranean and Black Sea dune-slack water bodies))	14
H2190B	Vochtige duinvalleien (<i>kalkrijk</i>)	20	1429	gevoelig	modeluitkomst, passend binnen gesommeerde empirische range	5-15 # (N1H: Moist and wet dune slacks) en 15-25 # Q41-Q43: Rich fens)	19.5
H2190C	Vochtige duinvalleien (<i>ontkalkt</i>)	15	1071	zeer gevoelig	bovenkant van empirische range, gelet op modeluitkomst	5-15 # (N1H: Moist and wet dune slacks)	18.6
H2190D	Vochtige duinvalleien (<i>hoge moerasplanten</i>)	>34	>2400	minder/niet gevoelig	expertoordeel, gebaseerd op voldoende buffercapaciteit en van nature 'zwak tot matig eutroof'; de zwak-eutrofe vormen zijn 'mogelijk gevoelig' voor de vermistende invloed van stikstof (vergelijk H2190A); er is onvoldoende zekerheid over de geschiktheid van SMART2 ⁻¹ voor dit type moerasvegetaties	-	

Code	Naam van het habitatype of leefgebied	KDW (kg N/ha/j)	KDW (mol /ha/j)	Gevoeligheidsklasse	Onderbouwing	Empirische range en EUNIS-type	Modeluitkomsten (kg N/ha/j)
H2310	Stuifzandheiden met struikhei	10	714	zeer gevoelig	Opmerking Bobbink et al.: ...use towards lower end of range with low intensity management... We willen hier low intensity management daarom bovenkant van empirische deelrange 5-10, gelet op modeluitkomst	5-15 e ## (S42: Dry heaths)	10-20
H2320	Binnenlandse kraaiheibegroeiingen	15	1071	zeer gevoelig	bovenkant van empirische range, gelet op modeluitkomst (deelrange geldt alleen voor Calluna)	5-15 e ## (S42: Dry heaths)	10-20
H2330	Zandverstuivingen	10	714	zeer gevoelig	modeluitkomst, passend binnen empirische range	5-15 (#) (R1P: Oceanic to subcontinental inland sand grassland on dry acid and neutral soils) en 5-15 (#) (R1Q: Inland sanddrift and dune with siliceous grassland)	10.4
H3110	Zeer zwak gebufferde vennen	6	429	zeer gevoelig	modeluitkomst, passend binnen empirische range (mediane modeluitkomst van Aquacid = 6). (b) betekent 'apply the higher end of the range to Atlantic soft waters', high end = 6-10	5-10 ## (C1.1: Atlantic soft water bodies) en 2-10 (b) ## (C1.1: Permanent oligotrophic lakes, ponds and pools (including soft- water lakes))	5.9
H3130	Zwak gebufferde vennen	7	500	zeer gevoelig	geen modeluitkomst beschikbaar, middelpunt van empirische range	5-10 ## (C1.1: Atlantic soft water bodies)	
H3140az	Kranswierwateren <i>in afgesloten zeearmen</i>	>34	>2400	minder/niet gevoelig	expertoordeel, gebaseerd op stromend water als belangrijkste stikstofbron	-	
H3140hz	Kranswierwateren <i>op hogere zandgronden</i>	7	500	zeer gevoelig	geen modeluitkomst beschikbaar, voetnoot b betekent 'apply the higher end of the range to Atlantic soft waters', high end = 6-10, gesommeerd 5-10, middelpunt 7 na afronden	5-10 ## (C1.1: Atlantic soft water bodies) en 2-10 (b) ## (C1.1: Permanent oligotrophic lakes, ponds and pools (including soft- water lakes))	
H3140lv	Kranswierwateren <i>in laagveengebieden</i>	30	2143	gevoelig	expertoordeel, KDW van H3150baz	-	
H3150az	Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden <i>in afgesloten zeearmen</i>	>34	>2400	minder/niet gevoelig	expertoordeel, gebaseerd op stromend water als belangrijkste stikstofbron	-	

Code	Naam van het habitatype of leefgebied	KDW (kg N/ha/j)	KDW (mol /ha/j)	Gevoeligheidsklasse	Onderbouwing	Empirische range en EUNIS-type	Modeluitkomsten (kg N/ha/j)
H3150baz	Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden <i>buiten afgesloten zeearmen</i>	30	2143	gevoelig	expertoordeel, gebaseerd op voldoende buffercapaciteit, dus niet verzuringsgevoelig, mag niet rijk aan nutriënten zijn en is daarom gevoelig voor stikstof in combinatie met fosfor (het type is fosfaat-gelimiteerd, maar door de toevoer van P, die vrijwel altijd plaatsvindt, wordt het type ook gevoelig voor N); het getal is, bij gebrek aan beter, vooralsnog afgeleid van de modeluitkomst voor drijftillen (vegetatietype 08BA02) die onder gelijke milieuomstandigheden voorkomen. Zie ook onderbouwing van Lg02	-	
H3160	Zure vennen	10	714	zeer gevoelig	geen modeluitkomst beschikbaar, (c) betekent 'apply the lower end of the range to boreal dystrophic lakes'. Dus hier higher end = 7-10, hier bovenkant gebruikt omdat in het verleden zure vennen nog verder verzuurd werden door stikstof in combinatie met zwavel, maar actueel de KDW waarschijnlijk alleen wordt bepaald door het eutrofiërende effect	5-10 (c) (#) (C1.4: Permanent dystrophic lakes, ponds and pools)	
H3260A	Beken en rivieren met waterplanten <i>(waterranonkels)</i>	>34	>2400	minder/niet gevoelig	expertoordeel, gebaseerd op stromend water als belangrijkste stikstofbron	-	
H3260B	Beken en rivieren met waterplanten <i>(grote fonteinkruiden)</i>	>34	>2400	minder/niet gevoelig	expertoordeel, gebaseerd op stromend water als belangrijkste stikstofbron	-	
H3270	Slikkige rivieroever	>34	>2400	minder/niet gevoelig	expertoordeel, gebaseerd op stromend water als belangrijkste stikstofbron	-	
H4010A	Vochtige heiden (<i>hogere zandgronden</i>)	15	1071	zeer gevoelig	bovenkant van empirische range, gelet op modeluitkomst	5-15 e ## (S411: ► 'L' Erica tetralix- dominated wet heath (lowland))	17-22
H4010B	Vochtige heiden (<i>laagveengebied</i>)	7	500	zeer gevoelig	geen modeluitkomst beschikbaar, (e) betekent 'use towards lower end of range with low intensity management'. Gekozen voor low end (=5-10) van S411 (de kern van dit HT) gezien lage of geen plagfreq, middelpunt 7 na afronden.	5-15 (e) ## Erica tetralix- dominated wet heath (lowland)) en 5-15 ## (Q2: Valley mires, poor fens and transition mires)	
H4030	Droge heiden	10	714	zeer gevoelig	bovenkant empirische deelrange gezien modeluitkomst. Deelrange is 5-10 gezien (nu) lage plagfrequentie	5-15 e ## (S42: Dry heaths)	10-20
H5130	Jeneverbesstruwelen	15	1071	zeer gevoelig	bovenkant van empirische range, gelet op modeluitkomst	5-15 (#) (S31: Lowland to montane temperate and submediterranean Juniperus scrub)	30.5

Code	Naam van het habitatype of leefgebied	KDW (kg N/ha/j)	KDW (mol /ha/j)	Gevoeligheidsklasse	Onderbouwing	Empirische range en EUNIS-type	Modeluitkomsten (kg N/ha/j)
H6110	Pionierbegroeiingen op rotsbodem	20	1429	gevoelig	bovenkant van empirische range, gelet op modeluitkomst	10-20 ## (R1A: Semi-dry Perennial calcareous grassland (basic meadow steppe))	20.1
H6120	Stroomdalgraslanden	18	1286	zeer gevoelig	modeluitkomst, passend binnen empirische range	10-20 ## (R1A: Semi-dry Perennial calcareous grassland (basic meadow steppe))	17.5
H6130	Zinkweiden	15	1071	zeer gevoelig	modeluitkomst, passend binnen empirische range	5-15 - (R1P: Oceanic to subcontinental inland sand grassland on dry acid and neutral soils)	14.7
H6210	Kalkgraslanden	20	1429	gevoelig	bovenkant van empirische range, gelet op modeluitkomst	10-20 ## (R1A: Semi-dry Perennial calcareous grassland (basic meadow steppe))	21.1
H6230dka	Heischrale graslanden <i>droge, kalkarme variant</i>	10	714	zeer gevoelig	bovenkant van empirische range, gelet op modeluitkomst	6-10 ## (R1M: Lowland to montane, dry to mesic grassland usually dominated by <i>Nardus stricta</i>)	13.7
H6230dkr	Heischrale graslanden <i>droge, kalkrijke variant</i>	10	714	zeer gevoelig	bovenkant van empirische range, gelet op modeluitkomst	6-10 ## (R1M: Lowland to montane, dry to mesic grassland usually dominated by <i>Nardus stricta</i>)	12.2
H6230vka	Heischrale graslanden <i>vochtige, kalkarme variant</i>	10	714	zeer gevoelig	onderkant van empirische range, gelet op modeluitkomst	10-20 # (R37: Temperate and boreal moist and wet oligotrophic grasslands)	9.6
H6410	Blauwgraslanden	11	786	zeer gevoelig	modeluitkomst, passend binnen empirische range	10-20 # (R37: Temperate and boreal moist and wet oligotrophic grasslands)	10.9
H6430A	Ruigten en zomen (<i>moerasspirea</i>)	>34	>2400	minder/niet gevoelig	expertoordeel, gebaseerd op stromend water als belangrijkste stikstofbron	-	
H6430B	Ruigten en zomen (<i>harig wilgenroosje</i>)	>34	>2400	minder/niet gevoelig	expertoordeel, gebaseerd op stromend water als belangrijkste stikstofbron	-	
H6430C	Ruigten en zomen (<i>droge bosranden</i>)	26	1857	gevoelig	expertoordeel, afgeleid van gemiddelde modeluitkomst van verwante vegetaties onder dezelfde milieuomstandigheden (zie Bijlage 2)	-	26.1
H6510A	Glanshaver- en vossenstaartheuvels (<i>glanshaver</i>)	19	1357	zeer gevoelig	modeluitkomst, passend binnen empirische range	10-20 (#) (R22: Low and medium altitude hay meadows)	19.4
H6510B	Glanshaver- en vossenstaartheuvels (<i>grote vossenstaart</i>)	22	1571	gevoelig	modeluitkomst, passend binnen gesommeerde empirische range	10-20 (#) (R22: Low and medium altitude hay meadows) en 15-25 (#) (R35: Moist or wet mesotrophic to eutrophic hay meadow)	21.5
H7110A	Actieve hoogvenen (<i>hoogveenlandschap</i>)	7	500	zeer gevoelig	geen modeluitkomst beschikbaar, middelpunt van de empirische range	5-10 ## (Q1: Raised and blanket bogs)	
H7110B	Actieve hoogvenen (<i>heideveentjes</i>)	10	714	zeer gevoelig	geen modeluitkomst beschikbaar, middelpunt van de empirische range	5-15 ## (Q2: Valley mires, poor fens and transition mires)	

