



MNP Rapport 408763005/2007

**Milieuomstandigheden en ruimtelijke  
samenhang in Natura 2000-gebieden**

M.P. van Veen, E.P.A.G. Schouwenberg,  
R. Pouwels, I.M. Bouwma

Contact:

Mark van Veen

Natuur, Landschap en Biodiversiteit

Mark.van.Veen@mnp.nl

Dit onderzoek werd verricht ten behoeve van de Natuurbalans 2005 in het kader van het project N408763.

© MNP 2007

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: 'Milieu- en Natuurplanbureau, de titel van de publicatie en het jaartal.'

## Abstract

### **Environmental conditions and spatial coherence in Natura 2000 sites**

This study focuses on the abiotic and spatial conditions in the Natura 2000 network. The Natura 2000 network was instated by the EU Habitats Directive in order to protect endangered habitats and species. The abiotic and spatial conditions are important to reach a favorable conservation state for these habitats and species because they define the environment of these habitats and species. The research question is whether the conditions are suitable for the protection goals of the Natura 2000 network or not.

The study concludes that the abiotic and spatial conditions are not suitable in large parts of the Natura 2000 network. On the inland sandy soils, the nitrogen deposition is larger than desirable for the dominant nutrient poor habitats there. Also, the groundwater conditions are not at order, especially in the bogs, wet heaths and wet meadows. In the lower parts of the Netherlands the water conditions are not suitable by intake of water from outside the Natura 2000. This causes problems in peat areas. The spatial conditions are more suitable. Considering Natura 2000 and the other parts of the Ecological Main Structure together, 55% of the species protected by the directives finds a suitable spatial structure. Also building projects tend to turn away from Natura 2000 areas and their immediate surroundings.

**Keywords:** nitrogen deposition, acidification, groundwater tables, Natura 2000 habitats, Birds and Habitats Directive.



## Dankwoord

Wij willen John Janssen (Alterra) bedanken voor zijn review van het rapport, wat tot verbetering van de interpretatie van de resultaten heeft geleid. Erik Noordijk (MNP) heeft een belangrijke rol gehad in de interpretatie van de stikstof- en zuurdepositiegegevens, inclusief een aantal tekstbijdragen aan dit rapport. Mariëtte van Esbroek (MNP) verzorgde de aanlevering van de depositiekaarten en de koppeling met de Natura 2000-gebieden. Jan Holtland (Staatsbosbeheer) stelde de Habitatypekaarten van het Bargerveen en de Strabrechtse Heide ter beschikking, zodat we de ecotopenbenadering konden vergelijken met een op vegetatiekaarten gebaseerde lokalisatie van de Habitattypen. Tenslotte voerde Willem Loonen (MNP) de GIS-analyse met de Nieuwe Kaart van Nederland uit.



# Inhoud

<b>Samenvatting</b> .....	<b>9</b>
<b>1 Inleiding</b> .....	<b>11</b>
<b>2 Milieucondities van Natura 2000-gebieden</b> .....	<b>13</b>
2.1 Inleiding .....	13
2.2 Methode voor de beoordeling van de milieucondities in Natura 2000-gebieden .....	13
2.2.1 Definitie: Habitattypen als uitgangspunt voor ecosystemen .....	14
2.2.2 Geografische positie Habitattypen.....	14
2.2.3 Milieucondities .....	18
2.2.4 Abiotische randvoorwaarden.....	22
2.3 Milieucondities in Natura 2000-gebieden.....	26
2.3.1 Stikstofdepositie .....	26
2.3.2 Verzuring .....	27
2.3.3 Verdroging.....	29
2.4 Discussie .....	36
<b>3 Ruimtelijke condities van Natura 2000-gebieden</b> .....	<b>39</b>
3.1 Inleiding .....	39
3.2 Ruimtelijke ontwikkelingen rondom Natura 2000-gebieden.....	39
3.2.1 Methode van de Nieuwe Kaart van Nederland.....	39
3.2.2 Resultaten .....	40
3.2.3 Discussie.....	43
3.3 Huidige ruimtelijke samenhang van Natura 2000-gebieden.....	44
3.3.1 Methode ter bepaling van de ruimtelijke samenhang.....	44
3.3.2 Resultaten .....	44
<b>Referenties</b> .....	<b>47</b>
<b>Bijlage 1 Factsheets</b> .....	<b>51</b>
<b>Bijlage 2 Koppeling Habitattypen aan ecotopen</b> .....	<b>53</b>
<b>Bijlage 3 Critical Loads voor stikstofdepositie</b> .....	<b>57</b>
<b>Bijlage 4 Verzuringsgevoelige Habitattypen</b> .....	<b>65</b>





## Samenvatting

De Natura 2000-gebieden zijn door de Europese Habitatrichtlijn ingesteld als een coherent netwerk van natuurgebieden, waarin zowel de Habitatrichtlijn- als de Vogelrichtlijngebieden opgenomen zijn. Natura 2000 moet de betrokken typen natuurlijke habitats en habitats van soorten in hun natuurlijke verspreidingsgebied in een gunstige staat van instandhouding behouden of in voorkomend geval herstellen. Een belangrijke voorwaarde voor de gunstige staat van instandhouding zijn gunstige condities voor de betrokken soorten en habitats. Deze condities bestaan enerzijds uit de abiotische randvoorwaarden (milieucondities) voedselrijkdom, zuurgraad, en (grond)water en anderzijds uit de ruimtelijke samenhang van natuurterreinen.

In veel Natura 2000-gebieden zijn de milieuomstandigheden nog niet zodanig dat de te beschermen habitats duurzaam in stand kunnen blijven. Vooral op de binnenlandse zandgronden wordt een knelpunt wat betreft stikstofdepositie geconstateerd voor zowel droge als natte habitats. Ook laagvenen en overgangs- en trilvenen krijgen een stikstofdepositie die hoger is dan gewenst. Bovendien laat in deze habitats de oppervlaktewaterkwaliteit te wensen over door de inlaat van gebiedsvreemd water. De depositie van zuur leidt ertoe dat binnen de Natura 2000-gebieden verzuring optreedt. Met name de droge graslanden komen als verzuurd uit de analyse. Voor de goed gebufferde systemen (basenrijk zand, voldoende aanvoer basenrijk (grond)water) is de invloed van zure depositie geringer. De verdrogingsproblematiek speelt in alle grondwaterafhankelijke habitats, maar vooral de hoogvenen, natte heiden en natte graslanden hebben niet de gewenste grondwatercondities. Wel blijkt uit de Provinciale verdrogingskaart 2004 dat in sommige gebieden al met succes herstelmaatregelen zijn genomen. Met name in de duinen is een aantal succesvolle anti-verdrogingsmaatregelen genomen.

In de directe omgeving van de Natura 2000-gebieden vinden relatief weinig ontwikkelingsprojecten plaats, blijkens de geplande activiteiten verzameld op de Nieuwe Kaart van Nederland. Bovendien liggen deze activiteiten merendeels in en langs de grote gebieden en zijn de activiteiten over een groot aantal gebieden verdeeld, namelijk 20-45 procent van het totale aantal van 162. Er lijkt daarmee sprake van een beperkt conflict tussen geplande maatschappelijke activiteiten en de Natura 2000-gebieden.

De analyse van de toegevoegde waarde van de EHS voor de ruimtelijke samenhang van de Natura 2000-gebieden laat zien dat de EHS voor een groot deel van de Natura 2000-soorten en tevens ook voor een groot deel van de doelsoorten bijdraagt aan het scheppen van duurzame ruimtelijke condities. Tevens laat de analyse zien dat de Natura 2000-gebieden, mits van goede kwaliteit, ruimte bieden voor duurzaam voortbestaan van ruim 55% van de VHR-soorten.



# 1 Inleiding

De Natura 2000-gebieden zijn door de Europese Habitatrichtlijn ingesteld als een coherent netwerk van natuurgebieden. Dit netwerk bestaat uit gebieden met de natuurlijke habitats uit Habitatrichtlijn Bijlage I en habitats van de in Bijlage II genoemde soorten, aangevuld met de Vogelrichtlijngebieden. Natura 2000 moet de betrokken typen natuurlijke habitats en habitats van soorten in hun natuurlijke verspreidingsgebied in een gunstige staat van instandhouding behouden of in voorkomend geval herstellen.

Een belangrijke voorwaarde voor de gunstige staat van instandhouding zijn gunstige milieucondities voor de betrokken soorten en habitats. Milieucondities die een sterke invloed hebben op het voorkomen van soorten en de samenstelling van habitats zijn de mate van voedselrijkdom en de zuurgraad van de bodem (thema's vermessing en verzuring), de aanwezigheid van voldoende water van de juiste kwaliteit (thema verdroging), de grootte van habitats en gebieden en de verbondenheid van habitats (thema versnippering). Ook geplande nieuwbouw of uitbreiding in of pal langs de gebieden geeft een indruk van de druk op het gebied, in dit geval via habitatverlies. Als de milieucondities ongunstig zijn voor bepaalde habitats en soorten, zullen deze achteruitgaan of alleen met gericht beheer in stand gehouden kunnen worden. Hoe ongunstiger de milieucondities, hoe moeilijker (en kostbaarder) dat is, tot het niveau bereikt wordt dat ook beheer de ongunstige effecten niet meer teniet kan doen. Gegeven de behoudsdoelstelling van de Habitatrichtlijn is het dus van belang de milieucondities in de Natura 2000-gebieden te kennen en de vraag te stellen of deze gunstig of ongunstig zijn voor de te beschermen habitats en soorten.

In het kader van de Natuurbalans 2005 en de studie "Perspectieven voor de Vogel- en Habitatrichtlijn in Nederland" is onderzoek gedaan naar deze milieucondities en ruimtelijke condities ten aanzien van de huidige situatie in de Natura 2000-gebieden. Dit rapport vormt de achtergrondrapportage van de conclusies in de Natuurbalans 2005. Daarbij werden de volgende onderzoeksvragen gesteld:

1. Wat is de hoogte van de stikstofdepositie op de Natura 2000-gebieden in relatie tot de gewenste voedselrijkdom van de te beschermen habitats en soorten?
2. Wat is de hoogte van de zuurdepositie op de Natura 2000-gebieden in relatie tot de gewenste basenrijkdom van de te beschermen habitats en soorten?
3. Wat is de verdrogingstoestand in de Natura 2000-gebieden? Hoe staan deze gebieden op de provinciale verdrogingskaarten?
4. Wat is de ruimtelijke samenhang in de Natura 2000-gebieden? Welke meerwaarde biedt de overige Ecologische Hoofdstructuur (EHS) in het versterken van de ruimtelijke samenhang?

5. Welke nieuwbouw- en uitbreidingsplannen liggen er in en pal langs de Natura 2000-gebieden?

Tijdens de analyse bleek dat over de oppervlaktewateren te weinig informatie beschikbaar was om een goede analyse te maken. Dit rapport behandelt daarom alleen de systemen op het land. Door het MNP (2006) is in een quick scan van de Kaderrichtlijn Water inmiddels wel een analyse van de oppervlaktewateren uitgevoerd.

In hoofdstuk 2 komen de abiotische randcondities in de Natura 2000-gebieden aan de orde. Achtereenvolgens komen de gebruikte methoden en resultaten met betrekking tot stikstofdepositie, zuurdepositie en verdroging aan de orde. Hoofdstuk 3 behandelt de methoden en resultaten met betrekking tot de ruimtelijke condities. Hier komen eerst de bouwplannen in en rond de Natura 2000-gebieden aan de orde en vervolgens de ruimtelijke samenhang van Natura 2000. Daarbij wordt ook de rol van de EHS beschouwd.

## **2 Milieucondities van Natura 2000-gebieden**

### **2.1 Inleiding**

Verschillende ecosystemen stellen verschillende eisen aan hun abiotische omgeving. Ze kunnen alleen daar voorkomen waar aan hun eisen voldaan wordt. Dit onderzoek neemt de eisen in termen van voedselrijkdom, zuurgraad en grondwaterstand mee, die als de belangrijkste abiotische eisen worden gezien (Milieuverkenning 5, Natuurbalansen). Het richt zich op de vraag of de abiotische omstandigheden op langere termijn gunstig zijn, waarbij vooral de processen die de mate van voedselrijkdom, zuurgraad en vocht beïnvloeden belangrijk zijn. Het uitgangspunt is dat de huidige toestand door beheer te beïnvloeden is, maar dat duurzaam behoud alleen bereikt kan worden bij gunstige abiotische omstandigheden: een niet te hoge aanvoer van voedingsstoffen en verzurende stoffen en voldoende water op het goede moment en van de juiste kwaliteit.