Code	Naam van het habitatype of leefgebied	KDW (kg N/ha/j)	KDW (mol /ha/j)	Gevoeligheidsklasse	Onderbouwing	Empirische range en EUNIS-type	Modeluitkomsten (kg N/ha/j)
H7120ah	Herstellende hoogvenen <i>doelstelling als H7110A</i>	7	500	zeer gevoelig	KDW van 7110A (zie de tekst, paragraaf 3.1)	-	
H7120hb	Herstellende hoogvenen <i>doelstelling als H91D0</i>	25	1786	gevoelig	KDW van 91D0 (zie de tekst, paragraaf 3.1)	-	
H7120vh	Herstellende hoogvenen <i>doelstelling als H4010A</i>	15	1071	zeer gevoelig	KDW van 4010A (zie de tekst, paragraaf 3.1)	-	
H7140A	Overgangs- en trilvenen (<i>trilvenen</i>)	17	1214	zeer gevoelig	modeluitkomst, passend binnen empirische range	15-25 # (Q41-Q43: Rich fens)	16.8
H7140B	Overgangs- en trilvenen (<i>veenmosrietlanden</i>)	7	500	zeer gevoelig	modeluitkomst, passend binnen empirische range	5-15 ## (Q2: Valley mires, poor fens and transition mires)	7.2
H7150	Pioniervegetaties met snavelbiezen	15	1071	zeer gevoelig	bovenkant van empirische range, gelet op modeluitkomst (natuurlijke voorkomens vallen onder Q21, plagplekken onder S411). (e) betekent 'use towards high end of range with high intensity management', klopt met hoge modeluitkomst	5-15 ## (Q2: Valley mires, poor fens and transition mires) en 5-15 (e) ## (S411: Erica tetralix- dominated wet heath (lowland))	17-22
H7210	Galigaanmoerassen	20	1429	gevoelig	geen modeluitkomst beschikbaar, middelpunt van de empirische range. De soortenarme vorm valt onder Q53, maar daarvoor is ook geen empirische waarde beschikbaar	15-25 # (Q41-Q43: Rich fens)	
H7220	Kalktufbronnen	20	1429	gevoelig	geen modeluitkomst beschikbaar, middelpunt van de empirische range	15-25 # (Q41-Q43: Rich fens)	
H7230	Kalkmoerassen	16	1143	zeer gevoelig	modeluitkomst, passend binnen empirische range	15-25 # (Q41-Q43: Rich fens)	15.8
H9110	Veldbies-beukenbossen	15	1071	zeer gevoelig	bovenkant van empirische range, gelet op modeluitkomst	10-15 (#) (T18: Fagus forest acid soils)	28
H9120	Beuken-eikenbossen met hulst	15	1071	zeer gevoelig	bovenkant van empirische range, gelet op modeluitkomst	10-15 (#) (T1B: Acidophilous Quercus forest) en 10-15 (#) (T18: Fagus forest acid soils)	28.7
H9160A	Eiken-haagbeukenbossen (<i>hogere zandgronden</i>)	20	1429	gevoelig	bovenkant van empirische range, gelet op modeluitkomst	15-20 (#) (T1E: Carpinus and Quercus mesic deciduous forest)	30.3
H9160B	Eiken-haagbeukenbossen (<i>heuvelland</i>)	20	1429	gevoelig	bovenkant van gesommeerde empirische range, gelet op modeluitkomst	15-20 (#) (T1E: Carpinus and Quercus mesic deciduous forest) en 10-15 (#) (T17: Fagus forest on non-acid and acid soils)	33.7
H9190	Oude eikenbossen	15	1071	zeer gevoelig	bovenkant van empirische range, gelet op modeluitkomst	10-15 (#) (T1B: Acidophilous Quercus forest)	18.2
H91D0	Hoogveenbossen	25	1786	gevoelig	expertoordeel n.a.v. enerzijds de gemiddelde modeluitkomst en anderzijds de zeer lage waarde van hoogveenvegetaties (zie 7110)	-	27.5

Code	Naam van het habitattype of leefgebied	KDW (kg N/ha/j)	KDW (mol /ha/j)	Gevoeligheidsklasse	Onderbouwing	Empirische range en EUNIS-type	Modeluitkomsten (kg N/ha/j)
H91E0A	Vochtige alluviale bossen (<i>zacht houtooibossen</i>)	34	2429	minder/niet gevoelig	gemiddelde modeluitkomst	-	33.8
H91E0B	Vochtige alluviale bossen (<i>essen-iepenbossen</i>)	28	2000	gevoelig	gemiddelde modeluitkomst	-	28
H91E0C	Vochtige alluviale bossen (<i>beekbegeleidende bossen</i>)	26	1857	gevoelig	gemiddelde modeluitkomst	-	26.1
H91F0	Droge hardhoutooibossen	29	2071	gevoelig	modeluitkomst	-	29.1
Lg01	Permanente bron & Langzaam stromende bovenloop	<34	<2400	Mogelijk gevoelig	expertoordeel, gebaseerd op langzaam stromend water als belangrijkste stikstofbron	-	
Lg02	Geïsoleerde meander en petgat	30	2143	gevoelig	modeluitkomst (08BA02 is het enige vegetatietype waarvoor een modeluitkomst beschikbaar is hoewel als onwaarschijnlijk beoordeeld; hier toch gebruikt omdat dit type is abiotisch kenmerkend is voor dit leefgebied, hoewel zelf niet van betekenis voor de betreffende soorten)	-	29.7
Lg03	Zwak gebufferde sloot	25	1786	gevoelig	dit is het leefgebied voor drijvende waterweegbree, platte schijfhoren en bittervoorn. Bal et al. (2007) geven 25,2 kg op basis van expertoordeel: zwak gebufferd (vergelijk habitattype 3130), maar wel enige aanvoer van bufferstoffen uit voedingsgebied en tegelijk enige afvoer van N bij doorstroming (daarom niet 'zeer gevoelig')	-	
Lg04	Zuur ven	15	1071	zeer gevoelig	KDW van H4010A. De empirische range van C1.4 is (itt H3160) voor dit leefgebied niet relevant; het betreft leefgebied van Dodaars en Geoorde fuut, en het effect op C1.4 ('increased algal productivity and a shift in nutrient limitation of phytoplankton from N to P') is voor deze soorten niet relevant. Verruiging van de oever is wel relevant, en die oever is vergelijkbaar met H4010A.	-	
Lg05	Grote-zeggenmoeras	24	1714	gevoelig	gemiddelde modeluitkomst	-	23.5
Lg06	Dotterbloemgrasland van beekdalen	17	1214	zeer gevoelig	modeluitkomst, passend binnen empirische range	15-25 (#) (R35: Moist or wet mesotrophic to eutrophic hay meadow)	16.9
Lg07	Dotterbloemgrasland van veen en klei	18	1286	zeer gevoelig	modeluitkomst, passend binnen empirische range	15-25 (#) (R35: Moist or wet mesotrophic to eutrophic hay meadow)	18.0
Lg08	Nat, matig voedselrijk grasland	22	1571	gevoelig	modeluitkomst, passend binnen empirische range	15-25 (#) (R35: Moist or wet mesotrophic to eutrophic hay meadow)	22.3

Code	Naam van het habitatype of leefgebied	KDW (kg N/ha/j)	KDW (mol /ha/j)	Gevoeligheidsklasse	Onderbouwing	Empirische range en EUNIS-type	Modeluitkomsten (kg N/ha/j)
Lg09	Droog struisgrasland	14	1000	zeer gevoelig	modeluitkomst, passend binnen empirische range	5-15 (#) (R1P: Oceanic to subcontinental inland sand grassland on dry acid and neutral soils)	14.4
Lg10	Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het zand- en veengebied	18	1286	zeer gevoelig	modeluitkomst, passend binnen empirische range	10-20 (#) (R22: Low and medium altitude hay meadows)	17.8
Lg11	Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeekleigebied	19	1357	zeer gevoelig	gemiddelde modeluitkomst, passend binnen empirische range	10-20 (#) (R22: Low and medium altitude hay meadows)	19.4
Lg12	Zoom, mantel en droog struweel van de duinen	23	1643	gevoelig	gemiddelde modeluitkomst	-	23.1
Lg13	Bos van arme zandgronden	15	1071	zeer gevoelig	bovenkant van empirische range, gelet op modeluitkomst; de waarde 18.2 komt uit Albers et al. (2001) voor bossen op arme zandgrond	10-15 (#) (T1B: Acidophilous Quercus forest)	18.2
Lg14	Eiken- en beukenbos van lemige zandgronden	15	1071	zeer gevoelig	bovenkant van empirische range, gelet op modeluitkomst	10-15 (#) (T1B: Acidophilous Quercus forest) en 10-15 (#) (T18: Fagus forest acid soils)	28.7

Bijlage 2 Verantwoording van het gebruik van modeluitkomsten

Kolom	Betekenis
Habitat of leefgebied	Code voor habitatype of leefgebied, overeenkomend met de eerste kolom van Bijlage 1.
Code vegetatie volgens definitie	Code voor de vegetatietypen die volgens de definitie deel uitmaken van dit habitatype of leefgebied (incl. SBB-typen), voor zover het zelfstandig kwalificerende gemeenschappen zijn, passend bij een goede kwaliteit van het habitatype. Codes volgens Schaminée et al. (1995a/b; 1996; 1998) en Stortelder et al. (1999).
Code vegetatie behorend bij KDW	Code voor de vegetatietypen die gebruikt zijn voor de afleiding van de KDW.
Naam vegetatie behorend bij KDW	Namen van de vegetatietypen die gebruikt zijn voor de afleiding van de KDW. Namen volgens Schaminée et al. (1995a/b; 1996; 1998) en Stortelder et al. (1999).
Bodemtype	Code voor het bodemtype: kK: kalkloze klei, krK: kalkrijke klei, krZ: kalkrijk zand, vaZ: voedselarm zand, vrZ: voedselrijk zand, L: löss, V: veen.
KDW volgens SMART2 ⁻¹	Critical Load uit Van Dobben et al. (2004), Appendix 2; leeg indien geen waarde beschikbaar voor het betreffende vegetatietype.
Reden om deze KDW niet te gebruiken	Deze reden kan betrekking hebben op de modeluitkomst zelf (ecologisch onwaarschijnlijk of statistisch onbetrouwbaar) of op het bodem- of vegetatietype (niet bepalend of niet relevant).
KDW gem. over bodem	Hier staat het gemiddelde van de kolom 'KDW volgens SMART2' voor alle rijen links van deze cel.
KDW gem. over vegetatietypen	Hier staat het gemiddelde van de kolom 'KDW gem over bodem' voor alle rijen links van deze cel.
Overige modeluitkomsten	Uitkomst van andere modellen dan SMART.

Habitat of leefgebied	Code vegetatie volgens definitie	Code vegetatie behorend bij KDW	Naam vegetatie behorend bij KDW	Bodemtype	KDW volgens SMART2 ¹	Reden om deze KDW niet te gebruiken	KDW gem. over bodem	KDW gem. over vegetatietypen	Overige modeluitkomsten
H1110A									
H1110B									
H1110C									
H1130	02AA01								
	02AA02								
	03AA01								
	03AA02								
H1140A	02AA01								
	03AA01								
	03AA02								
H1140B									
H1160	02AA01								
	03AA01								
	03AA02								
H1170									
H1310A	25AA01	25AA01	Salicornietum dolichostachyae	krZ	23.0		23.0	22.9	
	25AA02	25AA02	Salicornietum brachystachyae	klK	22.5		22.7		
	25AA03	25AA03	Suaedetum maritimae	krK	22.8		22.9		
				krZ	22.9		22.9		
H1310B	27AA02A	27AA02	Centaurio-Saginetum	krZ	20.8		20.8	20.8	
	27AA01								
H1320	24AA01	24AA01	Spartinetum maritimae	krK	23.2		23.3	23.3	
				krZ	23.3				
H1330A	26AA01	26AA01	Puccinellietum maritimae	klK	21.9		22.1	22.3	
				krK	22.3				
				krZ	22.2				
	26AA02	26AA02	Plantagini-Limonietum	krZ	22.0		22.0		
	26AA03	26AA03	Halimionetum portulacoides	krK	22.7		22.7		
	26AB01	26AB01	Puccinellietum distantis	klK	21.7		22.3		
				krK	22.8				
				krZ	22.5				
	26AC01	26AC01	Juncetum gerardi	klK	20.9		21.0		
				krK	21.0				
krZ				21.0					
krK				21.5					
26AC02	26AC02	Armerio-Festucetum litoralis	krZ	21.5		21.5			

Habitat of leefgebied	Code vegetatie volgens definitie	Code vegetatie behorend bij KDW	Naam vegetatie behorend bij KDW	Bodem-type	KDW volgens SMART2 ¹	Reden om deze KDW niet te gebruiken	KDW gem. over bodem	KDW gem. over vegetatietypen	Overige modeluitkomsten
	26AC06	26AC06	Atriplici-Elytrigietum pungentis	krK	23.0		23.1		
				krZ	23.1				
	26AC07	26AC07	Oenanthe lachenalii-Juncetum maritimi	klK	24.6		23.8		
				krK	25.8				
				krZ	20.9				
	26AB02								
	26AB03								
	26AB04								
	26AC03								
	26AC04								
	26AC05								
	26RG01								
	26RG02								
	26RG03								
26RG04									
SBB-26-xxx									
H1330B	26AA01	26AA01	Puccinellietum maritimae	klK	21.9		22.1	22.3	
				krK	22.3				
				krZ	22.2				
	26AB01	26AB01	Puccinellietum distantis	klK	21.7		22.3		
				krK	22.8				
				krZ	22.5				
	26AC01	26AC01	Juncetum gerardi	klK	20.9		21.0		
				krK	21.0				
				krZ	21.0				
	26AC02	26AC02	Armerio-Festucetum litoralis	krK	21.5		21.5		
				krZ	21.5				
	26AC06	26AC06	Atriplici-Elytrigietum pungentis	krK	23.0		23.1		
				krZ	23.1				
	26AC07	26AC07	Oenanthe lachenalii-Juncetum maritimi	klK	24.6		23.8		
			krK	25.8					
			krZ	20.9					
26AB02									
26AB03									
26AB04									
26AC03									
26RG01									

Habitat of leefgebied	Code vegetatie volgens definitie	Code vegetatie behorend bij KDW	Naam vegetatie behorend bij KDW	Bodemtype	KDW volgens SMART2 ¹	Reden om deze KDW niet te gebruiken	KDW gem. over bodem	KDW gem. over vegetatietypen	Overige modeluitkomsten
	26RG02								
	26RG03								
	26RG04								
	SBB-26-xxx								
H2110	23AA01	23AA01	Honckenyo-Agroproyretum juncei	krZ	23.6		23.6	23.6	
H2120	23AB01	23AB01	Elymo-Ammophiletum	krZ	21.2		21.2	21.2	
	23RG01								
H2130A	14CA01	14CA01	Phleo-Tortuletum ruraliformis	krZ	17.2		17.2	17.4	
	14CA02	14CA02	Sileno-Tortuletum ruraliformis	krZ	16.9		16.9		
	14CB01	14CB01	Taraxaco-Galietum veri	krZ	17.1		17.1		
	14CB02	14CB02	Anthyllido-Silenetum	krZ	16.2		16.2		
	17AA02	17AA02	Polygonato-Lithospermetum	krZ	19.7		19.7		
	14CA03								
	14RG11								
	SBB-14-h								
H2130B	14AA02	14AA02	Violo-Corynephoretum	vaZ	11.2		11.2	13.1	
	14BA01	14BA01	Ornithopodo-Corynephoretum	vaZ	14.0		14.0		
	14BB02	14BB02	Festuco-Galietum veri	vaZ	14.1		14.1		
	14CA03								
	14RG11								
H2130C	19AA03	19AA03	Botrychio-Polygaletum	vaZ	10.8		10.8	10.8	
H2140A	11AA03	11AA03	Empetro-Ericetum	vaZ	30.6	onwaarschijnlijke waarde			
	SBB-11A3c								
	SBB-11-b								
H2140B	20AB01	20AB01	Carici arenariae-Empetretum	vaZ	29.2	onwaarschijnlijke waarde			
	20AB02	20AB02	Polypodio-Empetretum	vaZ	30.7	onwaarschijnlijke waarde			
	20AB03	20AB03	Salici repentis-Empetretum	vaZ	30.2	onwaarschijnlijke waarde			
	20AB04	20AB04	Pyrolo-Salicetum	krZ	33.3	onwaarschijnlijke waarde			
vaZ				31.2	onwaarschijnlijke waarde				
H2150	20AA01B	20AA01	Genisto anglicae-Callunetum typicum	vaZ	4.3	onwaarschijnlijke waarde			
	20AB01	20AB01	Carici arenariae-Empetretum	vaZ	29.2	onwaarschijnlijke waarde			
H2160	37AC01	37AC01	Hippophao-Sambucetum	krZ	29.0		29.0	28.3	
	37AC02	37AC02	Hippophao-Ligustretum	krZ	28.0		28.0		
	37AC03	37AC03	Rhamno-Crataegetum	krZ	27.9		27.9		
H2170	20AB04	20AB04	Pyrolo-Salicetum	krZ	33.3		32.3	32.3	

Habitat of leefgebied	Code vegetatie volgens definitie	Code vegetatie behorend bij KDW	Naam vegetatie behorend bij KDW	Bodemtype	KDW volgens SMART2 ¹	Reden om deze KDW niet te gebruiken	KDW gem. over bodem	KDW gem. over vegetatietypen	Overige modeluitkomsten
				vaZ	31.2				
H2180Abe	42AA01	42AA01	Betulo-Quercetum roboris	vaZ	10.5	onbetrouwbaar			1300 mol N/ha/j (=18,2 kg N/ha/j) in Albers e.a. (2001) voor bossen op arme zandgronden, vergelijkbaar met 42AA01 in de duinen
H2180Ao	42AA02C, E	42AA02	Fago-Quercetum	vaZ	29.1		28.6	28.6	
				vrZ	28.1				
H2180Ao	43AA03A	43AA03	Crataego-Betuletum pubescentis	krZ	27.9	vegetatietype niet kenmerkend			
H2180B	39AA01	39AA01	Thelypterido-Alnetum	klK	28.5		32.5	31.2	
				V	36.5				
	39AA02A, D, E	39AA02	Carici elongatae-Alnetum	V	36.4		33.6		
				vrZ	30.7				
	40AA02	40AA02	Carici curtae-Betuletum pubescentis	klK	26.9		30.9		
				V	34.8				
43AA03A, B	43AA03	Crataego-Betuletum pubescentis	krZ	27.9		27.9			
	SBB-40A-d								
H2180C	43AA01	43AA01	Violo odoratae-Ulmetum	krZ	29.1		29.1	25.3	
	43AA02	43AA02	Fraxino-Ulmetum	klK	23.6		28.0		
				krK	32.3				
	43AA05	43AA05	Pruno-Fraxinetum	klK	24.5		18.7		
			vrZ	12.9					
43AA03A	43AA03	Crataego-Betuletum pubescentis	krZ	27.9	vegetatietype niet kenmerkend				
H2190Aom	06AC03	06AC03	Eleocharitetum multicaulis	V	22.0	onwaarschijnlijke waarde			14,0 volgens model AquAcid (betreft relatief grote duinplassen)
				vaZ	21.1	onwaarschijnlijke waarde			
	06AC04	06AC04	Samolo-Littorelletum	vaZ	12.2	onwaarschijnlijke waarde			
	04BA02								
	04BA03								
	06AB01								
	06AC01								
	06AC02								
06RG01									