In dit hoofdstuk komt eerst ter sprake hoe de abiotische eisen van de Habitattypen zijn vastgesteld en wat de huidige milieucondities zijn in de Natura 2000-gebieden. Een aantal keuzes is voor de problematiek van vermessing, verzuring en verdroging hetzelfde. Vervolgens komen de specifieke methoden aan de orde die voor elk van de thema's gebruikt zijn en worden ten slotte de resultaten gepresenteerd. Door de huidige milieucondities in de gebieden te confronteren met de abiotische randvoorwaarden, worden (de al dan niet aanwezige) milieutekorten in de Natura 2000-gebieden vastgesteld.

### **2.2 Methode voor de beoordeling van de milieucondities in Natura 2000-gebieden**

Een analyse en beoordeling van de milieucondities in Natura 2000-gebieden heeft de volgende informatie nodig om uitgevoerd te worden:

1. een definitie van de verschillende ecosystemen (hoe ziet het eruit, beschrijving Habitattypen);
2. de geografische positie van de systemen (waar liggen de Habitattypen);
3. de milieucondities op deze plekken (toevoer van voedingsstoffen, verzurende stoffen en (grond)watersituatie) en
4. een kwantitatieve beschrijving van de eisen van die systemen (wat zijn de abiotische randvoorwaarden van de Habitattypen).

De invulling van deze onderdelen voor deze studie wordt hierna nader beschreven.

### **2.2.1 Definitie: Habitattypen als uitgangspunt voor ecosystemen**

Ter aansluiting bij de Habitatrictlijn worden de ecosystemen in de Natura 2000-gebieden beschreven als de Habitattypen van de Habitatrictlijn (genoemd in de Habitatrictlijn bijlage I, beschreven door Janssen en Schaminée, 2003). Deze vormen naast de te beschermen soorten het uitgangspunt bij de bescherming in het kader van de Habitatrictlijn. Ook de instandhoudingsdoelstellingen worden, naast de te beschermen soorten, aan de Habitattypen opgehangen. In deze studie worden de Bijlage II-soorten niet in beschouwing genomen, aannemende dat de koppeling van diersoorten aan de abiotische condities grotendeels via hun habitat zal verlopen. Bovendien zijn de abiotische randvoorwaarden voor de Habitattypen beter bekend dan voor de soorten. De koppeling tussen soorten, Habitattypen en abiotische randvoorwaarden wordt momenteel verder uitgewerkt en wordt op een later moment gerapporteerd.

### **2.2.2 Geografische positie Habitattypen**

Ten aanzien van de geografische positie is het probleem dat er momenteel geen landsdekkende kaart is die aangeeft waar de Habitattypen in Nederland voorkomen, ook niet binnen de Natura 2000-gebieden. Tevens is er de nadruk op gelegd dat de bescherming niet kan worden beperkt tot alleen die Habitattypen waarvoor een gebied aangemeld is. Alle voorkomende typen zouden moeten worden beschermd. Om toch tot een lokalisatie van de Habitattypen te komen moet naar een benadering van de locatie van deze typen gezocht worden. Er is gebruik gemaakt van het landsdekkende bestand van ecotopen en een landsdekkende kaart van de bossen van Nederland. De ecotopen zijn gedefinieerd door Runhaar et al. (2003, zie ook Runhaar en Van 't Zelfde, 1996 en Runhaar, 1999) op basis van voedselrijkdom, zuurgraad en waterhuishouding van de standplaats. Dit geldt zowel voor terrestrische als voor aquatische habitats en zowel zoet als zout water is opgenomen. Op een GIS-kaart staat per 25x25 m<sup>2</sup>-vlakje aangegeven welke combinatie van factoren aanwezig is. Dat kan bijvoorbeeld de combinatie voedselarm, zuur en droog zijn. Binnen de huidige studie is gekeken naar de terrestrische Habitattypen. Dit omdat de eisen van aquatische systemen afwijken van de hier gevolgde systematiek. Zo zijn voor de aquatische typen geen directe critical loads voor bijvoorbeeld stikstof voorhanden, terwijl dit voor de terrestrische typen wel het geval is.

Bovengenoemde informatie is bruikbaar indien er een koppeling tussen de ecotopen en de Habitattypen gelegd kan worden. Daartoe zijn twee bronnen van informatie gebruikt:

1. Door Runhaar is een koppelingstabel tussen ecotopen en Habitattypen opgesteld.
2. Op basis van Janssen en Schaminée (2003) en de daar gegeven koppeling met plantengemeenschappen kan een koppeling gelegd worden. Gebruik makend van de informatie in Vegetatie van Nederland over de standplaats (Schaminee, Weeda en Westhoff, 1995; Schaminee, Weeda en Westhof, 1998; Stortelder, Schaminee en Hommel, 1999). Tevens is gebruik gemaakt van abiotische randvoorwaarden die bepaald zijn door Wamelink en Runhaar (2000).

De informatie uit beide bronnen is gecombineerd tot een koppelingstabel van ecotopen en Habitattypen (Bijlage 2). Daarbij bleek dat het niet altijd mogelijk is om een één-op-één toekenning te doen. Soms past een Habitatype bij meerdere ecotopen en soms blijken meerdere Habitattypen in hetzelfde ecotoop voor te komen. Dit werd op de volgende wijzen opgelost:

- In het geval dat een Habitatype in meerdere ecotopen kan voorkomen beslaat het gebied waar het Habitatype potentieel voor kan komen de optelling van de ecotopen.
- In het geval dat meerdere Habitattypen in hetzelfde ecotoop voorkomen is het niet mogelijk de afzonderlijke Habitattypen te scheiden in de analyse. Ze worden in de analyse gezamenlijk meegenomen. Een voorbeeld is dat struikheidevegetaties en heischrale graslanden in dezelfde ecotoop voorkomen en als geheel meegenomen worden (samen met enkele andere heidetypen).

Met behulp van de koppelingstabel en de ecotopenkaart ontstaat een kaart van de potentiële ligging van (sets van) Habitattypen. Deze kaart geeft aan waar de omgevingscondities geschikt zijn voor het voorkomen van de Habitattypes. Door het toevoegen van de bossenkaart wordt bovendien duidelijk waar in geschikte ecotopen bossen staan en waar niet. Op die wijze worden bijvoorbeeld op voedselarme, zure, droge zandgrond de heidevelden alleen op plekken zonder bos neergelegd (en de eikenbossen alleen op de plekken mét).

Dat de ecotopenkaart de potentiële ligging van de Habitattypen aangeeft, levert gelijk onzekerheid op: in hoeverre komt de op deze wijze geschatte depositie overeen met de werkelijke? Er zitten twee hoofdbronnen van onzekerheid in de benadering:

1. de omgevingscondities uit de ecotopenkaart zijn geschikt voor een Habitatype dat in werkelijkheid niet in het terrein voorkomt;
2. de ligging van de geschikte ecotopen komt niet overeen met de ligging van het bijbehorende, in het gebied aanwezige Habitatype.

Daar de ecotopenbenadering gekozen is omdat er géén Habitattypenkaart is, kunnen deze bronnen van onzekerheid niet gekwantificeerd worden. Dit betekent op de eerste plaats dat de resultaten vooral op hoger schaalniveau bruikbaar zijn: komt het Habitatype op geschikte plaatsen in enkele gebieden niet voor, dan wordt dat gecompenseerd door die gebieden waar het wel voorkomt. Op die manier wordt een beeld verkregen van de depositiedruk op hoger schaalniveau. Worden resultaten toch op het lagere schaalniveau van gebieden gebruikt, dan dient geverifieerd te worden of het Habitatype daadwerkelijk in het gebied voorkomt.

Daarnaast wordt verwacht dat het oppervlak aan geschikt ecotoop groter is dan het oppervlak Habitatype: immers, niet overal in een gebied waar potentieel geschikte condities zijn, hoeft het Habitatype voor te komen. De resultaten van de analyse geven dus aan of de stikstofdepositie beperkend is voor het Habitatype op plekken die qua voedselrijkdom, vocht

en zuurgraad geschikt zijn voor dat Habitatype. Komt het Habitatype daadwerkelijk voor in het gebied, dan wordt het vooral verwacht op de geschikte plekken. Andere plekken voldoen immers niet aan de omgevingseisen van het Habitatype. Het voordeel is dat in de analyse ook alle plekken meegenomen worden waar uitbreidingsmogelijkheden liggen.

Deze werkwijze en de doorwerking van de onzekerheid is geverifieerd in een tweetal gebieden van Staatsbosbeheer waar gegevens over de exacte ligging van de Habitattypen uit vegetatiekaarten gehaald konden worden. Dit betrof het Bargerveen en de Strabrechtse Heide. Voor de analyse werd dezelfde depositiekaart gebruikt, namelijk de depositiekaart van het MNP (zie hierna). Er vond vergelijking op twee punten plaats: ten eerste of de Habitattypen overeenstemmen en ten tweede of de depositie op die Habitattypen overeenstemt.

Geconcludeerd kan worden dat niet alle Habitattypen die in potentie aanwezig kunnen zijn, daadwerkelijk in het gebied aangetroffen worden. Soms lijkt er van een interpretatieverschil sprake. Zo wordt in het Bargerveen op de Staatsbosbeheerkaart ook droge heide aangegeven, waar de ecotopenkaart alleen natte heide voor het gebied aangeeft. Voor andere Habitattypen, zoals beukenbossen, wordt de potentiële situatie van de ecotopenkaart in het veld niet gerealiseerd. Daar waar overschrijding van de depositie bij gevoelige Habitattypen wordt geconstateerd, gaat dit dus nadrukkelijk over plekken waar het type in potentie voor kan komen, maar niet noodzakelijk aanwezig is.

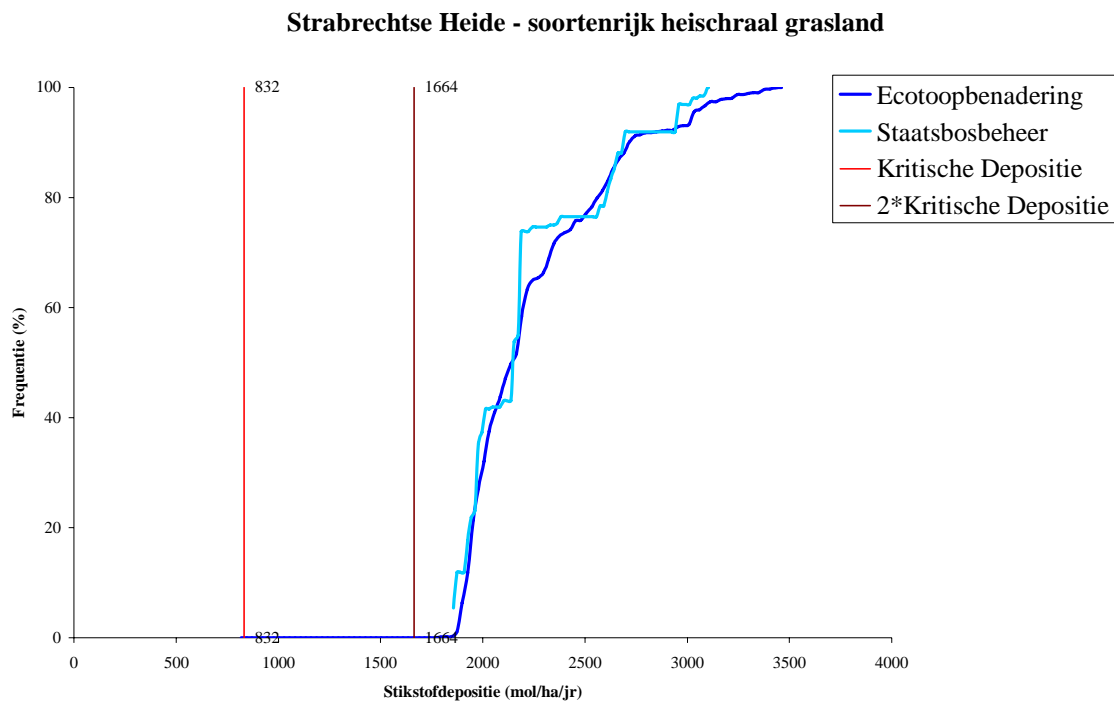


Tabel 2.1 Vergelijking van het voorkomen van Habitattypen en de stikstofdepositie op die Habitattypen tussen de potentiële Habitatype-lokaties uit de ecotopenkaart en de locaties op basis van de SBB-vegetatiekaart. Gelijk zijn die Habitattypen die op beide kaarten voorkomen en waarvan de depositieverdeling overlapt.

Habitatype(set)	Bargerveen	Strabrecht
droge heide (2310, 2320, 2330, 4030)	wel op SBB-kaart, niet op ecotopenkaart, depositieverdeling gelijk aan Hoogveen en Natte Heide op ecotopenkaart	gelijk
heischraal grasland (6230)	gelijk	gelijk
grasland met pijpenstrootje (6410)	1 cel in SBB-kaart, niet op ecotopenkaart	weinig cellen, zelfde depositieverdeling
voedselrijke zoomvormende ruigten (6430)	niet in SBB-kaart, wel op ecotopenkaart	niet in SBB-kaart, wel op ecotopenkaart
laaggelegen schraal hooiland (6510)	niet in SBB-kaart, wel op ecotopenkaart	niet in SBB-kaart, wel op ecotopenkaart
Hoogveen en Natte Heide (7110, 7120, 7150)	Gelijk	mediaan gelijk, bovenstaart SBB-kaart korter
Overgangs- en trilveen (7140)	niet in SBB-kaart, wel op ecotopenkaart	niet in SBB-kaart, wel op ecotopenkaart
Beukenbossen (9110, 9120)	niet in SBB-kaart, wel op ecotopenkaart	niet in SBB-kaart, wel op ecotopenkaart
sub-Atlantische bossen (9160)	niet in SBB-kaart, wel op ecotopenkaart	niet in SBB-kaart, wel op ecotopenkaart
zuurminnende oude eikenbossen (9190)	afwezig op beide	niet in SBB-kaart, wel op ecotopenkaart
veenbos: berkenbos (91D0)	depositieverdeling op SBB-kaart veel lager: onder Critical Load	depositieverdeling op SBB-kaart iets lager, beide boven Critical Load
alluviale bossen met zwarte els (91E0)	depositieverdeling op SBB-kaart iets lager	depositieverdeling op SBB-kaart iets hoger
gemengde bossen langs grote rivieren (91F0)	niet in ecotopen, 2 cellen in SBB-kaart	niet in ecotoop, 7 cellen in SBB-kaart

De verdeling van de depositie werd via GIS bepaald door per Habitatype(set) de depositieverdeling te bepalen met de ecotopenkaart en de SBB-vegetatiekaart. Verschillen tussen de depositieverdeling worden dan bepaald door een verschillende lokalisatie van Habitattypen. Het resultaat van de vergelijking is weergegeven in Tabel 2.1. Een voorbeeld van de cumulatieve depositieverdeling (samen met de Kritische Depositie) is weergegeven in Figuur 2.1.

De conclusie is dat typen die een grotere oppervlakte beslaan (bijvoorbeeld droge hei in Strabrecht of hoogveen en natte heide in het Bargerveen) in beide benaderingen een identiek beeld geven. Alleen de berken-veenbossen in het Bargerveen wijken af. Blijkbaar beslaat dit type een beperkte oppervlakte van de bossen in het Bargerveen en is het gelokaliseerd op plekken met een lagere depositie. Daarnaast geven zowel de ecotopenkaart als de SBB-kaart enkele Habitattypen op kleine (soms zeer kleine) oppervlakten aan die waarschijnlijk niet voorkomen in deze gebieden. Zo zullen de laaggelegen schrale hooilanden en de beukenbossen uit de ecotopenkaart niet in de gebieden voorkomen.



Figuur 2.1 Stikstofdeposities op soortenrijk heischraal grasland op de Strabrechtse Heide, geschat via de ecotopenkaarten en de vegetatiekaarten van Staatsbosbeheer.

Ten slotte bleek bij de koppeling van de ecotopen en Habitattypen voor een beperkt aantal ecotopen slechts een zeer beperkt areaal aanwezig te zijn. Door hun geringe omvang was de ligging van het Habitatype binnen een Natura 2000-gebied niet goed te lokaliseren. Het gaat daarbij om Habitattypen als grasland met pijpenstrootje (waaronder de blauwgraslanden) op kalkhoudende, venige of lemige kleibodem (Habitatype 6410) en kalktufbronnen met tufsteenformatie (Habitatype 7210).

### 2.2.3 Milieucondities

In het kader van het project Optimalisatie EHS zijn door Lammers et al. (2005) de abiotische condities in Nederland in beeld gebracht. Dit betreft de stikstofdepositie, de zuurdepositie en de grondwaterstand in termen van de gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand. Deze gegevens zijn voor ons onderzoek overgenomen. De schatting van de abiotische condities ter plekke van een Habitatype kan samen met de ecologische eisen van dat type gebruikt worden om vast te stellen of de condities geschikt zijn voor het Habitatype.

## Depositie stikstof en zuurequivalenten

De deposities van stikstof en zuurequivalenten worden door het MNP berekend op basis van de volgende informatie:

1. ligging van bronnen van vermestende en verzurende stoffen (NH<sub>3</sub>, NO<sub>x</sub> en SO<sub>2</sub>);
2. modelberekeningen van de verspreiding van de stoffen (Operationeel Prioritaire Stoffenmodel (OPS));
3. ijking op gemeten concentraties.

Het OPS-model vertaalt emissies naar atmosferische concentraties en deposities op de bodem, rekening houdend met specifieke meteorologische omstandigheden en diverse terreinkenmerken. De modelberekening vindt plaats op een schaal van 500x500 m<sup>2</sup> (NH<sub>3</sub>) en 5x5 km<sup>2</sup> (NO<sub>x</sub> en SO<sub>2</sub>). Deze schaal is voor de depositie op natuurgebieden nog wat grof. Daarom is voor NH<sub>3</sub> in het kader van het project Optimalisatie EHS de depositie verder neergeschaald naar 250x250 m<sup>2</sup>, rekening houdend met de geografische ligging van landbouwemissies en de begrenzing van natuurgebieden. De industriële en stedelijke bronnen van NO<sub>x</sub> en SO<sub>2</sub> worden op de originele schaal van 5x5 km<sup>2</sup> meegenomen. Het doel van de depositieschatting per 250x250 m<sup>2</sup> cel is niet een nauwkeurige verwachting voor die specifieke cel, maar een realistische verdeling van deposities over een gebied. De stikstofdepositie wordt uitgedrukt in mollen stikstof die per jaar per hectare neerslaan (mol/ha/jr), de zuurdepositie in het aantal zuurequivalenten dat per hectare per jaar neerslaat. Dit is het potentiële aantal H<sup>+</sup>-ionen dat een molecuul in principe af kan splitsen, wat tot daling van de pH leidt.

De betrouwbaarheid van de berekende stikstofdepositiewaarden ligt, gemiddeld over Nederland of gemiddeld over een veel voorkomende natuurtype (bijvoorbeeld loofbos) op 25-30%. Dit betekent dat op een dergelijke nationale schaal de berekende depositie tot 30% kan afwijken van de werkelijkheid. Op lokale schaal, binnen een individueel natuurgebied, is de onbetrouwbaarheid ongeveer 80% (Van Jaarsveld, 2004). Voor verzurende deposities is de berekening op beide schalen betrouwbaarder, maar dit verschil in betrouwbaarheid is in praktijk verwaarloosbaar. Daarnaast speelt een systematische onderschatting van de ammoniakconcentratie ten opzichte van metingen: het zogenaamde 'ammoniak-gat'. De hier gepresenteerde depositiegegevens zijn voor deze afwijking van ongeveer 30% gecorrigeerd door een jaarlijkse ijking aan 9 meetlocaties van het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit. Deze ijking en de daarbij gehanteerde locaties zijn in detail onderzocht door middel van enkele uitgebreide meetcampagnes met inzet van vele tientallen tijdelijke meetlocaties (Van Jaarsveld et al., 2000).

## Verdroging: grondwaterstand en -kwaliteit.

Voor verdroging is de volgende definitie gehanteerd, afkomstig uit de Evaluatienota Water (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1993): *Een gebied wordt als verdroogd aangemerkt als aan dat gebied een natuurfunctie is toegekend en de grondwaterstand in het gebied*

*onvoldoende hoog is dan wel de kwel onvoldoende sterk om bescherming van de karakteristieke grondwaterafhankelijke ecologische waarden waarop de functietoekenning is gebaseerd, in dat gebied te garanderen. Een gebied met een natuurfunctie wordt ook als verdroogd aangemerkt als ter compensatie van een te lage grondwaterstand water van onvoldoende kwaliteit moet worden aangevoerd.*

De mate van verdroging van een gebied hangt daarmee van een aantal aspecten af:

1. de grondwaterstand;
2. de aanwezigheid van kwel en
3. de aanvoer van gebiedsvreemd water.

Een belangrijk knelpunt bij het beoordelen van de grondwaterstand vormt de bepaling van de actuele grondwatersituatie, ook wel aangeduid als AGOR (Actuele Grond- en Oppervlaktewater Regime). Momenteel zijn er geen fijschalige landsdekkende beelden van AGOR beschikbaar. De GT-kaart is relatief grof en veelal verouderd. Verdroging in beeld gebracht met deze kaart verschilt met de provinciale verdrogingskaart met name wat betreft uitspraken over kleinere gebieden. De recente GD-kaarten (Grondwater Dynamiek) zijn primair ontwikkeld ten behoeve van landbouwtoepassingen en schatten natuurgebieden te droog in. Wel zijn er in veel natuurgebieden grondwaterstandgegevens beschikbaar uit metingen in peilbuizen. Deze zijn echter niet zonder meer toepasbaar om na te gaan of wordt voldaan aan de hydrologische vereisten van de Habitattypen, omdat niet bekend is hoe representatief één meetpunt is voor een oppervlakte aan een bepaald Habitatype.

Waterschappen hebben veelal wel gegevens beschikbaar over grondwaterstanden, met dergelijke gegevens zou de werkkaart van verdroging volgens de GGOR- (Gewenste Grond- en Oppervlaktewater Regime) en OGOR-systematiek (Optimaal Grond- en Oppervlaktewater Regime) verder uitgewerkt kunnen worden.

Het moge duidelijk zijn dat de geschetste onzekerheden inhouden dat niet één bestand en één benadering gekozen kan worden om de verdrogingssituatie in beeld te brengen. Daarom is besloten de analyse in drie delen op te splitsen: een analyse van de landsdekkende kaart met de geschatte gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand, een analyse op basis van de provinciale verdrogingskaart 2000 en een analyse op basis van de provinciale verdrogingskaart 2004 (conceptversie). Door overeenkomstige conclusies uit deze analyses te gebruiken wordt een landelijk beeld van de verdrogingssituatie geschetst, waarin onzekerheden verminderd zijn doordat meerdere analyses dezelfde conclusie geven. Ten tijde van deze analyse was de KIWA Natura 2000-verdrogingsanalyse nog niet uitgevoerd. Het onderhavige achtergronddocument voor de Natuurbalans 2005 rapporteert daarom de voorlopige analyse, die later met de KIWA-analyse uitgebreid moet worden.

### *1. Analyse op basis van kaart met gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand (GVG), afgeleid van de GT-kaart*

Bij deze analyse wordt aangegeven of de GVG voor een Habitatype voldoet aan de eisen die het Habitatype hieraan stelt. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen grondwaterafhankelijke en niet-grondwaterafhankelijke typen. Het gaat hierbij dus zuiver om een kwantitatieve benadering (een gebied is nat genoeg, of niet).