Habitat of leefgebied	Code vegetatie volgens definitie	Code vegetatie behorend bij KDW	Naam vegetatie behorend bij KDW	Bodemtype	KDW volgens SMART2 ¹	Reden om deze KDW niet te gebruiken	KDW gem. over bodem	KDW gem. over vegetatietypen	Overige modeluitkomsten
	SBB-09B-b								
H2190Ae	29AA04	29AA04	Eleocharito acicularis-Limoselletum	krK	22.1	onwaarschijnlijke waarde			
				vrZ	21.8	onwaarschijnlijke waarde			
	04BB01								
	04BB03								
	04CA01								
	05AA01								
	05AA02								
	05CA03								
	08AA01								
H2190B	09BA03	09BA03	Parnassio-Juncetum atricapilli	krZ	17.7		17.7	19.5	
	09BA04	09BA04	Junco baltici-Schoenetum nigricantis	krZ	17.8		17.8		
	09BA05	09BA05	Equiseto variegati-Salicetum repentis	klK	21.7		21.9		
		09BA05	Equiseto variegati-Salicetum repentis	krK	22.0				
	27AA02B, C	27AA02	Centauro-Saginetum	krZ	20.8		20.8		
	SBB-09C-a								
	SBB-09C-b								
	SBB-12B-a								
	SBB-12B-b								
H2190C	09AA01	09AA01	Caricetum trinervi-nigrae	V	26.9		19.4	18.6	
				vaZ	11.8				
	09AA03A	09AA03	Carici curtae-Agrostietum caninae	V	18.1		17.8		
				vrZ	17.5				
	11AA03A, B	11AA03	Empetro-Ericetum	vaZ	30.6	onwaarschijnlijke waarde			
	SBB-09B-b								
SBB-09-f									
	SBB-11A3c								
H2190D	08BA02	08BA02	Cicuto-Caricetum pseudocyperi	V	29.7	onwaarschijnlijke waarde			
				klK	22.4	onwaarschijnlijke waarde			
	08BB03D	08BB03A (f)	Alismato-Scirpetum scirpetosum triquetri	krK	23.2	onwaarschijnlijke waarde			
				V	22.2	onwaarschijnlijke waarde			
				vrZ	22.3	onwaarschijnlijke waarde			
	08BB04A, B, C	08BB04	Typho-Phragmitetum	klK	24.2	onwaarschijnlijke waarde			
				krK	25.7	onwaarschijnlijke waarde			

Habitat of leefgebied	Code vegetatie volgens definitie	Code vegetatie behorend bij KDW	Naam vegetatie behorend bij KDW	Bodemtype	KDW volgens SMART2 ¹	Reden om deze KDW niet te gebruiken	KDW gem. over bodem	KDW gem. over vegetatietypen	Overige modeluitkomsten
	04BA03								
	04CA01								
H3150az	05BA01								
	05BA02								
H3150baz	05BA01								
	05BA02								
	05BB01								
	05BB02								
H3160	10AA01	10AA01	Sphagnetum cuspidato-obesi	V	33.1	onwaarschijnlijke waarde			4.9-14.0 (mediane waarde = 5.8) volgens model AquAcid
				vaZ	31.1	onwaarschijnlijke waarde			
	10AA02	10AA02	Sphagno-Rhynchosporetum	V	28.9	onwaarschijnlijke waarde			
				vaZ	1.8	onbetrouwbaar			
	10AA03	10AA03	Caricetum limosae	V	30.3	onwaarschijnlijke waarde			
				vaZ	30.8	onwaarschijnlijke waarde			
	06AB02								
	10AB01								
	SBB-09B1								
	SBB-09B2a								
	SBB-10A-a								
H3260A	05CA01								
	05CA02								
	05CA03								
	05CA04								
H3260B	05BA01								
	05CA04								
H3270	29AA02	29AA02	Rumicetum maritimi	klK	30.6	onwaarschijnlijke waarde			
				krK	31.3	onwaarschijnlijke waarde			
				krZ	23.3	onwaarschijnlijke waarde			
				V	22.5	onwaarschijnlijke waarde			
	29AA04	29AA04	Eleocharito acicularis-Limoselletum	krK	22.1	onwaarschijnlijke waarde			
				vrZ	21.8	onwaarschijnlijke waarde			
08AA02									
29AA01									
29AA03B, C									
H4010A	11AA02	11AA02	Ericetum tetralicis	V	29.2	onbetrouwbaar			17-22 volgens model in Berendse (1988)
	SBB-11-j			vaZ	14.1	onbetrouwbaar			

Habitat of leefgebied	Code vegetatie volgens definitie	Code vegetatie behorend bij KDW	Naam vegetatie behorend bij KDW	Bodemtype	KDW volgens SMART2 ¹	Reden om deze KDW niet te gebruiken	KDW gem. over bodem	KDW gem. over vegetatietypen	Overige modeluitkomsten
	SBB-11-k								
H4010B	11BA02	11BA02	Sphagno palustris-Ericetum	V	32.9	onwaarschijnlijke waarde			
	SBB-11B-b								
H4030	20AA01	20AA01	Genisto anglicae-Callunetum	vaZ	4.3	onwaarschijnlijke waarde			10-20 volgens model CALLUNA
H5130	37AB02	37AB02	Roso-Juniperetum	vaZ	28.5		28.0	30.5	
	41AA01	41AA01	Dicrano-Juniperetum	vrZ	27.4				
H6110	13AA01	13AA01	Cerastietum pumili	krK	20.1		20.1	20.1	
H6120	14BC01	14BC01	Sedo-Thymetum pulegioidis	krZ	15.5		15.5	17.5	
	14BC02	14BC02	Medicagini-Avenetum pubescentis	krK	19.4		19.6		
				krZ	19.7				
	14BB01A, B	14BB01	Festuco-Thymetum serpylli	vaZ	14.7	vegetatietype niet kenmerkend			
	31CA02	31CA02	Bromo inermis-Eryngietum campestris	krK	20.8	vegetatietype niet kenmerkend			
			vrZ	21.0					
H6130	14BB01C	14BB01	Festuco-Thymetum serpylli	vaZ	14.7		14.7	14.7	
H6210	15AA01	15AA01	Gentiano-Koelerietum	krK	20.6		20.6	21.1	
	16BC02	16BC02	Galio-Trifolietum	krK	21.6		21.6		
H6230dka	19AA01	19AA01	Galio hercynici-Festucetum ovinae	vaZ	13.7		13.7	13.7	
	19AA03	19AA03	Botrychio-Polygaletum	vaZ	10.8	vegetatietype niet kenmerkend			
H6230dkr	19AA04	19AA04	Betonico-Brachypodietum	vrZ	12.2		12.2	12.2	
H6230vka	19AA02	19AA02	Gentiano pneumonanthes-Nardetum	vaZ	9.6		9.6	9.6	
H6410	16AA01	16AA01A	Cirsio dissecti-Molinietum nardetosum	klK	17.2		13.5	10.9	
				vaZ	9.8				
		16AA01B	Cirsio dissecti-Molinietum typicum	V	5.5	onwaarschijnlijke waarde	9.7		
				vaZ	9.7				
	16AA01C	Cirsio dissecti-Molinietum peucedanetosum	V	1.8	onbetrouwbaar				
	16AA01D	Cirsio dissecti-Molinietum parnassietosum	vrZ	9.5		9.5			
16AB01	16AB01	Crepido-Juncetum acutiflori	L	13.2	vegetatietype niet kenmerkend				
			V	1.8					
			vaZ	11.4					
H6430A	32AA	32AA01	Valeriano-Filipenduletum	krK	21.8	onwaarschijnlijke waarde			
				krZ	22.0	onwaarschijnlijke waarde			