De actuele grondwaterstand is afgeleid uit de grondwatertrappen (Gt) op de meest recente bodemkaart, schaal 1:50.000. In de bodemkunde karakteriseert de grondwatertrap het verloop van de grondwaterstand. In een grondwatertrap geven de gemiddeld hoogste (GHG) en de gemiddeld laagste (GLG) grondwaterstand het niveau en de fluctuatie van de grondwaterstand aan ten opzichte van het maaiveld. Hierbij is gebruik gemaakt van de karakterisatie van GT's door Van der Sluijs (1990). Vervolgens is voor elke gridcel van 25 x 25 meter de dominante grondwatertrap afgeleid. Voor bodemtypen met een GT-associatie is de eerstgenoemde GT gebruikt. Om een zo goed mogelijk landsdekkend bestand te krijgen is voor gridcellen zonder GT-aanduiding zo veel mogelijk aanvullende informatie gehaald uit de grondwatertrappenkaart die voor NLOAD is gebruikt (Van Drecht en Scheper, 1998).

Op basis van informatie over de GHG en GLG is vervolgens de gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand (GVG) berekend. Hierbij is gebruik gemaakt van de formule (Locher en De Bakker, 1990):

$$GVG = 1,02 \times GHG + 0,19 \times (GLG - GHG) + 5,4$$

met GVG, GHG en GLG in cm onder het maaiveld.

Vervolgens is per gridcel van 250 x 250 meter de gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand (GVG) berekend uit de onderliggende 100 gridcellen van 25 x 25 meter, waarbij gridcellen zonder GT/GVG-waarde buiten beschouwing zijn gelaten.

### *2 Analyse op basis van de Provinciale verdrogingskaart 2000*

Voor het inschatten van verdrogingsproblemen ten aanzien van kwel- en gebiedsvreemd water is de Provinciale Verdrogingskaart 2000 gebruikt. Deze geeft de recentste landsdekkende informatie weer, gebaseerd op de kennis in de provincies. Door de verdrogingskaart te leggen over de Natura 2000-gebieden, wordt duidelijk welke verdrogingsproblematiek volgens de provincies in de Natura 2000-gebieden speelt. De Verdrogingskaart 2000 geeft de situatie weer van verdroogde gebieden tot begin 2000. In 2000 is gebleken dat de beleidsdoelstelling, namelijk 25% reductie van het verdroogde areaal in 1985, lang niet gehaald werd.

### *3. Analyse op basis van de Provinciale Verdrogingskaart 2004*

Voor deze analyse is gebruik gemaakt van de verdrogingskaart 2004. Als aanvulling op de

basiskaart, waarin de verdroogde gebieden staan (met de aanduiding met de functie, bijvoorbeeld hoofdfunctie natuur of nevenfunctie natuur) is een herstelkaart gemaakt.

De herstelkaart wordt samengesteld om een landelijk overzicht te geven van de hydrologische effecten van herstelmaatregelen. Als referentie voor hydrologisch herstel geldt het Gewenste Grond- en Oppervlaktewater Regime (GGOR) dat een randvoorwaarde is voor de realisering van het (op provinciale schaal) bepaalde natuurdoeltype. De verdroogde gebieden zijn hierbij in vier categorieën ingedeeld:

1. niet hydrologisch hersteld.  
Ook de gebieden waar geen verdrogingbestrijding heeft plaatsgevonden worden met deze categorie aangeduid.
2. minder dan 50% hydrologisch hersteld.  
Hiertoe behoren alle gebieden waar projecten zijn uitgevoerd of in uitvoering zijn en waar een verbetering in de hydrologie heeft plaatsgevonden die minder is dan 50% van de beoogde hydrologische verbetering. Ook gebieden waar geen maatregelen hebben plaatsgevonden, maar wel sprake is van hydrologisch herstel kunnen tot deze of de volgende categorie behoren, bijvoorbeeld waterhuishoudkundige maatregelen die om andere redenen dan verdrogingsbestrijding zijn uitgevoerd en wel een gunstig effect hebben gehad op de hydrologie van het gebied.
3. meer dan 50% hydrologisch hersteld.  
Hiertoe behoren alle gebieden waar projecten zijn uitgevoerd of in uitvoering zijn en waar een verbetering in de hydrologie heeft plaatsgevonden die meer is dan 50% van de beoogde hydrologische verbetering.
4. hydrologisch hersteld.  
Hiertoe behoren alleen die gebieden die geheel en structureel hydrologisch hersteld zijn, dus waar de huidige hydrologische toestand gelijk is aan de gewenste.

Voor de categorieën 2 en 3 geldt dat het gaat om een onderverdeling in de mate van herstel en niet om een ruimtelijke verdeling. In het laatste geval moet een gebied onderverdeeld worden, zodat voor beide delen de juiste mate van herstel kan worden weergegeven.

#### **2.2.4 Abiotische randvoorwaarden**

Per Habitatype zijn de eisen die het aan de abiotische omgeving stelt in beeld gebracht. Er is daarbij naar drie belangrijke abiotische randvoorwaarden gekeken:

1. stikstofdepositie,
2. zuurdepositie en
3. grondwaterkwantiteit en -kwaliteit.

##### *Stikstofdepositie*

De Kritische Deposities (Critical Load) geven een grens aan, waarboven duurzaam behoud van het ecosysteem niet mogelijk is. Hoe hoger de overschrijding, hoe sneller veranderingen

zich zullen voordoen. Ze zijn berekend met modellen en afgeleid uit experimenten. De betrouwbaarheid van de landelijk gemiddelde niveaus is relatief groot: met modellen en experimenten zijn vergelijkbare niveaus afgeleid. Kritische Depositieniveaus op lokaal niveau zijn veel minder gemakkelijk te bepalen, daar is sprake van een relatief grote onzekerheid (50-100%). Lokale variatie in bodemcondities en onzekerheid in de relatie tussen biodiversiteit en stikstofbeschikbaarheid in de bodem liggen hieraan ten grondslag. De variatie in bodemcondities is daarbij weer afhankelijk van onder andere historisch gebruik, lokale hydrologie en microklimaat. Voor de Kritische Deposities is gebruik gemaakt van Van Dobben et al. (2004, 2006), aangevuld met empirische waarden (Bijlage 3).

Voor de Habitattypen zijn de kritische belastingen vastgesteld aan de hand van de vegetatietypen (associaties) die zijn toegekend aan de typen. Bij de analyse zijn drie categorieën belasting onderscheiden:

1. Laag risico op ongewenste veranderingen: N-depositie kleiner dan de kritische N-belasting van de gevoeligste vegetaties van het Habitatype;
2. Risico op ongewenste veranderingen: N-depositie is hoger dan de kritische N-belasting van de gevoeligste vegetaties, maar lager dan die van de minst gevoelige vegetaties van het Habitatype;
3. Hoog risico op ongewenste veranderingen: N-depositie is hoger dan de kritische N-belasting van het minst gevoelige vegetatietype van het Habitatype.

Bij de berekeningen zijn per gebied alleen die Habitattypen meegenomen die in de Natura 2000-database (zoals gebruikt bij de aanmelding) uit het gebied vermeld worden.

### *Zuurdepositie*

Er is geen eenduidige maat die de zuurdepositie van 'zuurequivalenten' (maat voor zure depositie op basis van  $H^+$ -ionen) koppelt aan effecten in de bodem. Wel wordt de pH van het bodemvocht in sterk mate beïnvloed door zuurdepositie en deze pH bepaalt de beschikbaarheid van metalen en andere ionen in de bodem. Om toch uitspraken te kunnen doen met betrekking tot de effecten van zuurdepositie op het mogelijk voorkomen van Habitattypen zijn de zuurdeposities omgerekend naar zuurgraad van de bodem. Hierbij is gebruik gemaakt van het bodemverzuringmodel SMART2 (Kros et al., 1995; Kros, 1998) in combinatie met het vegetatiesuccessiemodel SUMO (Wamelink et al., 2000, 2001). SMART2 is een model dat de verzuring en beschikbaarheid van stikstof in relatie tot de depositie en de hydrologie simuleert voor natuurlijke vegetaties (bos, heide, onbemest grasland). Het model wordt ingezet op perceel-, landelijke en Europese schaal.

De invoerparameters voor SMART2 zijn gekoppeld aan bodemtype, vegetatiestructuurtype (uit SUMO2) of aan een combinatie van beide. In de landelijke toepassingen worden altijd de nominale waarden gehanteerd. Dit zijn per bodem- en vegetatietype gemiddelde waarden die zijn afgeleid van een grote set meetgegevens over heel Nederland (De Vries en Leeters, 1998 en Klap et al., 1998). De vegetatiestructuur uit SUMO2 wordt gebruikt om de vegetatietypen in SMART2 te bepalen met de bijbehorende parameterwaarden. Een van de uitkomsten van SMART2 is de bodem-pH. Door de pH te vergelijken met de kritische pH-waarden voor de

Habitattypen kan worden aangegeven of en in welke mate aan de eisen voor zuurgraad wordt voldaan. Bij de bepaling van de zuurgraad bij laag- en hoogveengronden blijken de berekende pH's lager uit te komen dan ze in werkelijkheid zijn. Ook voor de lössgronden in Zuid-Limburg zijn de uitkomsten onbetrouwbaar. In deze studie zijn deze bodemtypen daarom buiten beschouwing gelaten. Omdat laagveen al relatief zuur is en de lössgronden redelijk gebufferd zijn, zijn dit niet de bodems met het grootste risico op vegetatieveranderingen ten gevolge van zuurdepositie.

Deze berekening is ruimtelijk expliciet: ze wordt landelijk uitgevoerd door de kaart van zuurdepositie modelmatig te koppelen aan kenmerken als bodemtype. De daaruit berekende daling van de bodem-pH geeft aan of de bodem gevoelig is voor de zure depositie op die plek (grote daling) of dat de bodem weinig of niet gevoelig is (geen of kleine daling).

Voor de verschillende Habitattypen zijn de eisen voor pH afgeleid met behulp van Wamelink en Runhaar (2000). Er geldt dat voor de Habitattypen pH-ranges zijn vastgesteld aan de hand van de vegetatietypen (associaties) die zijn toegekend aan de Habitattypen. Er wordt een pH-range aangegeven waarbinnen een Habitatype kan voorkomen. Aangezien gekeken is wat het effect is van verzuring ten gevolge van atmosferische depositie zijn slechts 2 categorieën meegenomen in de analyse, namelijk pH 'goed' en 'te zuur'. Tevens is een tussencategorie opgenomen, 'verzurend'. Deze categorie is een categorie waar door de zure depositie een toenemend beroep wordt gedaan op het buffersysteem, waarbij de buffering afneemt. Voor situaties waar de toestand onduidelijk is of niet met zekerheid is vast te stellen (bijvoorbeeld veengronden, zie paragraaf 2.3) is de categorie 'mogelijk verzuring' opgenomen. De analyse is uitgevoerd voor de verzuringsgevoelige Habitattypen op de zandgronden (zie Bijlage 4). De zuurdruk op laag- en hoogvenen en de gronden in het Heuvelland kan namelijk met het gebruikte modelinstrumentarium niet goed bepaald worden (zie paragraaf 2.2.3).

### *Verdroging*

Voor de bepaling van de gewenste GVG voor elk Habitatype is gebruik gemaakt van Broekmeyer et al. (2005). Hier zijn hydrologische eisen afgeleid met behulp van Wamelink en Runhaar (2000). Ook hier geldt dat voor de Habitattypen GVG's zijn vastgesteld aan de hand van de vegetatietypen (associaties) die zijn toegekend aan de Habitattypen. Hierdoor is er vaker een range waarbinnen de GVG valt in plaats van één waarde. Bij de analyse is daarom gebruik gemaakt van vier categorieën:

1. niet grondwaterafhankelijk;
2. niet verdroogd: GVG hoger of gelijk aan gewenste GVG;
3. mogelijk verdroogd: GVG binnen range gewenste GVG;
4. verdroogd: GVG lager dan gewenste GVG.

Opgemerkt moet worden dat er in de GVG afkomstig van de GT-kaart grote onzekerheden zitten. Het gebruik van de vergelijking met de eisen van de Habitattypen is daarom indicatief.