Habitat of leefgebied	Code vegetatie volgens definitie	Code vegetatie behorend bij KDW	Naam vegetatie behorend bij KDW	Bodemtype	KDW volgens SMART2 ¹	Reden om deze KDW niet te gebruiken	KDW gem. over bodem	KDW gem. over vegetatietypen	Overige modeluitkomsten
				V	21.7	onwaarschijnlijke waarde			
H6430B	32BA	32BA01	Valeriano-Senecionetum fluviatilis	klK	25.4	onwaarschijnlijke waarde			
				krK	25.9	onwaarschijnlijke waarde			
				klK	28.7	onwaarschijnlijke waarde			
		32BA02A	Soncho-Epilobietum typicum	krK	29.2	onwaarschijnlijke waarde			
				V	22.9	onwaarschijnlijke waarde			
				klK	25.6	onwaarschijnlijke waarde			
		32BA03	Oenanthro-Althaeetum	krK	25.6	onwaarschijnlijke waarde			
				vrZ	21.9	onwaarschijnlijke waarde			
H6430C (a)	33AA	17AA01A	Rubo-Origanetum typicum	krK	22.8		23.1 (b)	26.1	
				krK	23.4				
		31AB03	Balloto-Arctietum	krK	24.5				
				krZ	23.3				
		31BA01	Echio-Verbascetum	krZ	21.0				
				V	33.4				
		35AA01	Rubetum grati	vaZ	29.5				
				vrZ	29.4				
				vaZ	30.2				
35AA02	Rubetum silvatici	vrZ	29.1						
		klK	23.7						
37AB01	Pruno-Crataegetum	krK	32.1						
H6510A	16BB01	16BB01	Arrhenatheretum elatioris	krK	23.7		19.4	19.4	
				vrZ	15.0				
	SBB-16C-I								
H6510B	16BA01	16BA01	Fritillario-Alopecuretum pratensis	klK	21.4		21.5	21.5	
				krK	21.5				
	16BA02								
H7110A	09AA03	09AA03	Carici curtae-Agrostietum caninae	V	18.1	alleen 11BA01 bepalend			
				vrZ	17.5	bodemtype niet relevant			
	10AA01	10AA01	Sphagnetum cuspidato-obesi	V	33.1	alleen 11BA01 bepalend			
				vaZ	31.1	bodemtype niet relevant			
	10AA02	10AA02	Sphagno-Rhynchosporietum	V	28.9	alleen 11BA01 bepalend			
				vaZ	1.8	bodemtype niet relevant			
10AA03	10AA03	Caricetum limosae	V	30.3	alleen 11BA01 bepalend				
			vaZ	30.8	bodemtype niet relevant				
11BA01	11BA01	Erico-Sphagnetum magellanici	V	26.4	onwaarschijnlijke waarde				

Habitat of leefgebied	Code vegetatie volgens definitie	Code vegetatie behorend bij KDW	Naam vegetatie behorend bij KDW	Bodemtype	KDW volgens SMART2 ¹	Reden om deze KDW niet te gebruiken	KDW gem. over bodem	KDW gem. over vegetatietypen	Overige modeluitkomsten
				vaZ	8.1	bodemtype niet relevant			
	36AA01	36AA01	Salicetum auritae	V	36.7	alleen 11BA01 bepalend			
				vaZ	28.7	bodemtype niet relevant			
	40AA01	40AA01	Erico-Betuletum pubescentis	V	32.4	alleen 11BA01 bepalend			
				vaZ	15.8	bodemtype niet relevant			
	40AA02B	40AA02	Carici curtae-Betuletum pubescentis	klK	26.9	bodemtype niet relevant			
				V	34.8	alleen 11BA01 bepalend			
	06AB02								
	08BD01								
	09RG04								
	10AB01								
	10RG01								
	10RG02								
	10RG03								
	11RG01								
	11RG03								
	36RG02								
	40RG01								
	40RG02								
	SBB-11B1b								
SBB-11B-a									
SBB-11B-b									
SBB-11B-c									
SBB-11B-d									
SBB-11-e									
H7110B	11BA01	11BA01	Erico-Sphagnetum magellanicum	V	26.4	onbetrouwbaar			
				vaZ	8.1	onwaarschijnlijke waarde			
	SBB-11B1b								
	SBB-11B-a								
	SBB-11B-b								
	SBB-11B-c								
	SBB-11B-d								
SBB-11-e									
H7120ah	09AA03A	09AA03	Carici curtae-Agrostietum caninae	V	18.1	alleen 11BA01 bepalend			
				vrZ	17.5				
	10AA01	10AA01	Sphagnetum cuspidato-obesum	V	33.1	alleen 11BA01 bepalend			
			vaZ	31.1					

Habitat of leefgebied	Code vegetatie volgens definitie	Code vegetatie behorend bij KDW	Naam vegetatie behorend bij KDW	Bodemtype	KDW volgens SMART2 ¹	Reden om deze KDW niet te gebruiken	KDW gem. over bodem	KDW gem. over vegetatietypen	Overige modeluitkomsten	
	SBB-11-k									
H7120hb	40AA01A	40AA01	Erico-Betuletum pubescentis	V vaZ	32.4 15.8		24.1	27.5		
	40AA02B	40AA02	Carici curtae-Betuletum pubescentis	klK V	26.9 34.8		30.9			
	40RG01									
H7140A	09AA03A, B	09AA03	Carici curtae-Agrostietum caninae	V vrZ	18.1 17.5		17.8	16.8		
	09BA01	09BA01	Scorpidio-Caricetum diandrae	V	15.8		15.8			
	SBB-09B2a									
	SBB-09B-b									
	SBB-09-f									
H7140B	09AA02	09AA02	Pallavicinio-Sphagnetum	V	7.2		7.2	7.2		
H7150	10AA02	10AA02	Sphagno-Rhynchosporetum	V vaZ	28.9 1.8	onwaarschijnlijke waarde onbetrouwbaar				
	11AA01	11AA01	Lycopodio-Rhynchosporetum	vaZ	8.7	onbetrouwbaar				
	SBB-10A-a									
H7210	08BD01									
H7220	(c)									
H7230	09BA05	09BA05	Equiseto variegati-Salicetum repentis	klK krK	21.7 22.0		21.9	15.8 (d)		
	16AA01	16AA01B	Cirsio dissecti-Molinietum typicum	V vaZ	5.5 9.7	onwaarschijnlijke waarde	9.7			
		16AA01D	Cirsio dissecti-Molinietum parnassietosum	vrZ	9.5		9.5			
	09BA					09BA02 en 09BA05 zijn bepalend				
	09BA02									
	16A					16AA01B en D zijn bepalend				
	SBB-09C2									
H9110	42AB01	42AB01	Luzulo luzuloidis-Fagetum	vaZ	28.0		28.0	28.0		
H9120	42AA02	42AA02	Fago-Quercetum	vaZ	29.1		28.6	28.7		
				vrZ	28.1					
	42AA03	42AA03	Deschampsio-Fagetum	vaZ	29.4		28.8			
				vrZ	28.2					
43AB01F	43AB01	Stellario-Carpinetum	klK	22.7	bodemtype niet relevant					
			krK	37.8	bodemtype niet relevant					
H9160A	43AB01C, E, F	43AB01	Stellario-Carpinetum	klK	22.7		30.3	30.3		

Habitat of leefgebied	Code vegetatie volgens definitie	Code vegetatie behorend bij KDW	Naam vegetatie behorend bij KDW	Bodemtype	KDW volgens SMART2 ¹	Reden om deze KDW niet te gebruiken	KDW gem. over bodem	KDW gem. over vegetatietypen	Overige modeluitkomsten
				krK	37.8				
H9160B	37AC05	37AC05	Orchio-Cornetum	krK	37.1		37.1	33.7	
	43AB01	43AB01	Stellario-Carpinetum	klK krK	22.7 37.8		30.3		
H9190	42AA01	42AA01	Betulo-Quercetum roboris	vaZ	10.5	onwaarschijnlijke waarde			1300 mol N/ha/j (=18,2 kg N/ha/j) in Albers e.a. (2001) voor bossen op arme zandgronden
H91D0	40AA01A, B	40AA01	Erico-Betuletum pubescentis	V vaZ	32.4 15.8		24.1	27.5	
	40AA02	40AA02	Carici curtae-Betuletum pubescentis	klK V	26.9 34.8		30.9		
H91E0A	38AA01	38AA01	Artemisio-Salicetum albae	krK krZ	35.1 28.9		32.0	33.8	
	38AA02	38AA02	Irido-Salicetum albae	klK krK	30.0 40.6		35.3		
	38AA03A, B	38AA03	Cardamino amarae-Salicetum albae	klK krK	29.0 39.1		34.1		
H91E0B	43AA02	43AA02	Fraxino-Ulmetum	klK	23.6		28.0	28.0	
				krK	32.3				
H91E0C	39AA02	39AA02	Carici elongatae-Alnetum	V	36.4		33.6	26.1	
				vrZ	30.7				
	43AA05	43AA05	Pruno-Fraxinetum	klK vrZ	24.5 12.9		18.7		
	43AA04								
H91F0	43AA01	43AA01	Violo odoratae-Ulmetum	krZ	29.1		29.1	29.1	
Lg01	07AA02	07AA02	Pellio epiphyllae-Chrysosplenietum oppositifolii	vrZ	19.2	onbetrouwbaar (e)			
	05CA01								
	05CA02								
	05CA03								
	07AA01A, B, D 08AA03								
Lg02	08BA02	08BA02	Cicuto-Caricetum pseudocyperi	V	29.7		29.7	29.7	
	05BA03								
Lg03	06AB01								

Habitat of leefgebied	Code vegetatie volgens definitie	Code vegetatie behorend bij KDW	Naam vegetatie behorend bij KDW	Bodemtype	KDW volgens SMART2 ¹	Reden om deze KDW niet te gebruiken	KDW gem. over bodem	KDW gem. over vegetatietypen	Overige modeluitkomsten
Lg04	06AC01								
	06AC02								
	10RG01								
Lg05	08BC02	08BC02	Caricetum gracilis	kIK	24.2		23.5	23.5	
				krK	25.9				
				V	20.5				
	08BC01								
	08RG08								
Lg06	16AB01	16AB01	Crepido-Juncetum acutiflori	L	13.2	onbetrouwbaar	12.3	16.9	
				V	1.8				
				vaZ	11.4				
	16AB04	16AB04	Ranunculo-Senecionetum aquatici	kIK	23.7		21.5		
				V	19.3				
Lg07	16AB02	16AB02	Rhinantho-Orchietum morionis	kIK	17.6	14.5	18.0		
				krZ	18.0				
				vaZ	11.1				
				vrZ	11.3				
	16AB04	16AB04	Ranunculo-Senecionetum aquatici	kIK	23.7				21.5
				V	19.3				
Lg08	12BA01	12BA01	Ranunculo-Alopecuretum geniculati	krK	22.4	22.3	22.3		
	16RG09			krZ	22.2				
Lg09	14BA01	14BA01	Ornithopodo-Coryneporetum	vaZ	14.0		14.0	14.4	
	14BB01A	14BB01	Festuco-Thymetum serpylli	vaZ	14.7		14.7		
Lg10	16BC01A, B	16BC01	Lolio-Cynosuretum	kIK	21.1	bodemtype niet relevant	17.8	17.8	
				V	18.0				
				vrZ	17.6				
Lg11	16BC01	16BC01	Lolio-Cynosuretum	kIK	21.1	19.4	19.4		
				vrZ	17.6				
				V	18.0			bodemtype niet relevant	
	16RG09								
Lg12	17AA02	17AA02	Polygonato-Lithospermetum	krZ	19.7		19.7	23.1	
	31AB03A, B	31AB03	Balloto-Arctietum	krK	24.5	23.9			
				krZ	23.3				
	31BA01	31BA01	Echio-Verbascetum	krZ	21.0	21.0			
	37AC03	37AC03	Rhamno-Crataegetum	krZ	27.9	27.9			
37RG04									