Naast de grondwaterstand als zodanig zijn factoren als kwel en aanvoer van gebiedsvreemd water bij de gehanteerde definitie van verdroging belangrijk. Kwelwater is een belangrijke factor, die ontstaat wanneer de waterdruk in de ondergrond (de stijghoogte) zo groot is dat het grondwater uittreedt in sloten, greppels en terreindepressies. Doordat het grondwater baserijk is, zorgt het voor gebufferde natte omstandigheden. Deze omstandigheden zijn noodzakelijk voor de instandhouding van sommige van de meest bedreigde soorten, waaronder diverse soorten orchideeën. Hiertoe dient het grondwater wel door te kunnen dringen tot de wortelzone. In diep ontwaterde gebieden is dat niet het geval, daar verdwijnt het kwelwater direct in de ontwateringsloten. Aanvoer van gebiedsvreemd water is vaak een probleem vanwege de hoge voedselrijkdom van het aangevoerde water.

Gezien de onzekerheden in de GVG-kaart en de wens om ook zeker waterkwaliteitsaspecten mee te nemen, is ook een analyse gedaan met de Provinciale Verdrogingskaarten 2000 en 2004. Op deze wijze wordt de inschatting van de verdrogingssituatie in de Natura 2000-gebieden door de provincies duidelijk. Wel is op de verdrogingskaart de inschatting van de situatie toegekend aan het hele gebied. De resultaten kunnen dus alleen geïnterpreteerd worden in de zin dat in het gebied verdrogingsproblematiek speelt.

Bij de analyse van de Provinciale Verdrogingskaart 2000 zijn de volgende categorieën gehanteerd:

1. niet grondwaterafhankelijk;
2. niet verdroogd;
3. onbekend;
4. verdroogd: grondwaterstandverlaging, kwelvermindering of -verandering, inlaat gebiedsvreemd water of een combinatie van deze factoren.

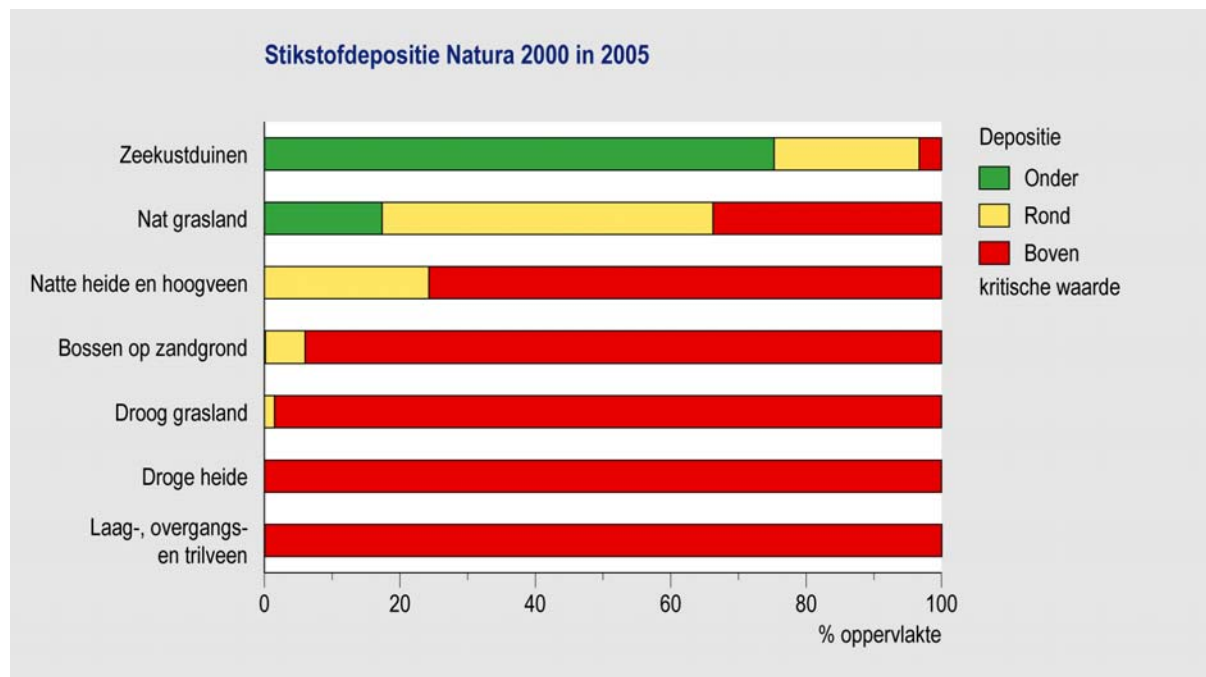
Voor de Provinciale Verdrogingskaart 2004 zijn de volgende categorieën gehanteerd:

1. niet grondwaterafhankelijk;
2. niet verdroogd;
3. mogelijk verdroogd: in 2000 wel als verdroogd aangegeven en in 2004 niet meer aangegeven als verdroogd (ook geen herstel aangegeven);
4. niet verdroogd: niet verdroogd en volledig hydrologisch herstel;
5. >50% hydrologisch herstel;
6. <50% hydrologisch herstel;
7. verdroogd: geen maatregelen getroffen of maatregelen hebben geen hydrologisch herstel opgeleverd.

## 2.3 Milieucondities in Natura 2000-gebieden

### 2.3.1 Stikstofdepositie

De depositie van stikstof via de lucht levert voedingsstoffen aan natuurlijke habitats, een verrijking die vooral voor de meer voedselarme habitats bedreigend is. Door de verrijking verruigt de vegetatie en verdwijnt de habitat, waarmee de beschermingsdoelstellingen van de Habitatrictlijn niet gehaald worden. Voor natuurlijke Habitattypen zijn er internationaal zogenoemde kritische deposities vastgesteld die aangeven wat de depositie is waarbij een habitat niet van karakter verandert (zie Bijlage 3).



*Figuur 2.2 Stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden: risico op ongewenste veranderingen in de Habitattypen gebaseerd op de overschrijding van internationaal vastgestelde kritische deposities.*

In figuur 2.2 wordt de huidige stikstofdepositie vergeleken met deze kritische deposities. Hierbij zijn de Habitattypen ingedeeld in zeven hoofdgroepen, gebaseerd op de hoofdingeling in bijlage I van de Habitatrictlijn. Een belangrijk deel van de duinen heeft deposities die lager zijn dan de kritische waarde. In het recente verleden was dit nog anders. Beheerders constateren wel veranderingen in vegetatie in de duinen, maar de oorzaak ligt hier veelal aan een complex van factoren (afname konijnenbegrazing, verdroging, depositie).

In alle andere systemen liggen de deposities hoger dan de kritische waarden. Behalve voor de natte graslanden is er op het grootste deel van het oppervlakte van de Habitattypen een hoog risico op ongewenste veranderingen. De depositie is zo hoog, dat zelfs met optimaal beheer ongewenste veranderingen kunnen optreden. Bij zeekustduinen, natte hei en hoogvenen en natte graslanden zijn er delen waar het risico middelmatig is. In deze gebieden liggen gevoelige en minder gevoelige habitats door elkaar heen en kunnen de effecten van

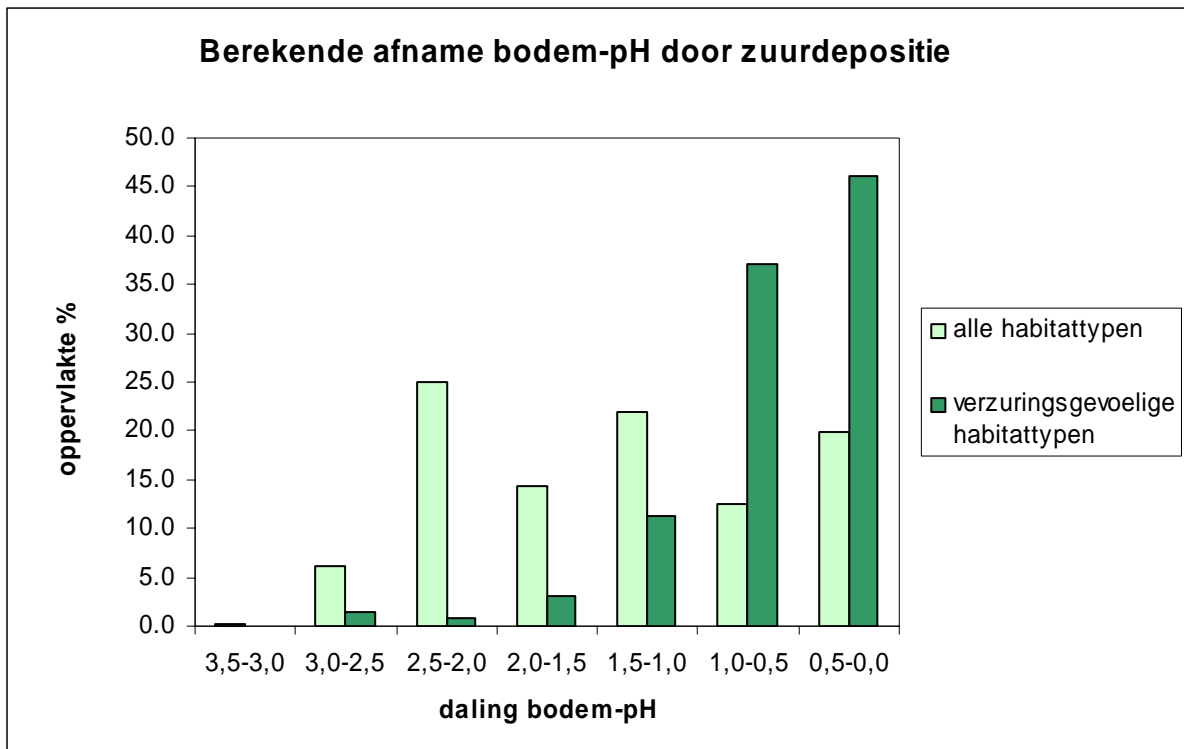
stikstofdepositie met optimaal effectgericht beheer voor een belangrijk deel opgeheven worden.

De deposities zijn ingeschat met behulp van de emissieregistratie en modellen, waarbij de geschatte depositie een onzekerheid van ongeveer 30% kent. De vraag is in hoeverre deze onzekerheid de bovenstaande conclusies beïnvloedt? Per hoofdtype wordt dit effect als volgt ingeschat, uitgedrukt in het risico dat ongewenste effecten optreden.

- Zeekustduinen. Het risico wordt over het algemeen laag ingeschat. Het depositieniveau is echter niet ver onder het kritische niveau, waardoor plaatselijk het werkelijke risico hoger kan zijn. Door de van het binnenland afwijkende situatie, is aan de kust de onzekerheid in de depositie overigens groter dan elders.
- Droge heide. Het risico wordt overal hoog ingeschat en kan alleen in relatief gunstig gelegen heideterreinen ook matig zijn.
- Natte heide en hoogveen. Het risico wordt overwegend hoog ingeschat, maar zou in werkelijkheid voor een groot deel van het areaal ook matig kunnen zijn. Het is echter onwaarschijnlijk dat het risico laag zal zijn.
- Droog grasland. Het risico wordt hoog ingeschat en zal waarschijnlijk voor het merendeel van de terreinen hoog en niet matig zijn. Laag is het risico zeker niet.
- Nat grasland. De inschatting van het risico is voor dit weinig voorkomende Habitatype onzeker. Het zou op grote delen zowel hoog, laag als matig kunnen zijn.
- Laag-, overgangs- en trilveen. De onzekerheid in de berekening is voor deze zeldzaam voorkomende categorie wel groot, maar gezien de hoge inschatting van het risico voor alle terreinen is het onwaarschijnlijk dat dit risico op grote oppervlakten matig zou kunnen zijn.
- Bossen op zandgrond. Door de vrij beperkte onzekerheid in deze risicoschatting is het waarschijnlijk dat het risico overwegend hoog is. Het is echter niet uit te sluiten dat een groter deel van de bossen een matig risico blijkt te lopen.

### 2.3.2 Verzuring

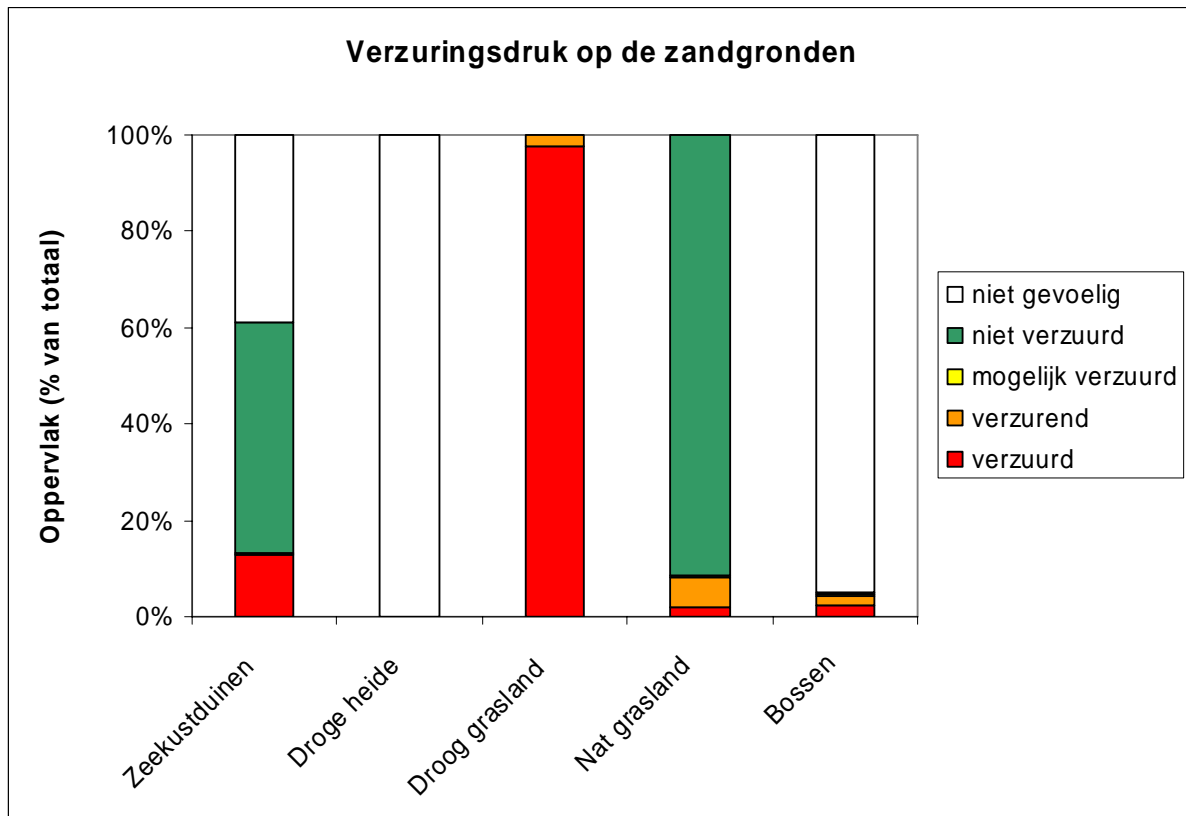
Om inzicht te krijgen in de verzuringsdruk door zure depositie in de Natura 2000-gebieden zijn modelberekeningen uitgevoerd. Hiermee kan de afname van de bodem-pH ten gevolge van depositie op de verzuring geschat worden, wat een maat voor de verzuringsdruk is. Door beperkingen in het gebruikte modelinstrumentarium kan de verzuringsdruk alleen voor de zandgronden geschat worden. De laag- en hoogvenen en het Limburgse heuvelland moeten daarom buiten beschouwing worden gelaten. Met name in de toplaag van veenverlandingsvegetaties is verzuring in wezen een gevolg van voortschrijdende successie (die mogelijk versneld wordt door zuurdepositie; Barendregt et al., 2004). De landelijke modellering met SMART/SUMO en de invoergegevens hiervoor lenen zich echter niet om dit (op dit moment) in voldoende detail te modelleren. Met name de vorming van neerslaglenzen en actieve verzuring door veenmossen zorgen voor verzuring van de toplaag van de bodem.



Figuur 2.3 Verzuringdruk als berekende afname bodem-pH als gevolg van zure depositie voor respectievelijk alle Natura 2000-Habitattypen en alleen de verzuringgevoelige Habitattypen.

In Figuur 2.3 wordt de modelvoorspelling van de daling van de bodem-pH gegeven voor respectievelijk alle Habitattypen in de Natura 2000-gebieden en voor alleen de verzuringgevoelige Habitattypen. Opvallend is dat er voor alle Habitattypen een redelijke brede verdeling is: de afname van bodem-pH over de range van 0 tot 2,5 pH-eenheid is enigszins gelijk verdeeld. Als enkel de verzuringgevoelige Habitattypen in beschouwing worden genomen, valt op dat de grootste afname is tussen 0 en 1 pH-eenheid. Het model overschat overigens de werkelijke pH daling. Het wordt hier gebruikt om de meest gevoelige habitats op te sporen.

In Figuur 2.4 wordt de verzuringdruk op de Habitattypen op zandgrond in de Natura 2000-gebieden gegeven. Droge heide en bossen kennen geen of een beperkt oppervlakteaandeel verzuringgevoelige natuur. In bossen is het verzuringgevoelige deel verzuurd of verzurend. Het gaat dan om Sub-Atlantische en Midden-Europese wintereikenbossen of eikenhaagbeukbossen (9160), alluviale bossen met zwarte els en es (91E0) en Gemengde bossen langs de grote rivieren (91F0). Duinen en grasland kennen een hoog aandeel verzuringgevoelige natuur. Daarvan zijn in de duinen en in het natte grasland grote delen niet verzuurd. In de duinen vindt buffering door het relatief kalkrijke zand plaats, in natte graslanden buffert het grondwater de bodem. De verzuringdruk op droge graslanden (buiten de duinen) is daarentegen erg hoog. Deze liggen op arme zandgronden buiten bereik van grondwater. Dit type, waaronder heischrale graslanden, heeft daarmee nog steeds nadelige effecten van de zuurdruk.



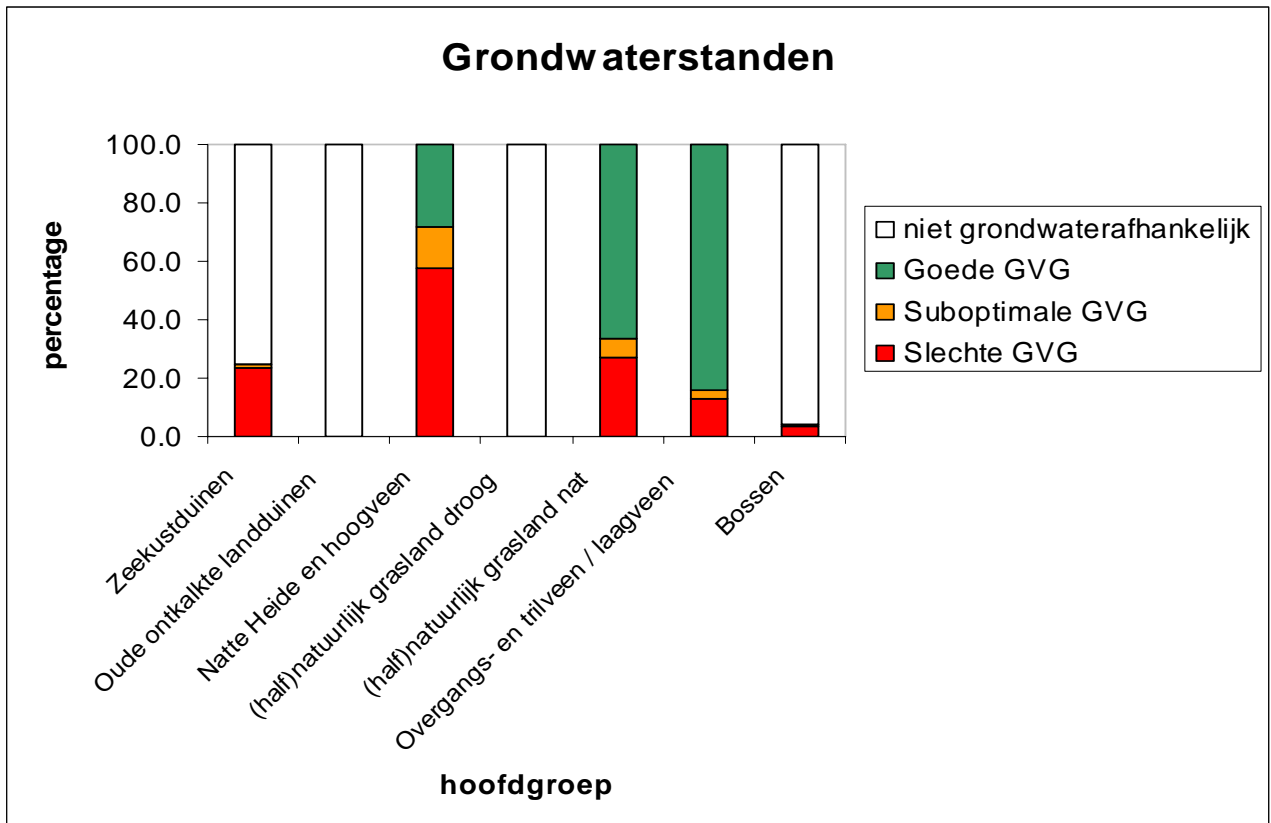
Figuur 2.4 Verzuringdruk op de Habitattypen op zandgrond in de Natura 2000-gebieden op basis van SMART/SUMO-berekeningen. Verzurend betekent dat de bodem-pH nog aan het dalen is en geen eindwaarde bereikt heeft.

Naast deze terrestrische bodems, vormen vooral vennen een voor verzuring gevoelig watertype (zie Bobbink et al., 2004, voor een overzicht in het kader van herstelbeheer). Vooral de zwak gebufferde vennen hebben een soortenrijke waterplantenvegetatie die verzuringgevoelig is. Deze vennen liggen grotendeels in natte heideterreinen. Bobbink et al. (2004) wijzen erop dat de verzuringproblematiek in natte heiden onderbelicht is gebleven, terwijl de verzurende bodem ongeschikt wordt voor soorten als Valkruid. Verzuring in deze natte heide is deels een verdrogingsprobleem, omdat het verdwijnen van gebufferd grondwater (wat verzuring in de hand werkt) een verdrogingsprobleem is.

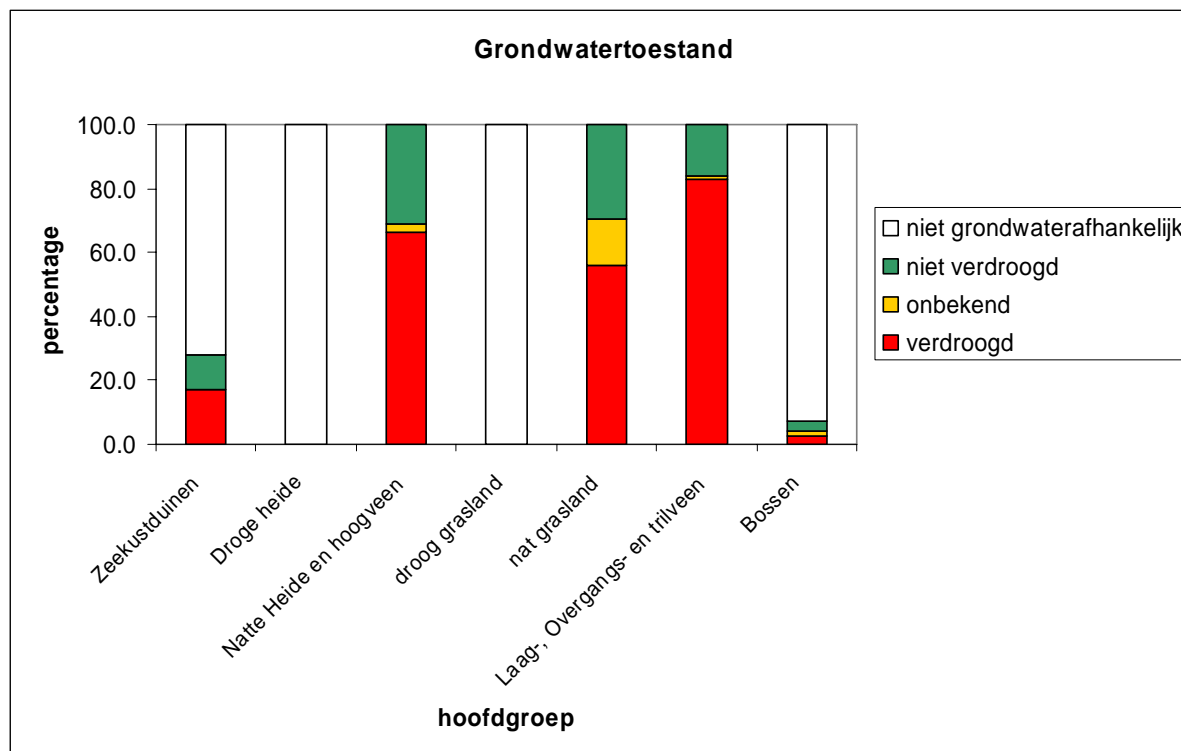
### 2.3.3 Verdroging

Een goede waterhuishouding is van essentieel belang voor die habitats die van grondwater afhankelijk zijn. Bij het beoordelen van verdroging wordt daarbij aan drie hoofdpunten aandacht gegeven: de hoogte van de grondwaterstand, of er door inlaat van gebiedsvreemd water een ongewenste waterkwaliteit aanwezig is en of er voldoende kwel aanwezig is voor de habitats die daarvan afhankelijk zijn. Habitattypen als natte heide en hoogveen, natte graslanden en laag-, overgangs- en trilvenen zijn sterk afhankelijk van grondwater. Ook een deel van de zeekustduinen en de bossen is afhankelijk van grondwater. Deze zijn in de analyse in beschouwing genomen. Daarentegen zijn droge Europese heide en droog grasland niet afhankelijk van grondwater.