Habitat of leefgebied	Code vegetatie volgens definitie	Code vegetatie behorend bij KDW	Naam vegetatie behorend bij KDW	Bodemtype	KDW volgens SMART2 ¹	Reden om deze KDW niet te gebruiken	KDW gem. over bodem	KDW gem. over vegetatietypen	Overige modeluitkomsten
Lg13	41AA03	41AA03	Leucobryo-Pinetum	vaZ	33.8	onwaarschijnlijke waarde			1300 mol N/ha/j (=18,2 kg N/ha/j) in Albers e.a. (2001) voor bossen op arme zandgronden
	42AA01	42AA01	Betulo-Quercetum roboris	vaZ	10.5	onwaarschijnlijke waarde			
Lg14	42AA02	42AA02	Fago-Quercetum	vaZ	29.1		28.6	28.7	
				vrZ	28.1				
	42AA03	42AA03	Deschampsio-Fagetum	vaZ	29.4		28.8		
				vrZ	28.2				

- a geen modeluitkomst beschikbaar, KDW's gebaseerd op verwante vegetaties onder dezelfde milieuomstandigheden
- b gemiddelde van beide subassociaties
- c geen code voor deze vegetatie; het gaat om bronvegetatie met beekdikkopmos, geveerd diknerfmos en/of gewoon diknerfmos
- d namelijk het gemiddelde van de beide subassociaties van 16AA01 (9.6), en dat gemiddeld met 09BA05: $((9.5+9.7)/2 + 21.9) / 2 = 15.8$
- e zie Van Dobben et al. (2004); p. 21
- f dit is de enige subassociatie met een modeluitkomst

Bijlage 3 Vertaling van EUNIS-typen naar habitattypen

Vertaaltabel van Habitat(sub)typen (incl. varianten) en leefgebieden naar EUNIS-typen en de overeenkomstige Ecosysteemtypen in Bobbink et al. (2022). Deze tabel is opgesteld voor het Ministerie van LNV (2022). Hierbij zijn de volgende bronnen gebruikt:

- Review and revision of empirical critical loads of nitrogen for Europe (Bobbink et al. 2022).
- EUNIS terrestrial habitat classification 2021 with crosswalks to Annex I in separate rows (download van <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/eunis-habitat-classification-1>) - NB de Q-reeks ontbreekt daar nog in.
- <https://floraveg.eu/habitat/> - NB inclusief de Q-reeks.
- EUNIS habitat classification 2007 – Revised descriptions 2012 amended 2019 (download van <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/eunis-habitat-classification-1>).
- EUNIS marine habitat classification 2022 with crosswalks to Annex I in separate rows (download van <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/eunis-habitat-classification-1>).

Code	Naam van het habitattype of leefgebied	EUNIS-type (KDW-rapport 2012)	EUNIS-type (LNV, 2023)	Ecosystem type in Bobbink ea (2022)	opmerking bij Ecosystem type
H1110A	Permanent overstroomde zandbanken (<i>getijdengebied</i>)		diverse M-typen		
H1110B	Permanent overstroomde zandbanken (<i>Noordzee-kustzone</i>)		diverse M-typen		
H1110C	Permanent overstroomde zandbanken (<i>Doggersbank</i>)		diverse M-typen		
H1130	Estuaria		diverse M-typen		
H1140A	Slik- en zandplaten (<i>getijdengebied</i>)		diverse M-typen		
H1140B	Slik- en zandplaten (<i>Noordzee-kustzone</i>)		diverse M-typen		
H1160	Grote baaien		diverse M-typen		
H1170	Riffen van open zee		diverse M-typen		
H1310A	Zilte pionierbegroeiingen (<i>zeekraal</i>)	A2.54: low-mid salt marshes en A2.55: pionier salt marshes	MA225 (Atlantic pioneer saltmarshes)	Atlantic pioneer salt marshes	
H1310B	Zilte pionierbegroeiingen (<i>zeevetmuur</i>)	A2.54: low-mid salt marshes en A2.55: pionier salt marshes	MA2253 (Atlantic <i>Sagina maritima</i> communities)	Atlantic upper-mid salt marshes	Meest gelijkend (in Bobbink et al. (2022) wordt heel H1310 gekoppeld aan MA225, maar H1310B komt voor op de overgang van de hoge kwelder naar de duinen).
H1320	Slijkgrasvelden	A2.54: low-mid salt marshes en A2.55: pionier salt marshes	MA2254 (<i>Spartina anglica</i> pioneer saltmarshes)	Atlantic pioneer salt marshes	
H1330A	Schorren en zilte graslanden (<i>buitendijks</i>)	A2.54: low-mid salt marshes en A2.55: pionier salt marshes	MA223 (Atlantic upper-mid saltmarshes and saline and brackish reed, rush and sedge beds) + MA224 (Atlantic mid-low saltmarshes)	Atlantic upper-mid salt marshes + Atlantic mid-low salt marshes	
H1330B	Schorren en zilte graslanden (<i>binnendijks</i>)	A2.54: low-mid salt marshes en A2.55: pionier salt marshes	MA223 (Atlantic upper-mid saltmarshes and saline and brackish reed, rush and sedge beds) + MA224 (Atlantic mid-low saltmarshes)	Atlantic upper-mid salt marshes + Atlantic mid-low salt marshes	
H2110	Embryonale duinen	B1.3: Shifting coastal dunes	N131 (Atlantic and Baltic embryonic dunes)	Shifting coastal dunes	
H2120	Witte duinen	B1.3: Shifting coastal dunes	N13 (Atlantic and Baltic shifting coastal dune)	Shifting coastal dunes	
H2130A	Grijze duinen (<i>kalkrijk</i>)	B1.4: Coastal stable dune grasslands	N151 (Northern fixed grey dunes)	Coastal dune grasslands (grey dunes)	
H2130B	Grijze duinen (<i>kalkarm</i>)	B1.4: Coastal stable dune grasslands	N151 (Northern fixed grey dunes)	Coastal dune grasslands (grey dunes)	
H2130C	Grijze duinen (<i>heischraal</i>)	B1.4: Coastal stable dune grasslands	N151 (Northern fixed grey dunes)	Coastal dune grasslands (grey dunes)	

Code	Naam van het habitattype of leefgebied	EUNIS-type (KDW-rapport 2012)	EUNIS-type (LNV, 2023)	Ecosystem type in Bobbink ea (2022)	opmerking bij Ecosystem type
H2140A	Duinheiden met kraaihei (<i>vochtig</i>)	B1.5: Coastal dune heaths	N18 (Atlantic and Baltic coastal Empetrum heath)	Coastal dune heaths	
H2140B	Duinheiden met kraaihei (<i>droog</i>)	B1.5: Coastal dune heaths	N18 (Atlantic and Baltic coastal Empetrum heath)	Coastal dune heaths	
H2150	Duinheiden met struikhei	B1.5: Coastal dune heaths	N19 (Atlantic coastal Calluna and Ulex heath)	Coastal dune heaths	
H2160	Duindoornstruwelen		N1A11 (Hippophae rhamnoides dune thickets)		
H2170	Kruipwilgstruwelen		N1A2 (Salix arenaria mats)		
H2180Abe	Duinbossen (<i>droog</i>) <i>berken-eikenbos</i>	G1.8: Acidophilous Quercus-dominated woodland	N1D (Atlantic and Baltic broad-leaved coastal dune forest)	Acidophilous Quercus forest	Meest gelijkend (Bobbink ea 2022 verwijzen naar corresponderende T-typen)
H2180Ao	Duinbossen (<i>droog</i>) <i>overig</i>	G1.6: Fagus woodland	N1D (Atlantic and Baltic broad-leaved coastal dune forest)	Fagus forest on non-acid and acid soils	Meest gelijkend (Bobbink ea 2022 verwijzen naar corresponderende T-typen)
H2180B	Duinbossen (<i>vochtig</i>)		N1D (Atlantic and Baltic broad-leaved coastal dune forest)		Het verzameltype Broadleaved deciduous forest lijkt niet bedoeld om voor zo'n specifiek bostype te worden gebruikt.
H2180C	Duinbossen (<i>binnenduinrand</i>)		N1D (Atlantic and Baltic broad-leaved coastal dune forest)		Het verzameltype Broadleaved deciduous forest lijkt niet bedoeld om voor zo'n specifiek bostype te worden gebruikt.
H2190Aom	Vochtige duinvalleien (<i>open water</i>) <i>oligo- tot mesotrofe vormen</i>	C1.16: Dune slack pools	N1H1 (Atlantic and Baltic dune-slack pools)	Dune-slack pools (freshwater aquatic communities of permanent Atlantic and Baltic or Mediterranean and Black Sea dune-slack water bodies)	Ten onrechte geeft Appendix 1 in Bobbink ea (2022) geen corresponderend habitattype.
H2190Ae	Vochtige duinvalleien (<i>open water</i>) <i>(matig) eutrofe vormen</i>		C1.23 (Rooted submerged vegetation of mesotrophic waterbodies) + C1.25 (Submerged carpets of stoneworts in mesotrophic waterbodies)		In Bobbink ea (2022) worden met Dune-slack pools alleen oligo- tot mesotrofe vormen bedoeld. Het EUNIS-type is onduidelijk: N1H1 is hier niet voor bedoeld; deze vorm lijkt meer op C1.23 en C1.25.

Code	Naam van het habitattype of leefgebied	EUNIS-type (KDW-rapport 2012)	EUNIS-type (LNV, 2023)	Ecosystem type in Bobbink ea (2022)	opmerking bij Ecosystem type
H2190B	Vochtige duinvalleien (<i>kalkrijk</i>)	B1.8: Moist to wet dune slacks	N1H (Atlantic and Baltic moist and wet dune slack) + Q431 (<i>Schoenus nigricans</i> fens) + Q433 (Calcareous dunal <i>Juncus</i> - sedge fens)	Moist and wet dune slacks + Rich fens	In Bobbink ea (2022) worden met Moist and wet dune slacks N1H2, N1H3 en N1H4 bedoeld. De kalkrijke vorm (Q431 en Q433) lijkt niet goed te zijn meegenomen in de KDW-range, daarom is Rich fens ook genoemd.
H2190C	Vochtige duinvalleien (<i>ontkalkt</i>)	B1.8: Moist to wet dune slacks	N1H (Atlantic and Baltic moist and wet dune slack)	Moist and wet dune slacks	In Bobbink ea (2022) worden met Moist and wet dune slacks N1H2, N1H3 en N1H4 bedoeld.
H2190D	Vochtige duinvalleien (<i>hoge moerasplanten</i>)		N1H5 (Atlantic and Baltic dune-slack reedbeds, sedgebeds and canebeds)		In Bobbink ea (2022) wordt met Moist and wet dune slacks niet N1H5 bedoeld.
H2310	Stuifzandheiden met struikhei	F4.2: Dry heaths	S4262 (Dry sandy heaths with <i>Calluna</i> and <i>Genista</i>)	Dry heaths	
H2320	Binnenlandse kraaiheibegroeiingen	F4.2: Dry heaths	S4261 (Dry sandy heaths with <i>Empetrum nigrum</i>)	Dry heaths	
H2330	Zandverstuivingen	E1.94: Inland dune pioneer grasslands	R1P2 pp (Perennial open siliceous grassland) + R1Q (Inland sanddrift and dune with siliceous grassland)	Oceanic to subcontinental inland sand grassland on dry acid and neutral soils or Inland sanddrift and dune with siliceous grassland	De combinatie van EUNIS-typen is bedoeld.
H3110	Zeer zwakgebufferde vennen	C1.1: Permanent oligotrophic lakes, ponds and pools	C1.1 (Permanent oligotrophic lakes, ponds and pools)	Atlantic soft water bodies	
H3130	Zwakgebufferde vennen	C1.1: Permanent oligotrophic lakes, ponds and pools	C1.1 (Permanent oligotrophic lakes, ponds and pools)	Atlantic soft water bodies	
H3140hz	Kranswierwateren <i>op hogere zandgronden</i>		C1.14 (Submerged carpets of stoneworts in oligotrophic waterbodies)		
H3140lv	Kranswierwateren <i>in laagveengebieden</i>		C1.25 (Submerged carpets of stoneworts in mesotrophic waterbodies)		
H3140az	Kranswierwateren <i>in afgesloten zeearmen</i>		C1.25 (Submerged carpets of stoneworts in mesotrophic waterbodies)		
H3150baz	Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden <i>buiten afgesloten zeearmen</i>		C1.22 (Free-floating vegetation of mesotrophic waterbodies) + C1.24 (Rooted floating vegetation of mesotrophic waterbodies)		

Code	Naam van het habitattype of leefgebied	EUNIS-type (KDW-rapport 2012)	EUNIS-type (LNV, 2023)	Ecosystem type in Bobbink ea (2022)	opmerking bij Ecosystem type
H3150az	Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden <i>in afgesloten zeearmen</i>		C1.24 (Rooted floating vegetation of mesotrophic waterbodies)		
H3160	Zure vennen	C1.4: permanent dystrophic lakes, ponds and pools	C1.15 (Peatmoss and bladderwort communities of oligotrophic waterbodies) + C1.4 (Permanent dystrophic lakes, ponds and pools)	Permanent dystrophic lakes, ponds and pools	Blijkens de beschrijving gaat het ook om C1.15.
H3260A	Beken en rivieren met waterplanten <i>(waterranonkels)</i>		C2.3 (Permanent non-tidal, smooth-flowing watercourses)		
H3260B	Beken en rivieren met waterplanten <i>(grote fonteinkruiden)</i>		C2.34 (Eutrophic vegetation of slow-flowing rivers)		
H3270	Slikkige rivieroever		C3.53 (Euro-Siberian annual river mud communities)		
H4010A	Vochtige heiden (<i>hogere zandgronden</i>)	F4.11: <i>Erica tetralix</i> dominated wet heath (lowland)	S411 (Northern wet heaths)	Northern wet heath - 'L' <i>Erica tetralix</i> -dominated wet heath (lowland)	
H4010B	Vochtige heiden (<i>laagveengebied</i>)	D2: Valley mires, poor fens and transition mires	overgang van Q22 (Poor fens) naar S411 (Northern wet heaths).	Valley mires, poor fens and transition mires / Northern wet heath - 'L' <i>Erica tetralix</i> -dominated wet heath (lowland)	Het successiestadium van veenmosrietland naar hoogveenachtige heide is niet goed inpasbaar.
H4030	Droge heiden	F4.2: Dry heaths	S422 (Sub-Atlantic <i>Calluna</i> - <i>Genista</i> heaths)	Dry heaths	
H5130	Jeneverbesstruwelen	F4.2: Dry heaths	S312 (Sub-Atlantic juniper heaths)	Lowland to montane temperate and submediterranean <i>Juniperus</i> scrub	
H6110	Pionierbegroeiingen op rotsbodem	E1.26: Sub-Atlantic semi-dry calcareous grassland en vergelijkbaar met E1.3: Mediterranean xeric grassland	R13 (Cryptogam- and annual-dominated vegetation on calcareous and ultramafic rock outcrops)	Semi-dry Perennial calcareous grassland (basic meadow steppe)	Vergelijkbaar met R1A4 (Sub-Atlantic very dry calcareous grassland), vallend onder hetzelfde Ecosystem type.
H6120	Stroomdalgraslanden	E2.2: Low and medium altitude hay meadows en E1.26: Sub-Atlantic semi-dry calcareous grassland	R1A34 (Alluvial and humid Mesobromion grasslands)	Semi-dry Perennial calcareous grassland (basic meadow steppe)	De langs de Nederlandse rivieren voorkomende vorm behoort niet tot (de in Bobbink ea 2022 en de EUNIS-vertaaltabel genoemde) R1P.
H6130	Zinkweiden	E1.7: Closed non-Mediterranean dry acid and neutral grassland	R1S21 (<i>Viola calaminaria</i> grasslands)	Oceanic to subcontinental inland sand grassland on dry acid and neutral soils	Meest gelijkend (niet genoemd in Bobbink ea 2022).
H6210	Kalkgraslanden	E1.26: Sub-Atlantic semi-dry calcareous grassland	R1A3 (Sub-Atlantic semi-dry calcareous grassland)	Semi-dry perennial calcareous grassland (and basic meadow steppe)	

Code	Naam van het habitatype of leefgebied	EUNIS-type (KDW-rapport 2012)	EUNIS-type (LNV, 2023)	Ecosystem type in Bobbink ea (2022)	opmerking bij Ecosystem type
H6230dka	Heischrale graslanden <i>droge, kalkarme variant</i>	E1.7: Closed non-Mediterranean dry acid and neutral grassland	R1M12 (Sub-Atlantic Nardus-Galium grasslands)	Lowland to montane, dry to mesic grassland usually dominated by <i>Nardus stricta</i>	
H6230dkr	Heischrale graslanden <i>droge, kalkrijke variant</i>	E1.7: Closed non-Mediterranean dry acid and neutral grassland	R1M12 (Sub-Atlantic Nardus-Galium grasslands)	Lowland to montane, dry to mesic grassland usually dominated by <i>Nardus stricta</i>	Overgang naar Semi-dry perennial calcareous grassland (and basic meadow steppe)
H6230vka	Heischrale graslanden <i>vochtige, kalkarme variant</i>	E3.52: Heath (<i>Juncus</i>) meadows and humid (<i>Nardus stricta</i>) swards	R372 (Heath <i>Juncus</i> meadows and humid <i>Nardus stricta</i> swards)	Lowland to montane, dry to mesic grassland usually dominated by <i>Nardus stricta</i>	Ook deze variant lijkt bedoeld te zijn in Bobbink ea (2022), hoewel R37 wordt genoemd voor Temperate and boreal moist and wet oligotrophic grasslands
H6410	Blauwgraslanden	E3.51: <i>Molinia caerulea</i> meadows	R371 (<i>Molinia caerulea</i> meadows and related communities)	Temperate and boreal moist and wet oligotrophic grasslands	Ten onrechte geeft Appendix 1 in Bobbink ea (2022) geen corresponderend habitatype.
H6430A	Ruigten en zomen (<i>moerasspirea</i>)		R551 (Screens or veils of perennial tall herbs lining watercourses)		
H6430B	Ruigten en zomen (<i>harig wilgenroosje</i>)		R551 (Screens or veils of perennial tall herbs lining watercourses)		
H6430C	Ruigten en zomen (<i>droge bosranden</i>)		R553 (Shady woodland edge fringes)		
H6510A	Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (<i>glanshaver</i>)	E2.2: Low and medium altitude hay meadows	R2221 (Xero-mesophile medio-European lowland hay meadows)	Low- and medium altitude hay meadows	
H6510B	Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (<i>grote vossenstaart</i>)	E2.2: Low and medium altitude hay meadows	R2222 (Hygromesophile medio-European lowland hay meadows) + R351 (Atlantic and sub-Atlantic humid meadows)	Low- and medium altitude hay meadows + Moist or wet mesotrophic to eutrophic hay meadow	EUNIS-typen volgens de EUNIS-vertaaltabel; ten onrechte geeft Appendix 1 in Bobbink ea (2022) geen corresponderend habitatype.
H7110A	Actieve hoogvenen (<i>hoogveenlandschap</i>)	D1: Raised and blanket bogs	Q11 (Raised bogs)	Raised and blanket bogs	
H7110B	Actieve hoogvenen (<i>heideveentjes</i>)	D2: Valley mires, poor fens and transition mires	Q22 (Poor fens)	Valley mires, poor fens and transition mires	Dit subtype wordt in Nederland tot H7110 gerekend, maar elders waarschijnlijk tot H7140.
H7120ah	Herstellende hoogvenen <i>doelstelling als H7110A (actieve hoogvenen)</i>	zie H7110A		<i>zie H7110A.</i>	
H7120vh	Herstellende hoogvenen <i>doelstelling als H4010A (vochtige heiden)</i>	zie H4010A		<i>zie H4010A.</i>	
H7120hb	Herstellende hoogvenen <i>doelstelling als H91D0 (hoogveenbossen)</i>	zie H91D0		<i>zie H91D0.</i>	