In Figuur 2.5 is te zien dat als enkel naar de GVG-kaart (gebaseerd op de GT-kaart) wordt gekeken, er een groot probleem is binnen de Natura 2000-gebieden. Hierbij moet wel opgemerkt worden dat er grote onzekerheid zit in de GVG-kaart, zodat de geconstateerde verschillen indicatief zijn. Voor de laagvenen vindt er een onderschatting van het verdrogingsprobleem plaats. Bij deze typen is vaak niet de te lage grondwaterstand als zodanig het grootste probleem, maar de afwezigheid van voldoende water van voldoende kwaliteit, dat wil zeggen baserijk, voedselarm tot matig voedselrijk water. Dit is meestal het gevolg van het wegvallen van kwel of aanvoer van te voedselrijk oppervlaktewater.



Figuur 2.5 Verdroging in de Natura 2000-gebieden op basis van de GVG-kaart.



Figuur 2.6 Verdrogingproblematiek in de Natura 2000-gebieden op basis van de Provinciale Verdrogingskaart 2000. Onder verdroging vallen 1) te lage grondwaterspiegels, 2) het wegvallen van kwel en 3) een slechte waterkwaliteit (gebiedsvreemd water).

Figuren 2.6 en 2.7 geven een inschatting van de verdroging door de provincies weer. Ook hier blijkt duidelijk dat er aanzienlijke problemen zijn in grondwaterafhankelijke Habitattypen. Uit de figuur blijkt dat alle natte Habitattypen problemen hebben met de grondwaterstand. In de duinen is 61% van de grondwaterafhankelijke habitats verdroogd. Voor de natte heide, natte graslanden en de laag-, overgangs- en trilvenen is dit respectievelijk 56, 66 en 83%. In bossen is het areaal verdroogde bossen percentueel klein, maar omdat bossen een groot oppervlakte beslaan, is het verdroogde oppervlak groter dan bij kleine habitats als nat grasland.

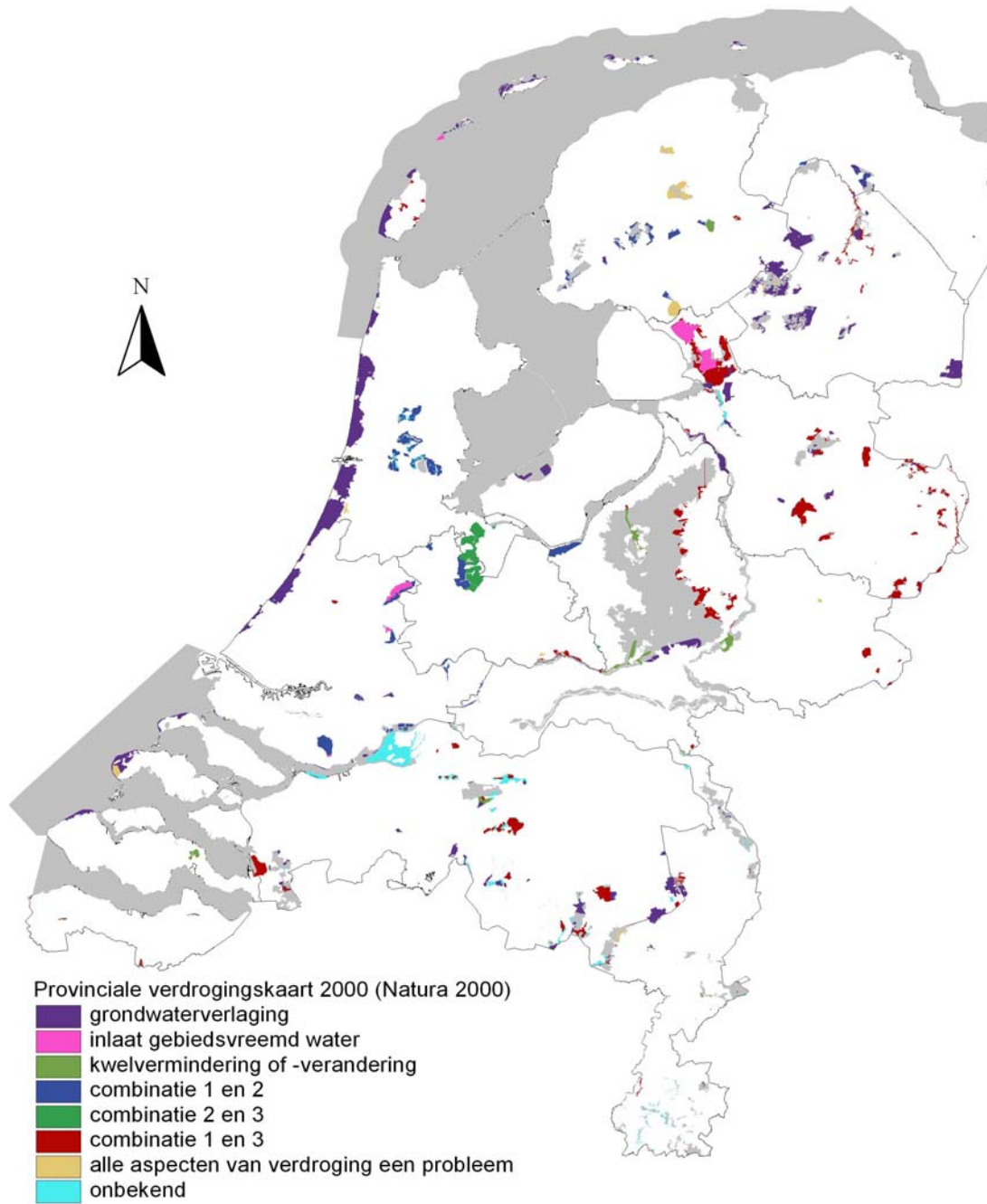
Figuur 2.7 laat zien dat alle drie de aspecten van verdroging voorkomen in de Natura 2000-gebieden. De problemen zijn het ernstigst in de laag-, overgangs- en trilvenen: daar spelen alle aspecten van verdroging een rol. In natte hei en hoogveen en natte graslanden is de inlaat van gebiedsvreemd water een kleiner probleem, maar spitsen de problemen zich toe op te lage grondwaterstanden en te weinig kwel.

Uit de Provinciale Verdrogingskaart 2004 (Figuur 2.8 en 2.9) blijkt dat in sommige gebieden al met succes herstelmaatregelen zijn genomen. Met name in de duinen zijn een aantal succesvolle anti-verdrogingsmaatregelen genomen. De aandelen verdroogd zijn aanzienlijk lager dan in Figuur 2.6. Voor de duinen, natte heide en hoogveen, natte graslanden, laag-, overgangs- en trilveen is respectievelijk 2, 17, 47 en 12 % verdroogd waarbij geen anti-overdrogingsmaatregelen zijn genomen of waar de genomen maatregelen geen effect hebben.

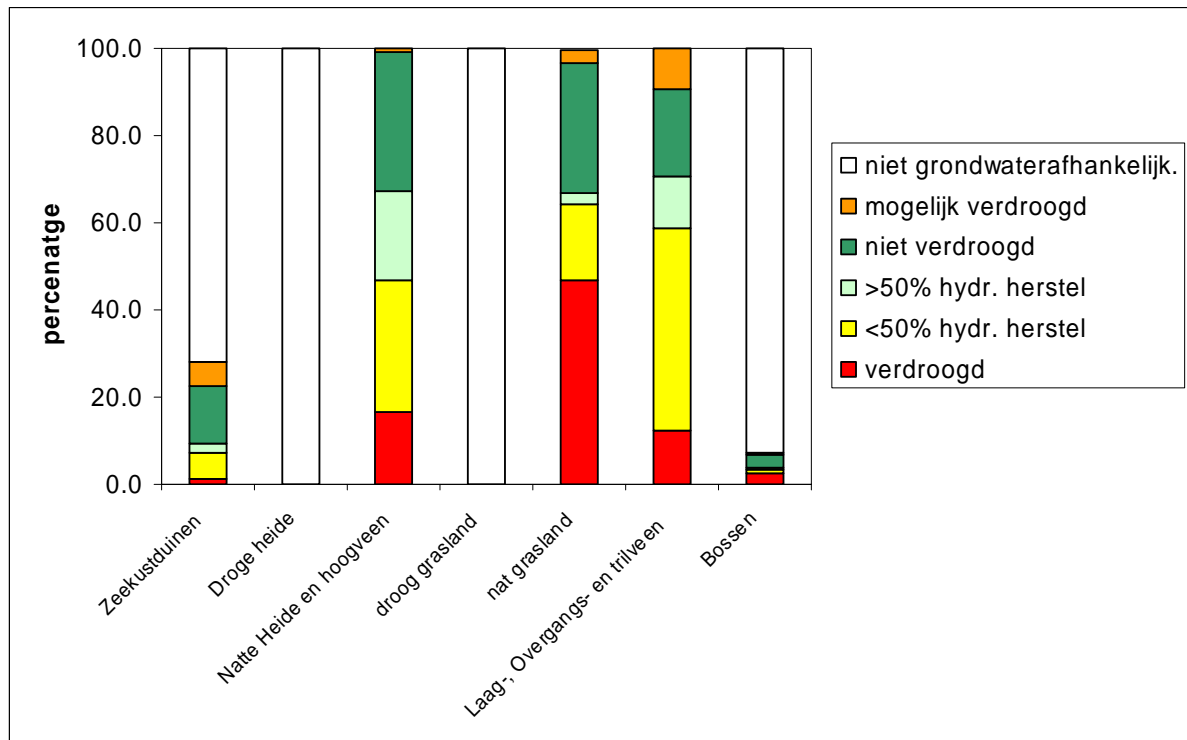
In 62% van het oppervlak in de duinen zijn er echter nog steeds verdrogingsproblemen, ook al zijn die reeds ten dele opgelost. Voor de natte heide en hoogveen is dit nog 68%. Voor de natte graslanden 69% en laag-, overgangs- en trilveen nog 80,1%. Ook hier dient opgemerkt te worden dat er wel herstel is ingezet.

Bij het vaststellen van de mate van hydrologisch herstel (zoals hier weergegeven) doen zich twee problemen voor. Ten eerste is niet overal een GGOR vastgesteld en ten tweede is het aantonen van structureel hydrologisch herstel (door middel van monitoring) een langdurig proces. Lange meetreeksen van grondwaterstanden zijn nodig om klimatologische invloeden uit te kunnen sluiten. Vaak zijn projecten niet ver genoeg in het verleden uitgevoerd en vaak zijn er ook niet voldoende meetpunten om wetenschappelijk verantwoorde uitspraken te kunnen doen over het hydrologisch herstel. Dit houdt in dat de beoordeling van de mate van hydrologisch herstel in de meeste gevallen geschied op basis van 'expert judgement' van de terreinbeheerder. Uiteindelijk is hydrologisch herstel een middel om te komen tot ecologisch herstel (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, in voorbereiding).