Code	Naam van het habitattype of leefgebied	EUNIS-type (KDW-rapport 2012)	EUNIS-type (LNV, 2023)	Ecosystem type in Bobbink ea (2022)	opmerking bij Ecosystem type
H7140A	Overgangs- en trilvenen (<i>trilvenen</i>)	D4.1: Rich fens	Q41 (Alkaline, calcareous, carbonate-rich small-sedge spring fens)	Rich fens	Volgens de onderbouwing in Bobbink ea (2022) valt dit subtype onder Rich fens, hoewel H7140 in Appendix 1 alleen bij Valley mires, poor fens and transition mires wordt genoemd.
H7140B	Overgangs- en trilvenen (<i>veenmosrietlanden</i>)	D2: Valley mires, poor fens and transition mires	Q2 (Valley mires, poor fens and transition mires)	Valley mires, poor fens and transition mires	EUNIS-type op lager niveau nader te bepalen
H7150	Pioniervegetaties met snavelbiezen	F4.11: <i>Erica tetralix</i> dominated wet heath (lowland)	Q21 (Oceanic valley mire) + S411 (Northern wet heaths)	Valley mires, poor fens and transition mires + Northern wet heath - 'L' <i>Erica tetralix</i> -dominated wet heath (lowland)	Natuurlijke voorkomens vallen onder Q21, plagplekken onder S411.
H7210	Galigaanmoerassen	D4.1: Rich fens	Q43 (Tall-sedge base-rich fens) + Q53 (Tall-sedge beds)	Rich fens	De trilveenachtige vorm valt onder Q43, de soortenarme vorm onder Q53.
H7220	Kalktufbronnen		Q4161 (Middle European calcareous spring mires)	Rich fens	
H7230	Kalkmoerassen	D4.1: Rich fens	Q41 (Alkaline, calcareous, carbonate-rich small-sedge spring fen) + Q43 (Tall-sedge base-rich fen)	Rich fens	
H9110	Veldbies-beukenbossen	G1.6: <i>Fagus</i> woodlands	T181 (Medio-European acidophilous <i>Fagus</i> forests)	<i>Fagus</i> forest on non-acid and acid soils	
H9120	Beuken-eikenbossen met hulst	G1.6: <i>Fagus</i> woodlands	T1B2 (Atlantic acidophilous <i>Fagus</i> - <i>Quercus</i> forests) + T182 (Atlantic acidophilous <i>Fagus</i> forests)	<i>Fagus</i> forest on non-acid and acid soils + Acidophilous <i>Quercus</i> forest	
H9160A	Eiken-haagbeukenbossen (<i>hogere zandgronden</i>)	G1.A: Meso- and eutrophic <i>Quercus</i> , <i>Carpinus</i> , <i>Fraxinus</i> , <i>Acer</i> , <i>Tilia</i> , <i>Ulmus</i> and related woodland	T1E31 (Western <i>Carpinus betulus</i> forest)	<i>Carpinus</i> and <i>Quercus</i> mesic deciduous forest	
H9160B	Eiken-haagbeukenbossen (<i>heuvelland</i>)	G1.A: Meso- and eutrophic <i>Quercus</i> , <i>Carpinus</i> , <i>Fraxinus</i> , <i>Acer</i> , <i>Tilia</i> , <i>Ulmus</i> and related woodland	T1E1 (<i>Quercus</i> - <i>Fraxinus</i> - <i>Carpinus</i> <i>betulus</i> forest on eutrophic and mesotrophic soils) + T171 (Medio-European neutrophile <i>Fagus</i> forests)	<i>Fagus</i> forest on non-acid and acid soils + <i>Carpinus</i> and <i>Quercus</i> mesic deciduous forest	
H9190	Oude eikenbossen	G1.8: Acidophilous <i>Quercus</i> -dominated woodland	T1B1 (Atlantic <i>Quercus robur</i> - <i>Betula</i> forests)	Acidophilous <i>Quercus</i> forest	
H91D0	Hoogveenbossen		T16 (Broadleaved mire forest on acid peat)		Het verzameltype Broadleaved deciduous forest lijkt niet bedoeld om voor zo'n specifiek bostype te worden gebruikt.

Code	Naam van het habitattype of leefgebied	EUNIS-type (KDW-rapport 2012)	EUNIS-type (LNV, 2023)	Ecosystem type in Bobbink ea (2022)	opmerking bij Ecosystem type
H91E0A	Vochtige alluviale bossen (<i>zachthoutoibossen</i>)		T11 (Temperate Salix and Populus riparian forest)		Het verzamelttype Broadleaved deciduous forest lijkt niet bedoeld om voor zo'n specifiek bostype te worden gebruikt.
H91E0B	Vochtige alluviale bossen (<i>essen-iepenbossen</i>)		T12 (Alnus glutinosa-Alnus incana forest on riparian and mineral soils)		Het verzamelttype Broadleaved deciduous forest lijkt niet bedoeld om voor zo'n specifiek bostype te worden gebruikt.
H91E0C	Vochtige alluviale bossen (<i>beekbegeleidende bossen</i>)		T12 (Alnus glutinosa-Alnus incana forest on riparian and mineral soils)		Het verzamelttype Broadleaved deciduous forest lijkt niet bedoeld om voor zo'n specifiek bostype te worden gebruikt.
H91F0	Droge hardhoutoibossen		T13 (Temperate hardwood riparian forest)		Het verzamelttype Broadleaved deciduous forest lijkt niet bedoeld om voor zo'n specifiek bostype te worden gebruikt.
Lg01	Permanente bron & Langzaam stromende bovenloop		p.m.		
Lg02	Geïsoleerde meander en petgat		p.m.		
Lg03	Zwak gebufferde sloot		p.m.		
Lg04	Zuur ven			<i>Zie bij H4010A.</i>	
Lg05	Grote-zeggenmoeras		Q53 (Tall-sedge beds)		
Lg06	Dotterbloemgrasland van beekdalen	E2.2: Low and medium altitude hay meadows	R351 (Atlantic and sub-Atlantic humid meadows) + R352 (Juncus acutiflorus meadows)	Moist or wet mesotrophic to eutrophic hay meadow	
Lg07	Dotterbloemgrasland van veen en klei	E2.2: Low and medium altitude hay meadows	R351 (Atlantic and sub-Atlantic humid meadows) + R552 (Tall-herb communities of humid meadows)	Moist or wet mesotrophic to eutrophic hay meadow	
Lg08	Nat, matig voedselrijk grasland	E2.2: Low and medium altitude hay meadows	R36 (Moist or wet mesotrophic to eutrophic pastures)	Moist or wet mesotrophic to eutrophic hay meadow	Meest gelijkend (niet genoemd in Bobbink ea 2022).
Lg09	Droog struisgrasland	E1.7: Closed non-Mediterranean dry acid and neutral grassland	R1P1 (Dwarf annual siliceous grassland) + R1P2 pp (Perennial open siliceous grassland)	Oceanic to subcontinental inland sand grassland on dry acid and neutral soils	
Lg10	Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het zand- en veengebied	E2.2: Low and medium altitude hay meadows	R21 (Mesic permanent pasture of lowlands and mountains)	Low- and medium altitude hay meadows	Meest gelijkend (niet genoemd in Bobbink ea 2022).
Lg11	Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeekleigebied	E2.2: Low and medium altitude hay meadows	R21 (Mesic permanent pasture of lowlands and mountains)	Low- and medium altitude hay meadows	Meest gelijkend (niet genoemd in Bobbink ea 2022).

Code	Naam van het habitattype of leefgebied	EUNIS-type (KDW-rapport 2012)	EUNIS-type (LNV, 2023)	Ecosystem type in Bobbink ea (2022)	opmerking bij Ecosystem type
Lg12	Zoom, mantel en droog struweel van de duinen		niet onderscheiden?		
Lg13	Bos van arme zandgronden	G1.8: Acidophilous <i>Quercus</i> -dominated woodland en G3.4: <i>Pinus sylvestris</i> woodland south of the taiga	T1B (Acidophilous <i>Quercus</i> forest)		Ook de vorm met Grove den behoort hiertoe.
Lg14	Eiken- en beukenbos van lemige zandgronden	G1.6: <i>Fagus</i> woodlands	T1B2 (Atlantic acidophilous <i>Fagus</i> - <i>Quercus</i> forests) + T182 (Atlantic acidophilous <i>Fagus</i> forests)		

Wageningen Environmental Research
Postbus 47
6700 AA Wageningen
T 0317 48 07 00
wur.nl/environmental-research

Wageningen Environmental Research
Rapport 3272
ISSN 1566-7197



De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen Wageningen University en gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 7.200 medewerkers (6.400 fte) en 13.200 studenten en ruim 150.000 Leven Lang Leren-deelnemers behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.

To explore
the potential
of nature to
improve the
quality of life



Wageningen Environmental Research
Postbus 47
6700 AB Wageningen
T 0317 48 07 00
wur.nl/environmental-research

Rapport 3272
ISSN 1566-7197

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen Wageningen University en gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 7.200 medewerkers (6.400 fte) en 13.200 studenten en ruim 150.000 Leven Lang Leren-deelnemers behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.