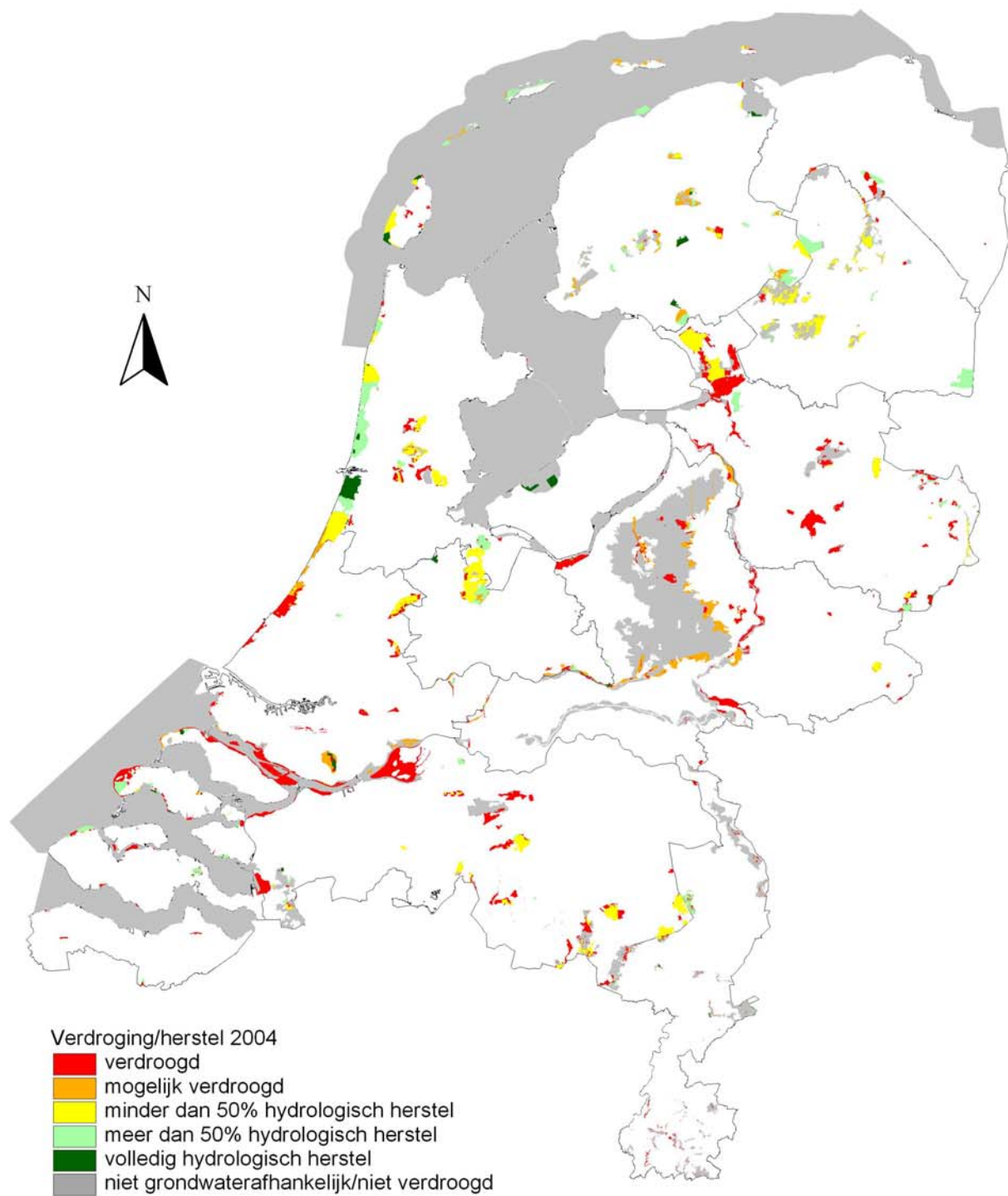




Figuur 2.7 Verdroging in de Natura 2000-gebieden volgens de Provinciale Verdrogingskaart 2000. Aangegeven zijn de aard van verdrogingsproblemen die spelen in de Natura 2000-gebieden.



Figuur 2.8 Verdrogingproblematiek in de Natura 2000-gebieden op basis van de Provinciale Verdrogingskaart 2004. De categorie mogelijk verdroogd bestaat uit (delen van) gebieden die in 2000 als verdroogd werden aangemerkt, maar in 2004 niet als zodanig op de kaart zijn opgenomen (ook niet als hydrologisch hersteld).



Figuur 2.9 Verdroging en herstel in de Natura 2000-gebieden volgens de Provinciale Verdrogingskaart 2004.

## 2.4 Discussie

In veel Natura 2000-gebieden zijn de abiotische condities nog niet zodanig dat de te beschermen habitats duurzaam in stand kunnen blijven. Vooral op de binnenlandse zandgronden worden knelpunten wat betreft stikstof- en zuurdepositie geconstateerd, voor zowel droge als natte habitats. Hier is de stikstofdepositie zo hoog, dat de effecten zelfs met optimaal beheer niet tenietgedaan kunnen worden. Op de zandgronden speelt in een kwart van de Natura 2000-gebieden ook de verzuring een rol. Dit heeft met name betrekking op droge graslanden, die uit de analyse als sterk verzuurd komen. Ook laagvenen en overgangs- en trilveen krijgen een stikstofdepositie die hoger is dan gewenst.

De verdrogingsproblematiek speelt in alle grondwaterafhankelijke gebieden. Een groot deel van de hoogvenen, natte heide, natte graslanden en laag-, overgangs- en trilveen heeft niet de geschikte grondwatercondities. Blijkens de Provinciale Verdrogingskaart 2004 hebben antiverdrogingsmaatregelen nog niet geleid tot een omvangrijk herstel. Dit neemt niet weg dat lokaal successen zijn geboekt, echter het landelijk beeld is nog ongunstig.

De duinen steken relatief gunstig af wat betreft stikstof- en zuurdepositie en verdroging. Een groot deel van de duinen bevindt zich op afstand van belangrijke stikstofemissiebronnen als de landbouw en waar de duinen kunnen verstuiven is de gevoeligheid voor stikstofdepositie minder hoog. De verdrogingsproblematiek is in de duinen op diverse plaatsen aangepakt door een aangepaste drinkwaterwinning en door speciale vernattingsprojecten waar de grondwaterspiegel in duinvalleien weer is hersteld. Van Wijk et al. (2006) laat overigens zien dat in de duinen een complexe problematiek speelt, waarin de achteruitgang van het konijn, de vastlegging van eens stuivend duin en de uitbreiding van Duinriet een rol spelen. Door deze oorzaken is er, ondanks de relatief lage depositie, toch sprake van vergrassing in de duinen.

Deze conclusies zijn gebaseerd op basisgegevens die onzekerheden bevatten. Landsdekkende meetgegevens ontbreken, zodat de gebruikte kaarten gebaseerd zijn op de wel aanwezige meetgegevens, geëxtrapoleerd met modellen en expertoordelen. De vraag is hoe deze onzekerheden doorwerken op de getrokken conclusies. De conclusies over stikstof- en zuurdepositie zijn afkomstig van gemodelleerde deposities op basis van emissies uit het emissieregister. Deze hebben op een specifieke locatie een hoge onzekerheid, maar deze onzekerheden middelen statistisch uit over grotere oppervlakten: de gebruikte emissies komen over een grote oppervlak bezien ergens neer. In dit rapport gebruiken we de resultaten daarom alleen op landelijk schaalniveau. Voor Habitattypen met ernstige overschrijdingen in de stikstof- of zuurdepositie wordt bovendien verwacht dat de ernst van de overschrijding blijft, ook als de werkelijke deposities 30% lager blijken te zijn, de onzekerheid naar onder toe. Bij de verdroging wordt de onzekerheid vooral door incomplete data geïntroduceerd. Daarom zijn meerdere analyses gepleegd en zijn de conclusies alleen gebaseerd op die resultaten die door alle analyses ondersteund worden. Na afronding van het hier beschreven onderzoek heeft KIWA een inschatting van de verdrogingstoestand in Natura 2000- gebieden

gedaan (KIWA, interne mededeling). Deze ondersteunt de conclusies die hier getrokken worden.

De verzuringsdruk is bovendien geheel modelmatig geschat. Dit is nodig, omdat er geen andere manier is om op landelijke schaal de zure depositie te koppelen aan de verzuringsdruk in termen van daling van de bodem-pH. De door het model berekende pH-daling wordt hier nadrukkelijk als verzuringsdruk opgevat en niet als voorspeller van de bodem-pH. Waar de verzuringsdruk hoog is, is het risico op ongewenste vegetatieveranderingen hoog. Daarnaast heeft regenwater een verzurende invloed op de bodem. Vooral in natte habitats leidt dit tot verzuring van de bovenlaag van de bodem indien er onvoldoende kwel is om dit effect teniet te doen. Dit koppelt het wegvallen van kwel (verdrogingsproblematiek) aan verzuring van de bodem (verzuringproblematiek): het wegvallen van kwel kan tot verzuring leiden.

De staat van instandhouding van Habitattypen wordt door een groot aantal factoren bepaald. Deze analyse richt zich op de milieudrukken vermesting, verzuring en verdroging. Deze worden gezien als de belangrijkste beïnvloeders van de omgevingscondities (zie Milieu- en Natuurbalansen) op landelijke schaal. Voor het behoud en de ontwikkeling van Habitattypen ter plaatse spelen meer factoren een rol. Zo is ook het beheer een belangrijke factor die in deze analyse buiten beschouwing blijft.



## **3 Ruimtelijke condities van Natura 2000-gebieden**

### **3.1 Inleiding**

Voor de Natuurbalans is op twee manieren gekeken naar de ruimtelijke condities voor Natura 2000-gebieden. Enerzijds door de bedreigingen in te schatten voor de ontwikkelingen rondom Natura 2000-gebieden op basis van de plannen die momenteel opgenomen zijn in de Nieuwe Kaart van Nederland. Anderzijds door de huidige ruimtelijke samenhang te bepalen voor de soorten en de bijdrage die de EHS, indien gerealiseerd zoals nu gepland, in 2018 zal hebben ter verbetering van de ruimtelijke samenhang.

### **3.2 Ruimtelijke ontwikkelingen rondom Natura 2000-gebieden**

#### **3.2.1 Methode van de Nieuwe Kaart van Nederland**

Er vinden voortdurend veranderingen in de ruimtelijke ordening plaats. Er worden bijvoorbeeld huizen, wijken en bedrijventerreinen gebouwd of bestaande activiteiten worden uitgebreid. Bij de instelling van Natura 2000-gebieden is in de Habitatrichtlijn vastgelegd dat activiteiten binnen en buiten die gebieden niet mogen leiden tot het niet halen van de instandhoudingsdoelstellingen. In Nederland zal de Natuurbeschermingswet de omgang regelen met maatschappelijke activiteiten die mogelijk tot kwaliteitsverslechtering van Natura 2000-gebieden leiden. Er is geen vaste maat voor de afstand voorhanden om te bepalen waar activiteiten een effect kunnen hebben op Natura 2000-gebieden. Soms kunnen maatregelen op grote afstand van het gebied toch een effect hebben. Een eerste stap om te bezien of er mogelijke knelpunten optreden is het in beeld krijgen van nieuw geplande ontwikkelingen. Deze ontwikkelingen zijn door het NIROV middels de 'Nieuwe Kaart van Nederland' in beeld gebracht.

De Nieuwe Kaart is een stapeling van plannen en projecten op landelijk, provinciaal en gemeentelijk niveau. De plannen variëren van zoekgebieden voor bepaalde activiteiten, wijzigingen in streekplannen tot projecten in uitvoering. Analyse van de opgenomen plannen liet zien dat de gemeentelijk plannen grotendeels zeer concreet zijn, sommige zelfs al in uitvoering. Daarentegen zijn landelijke en provinciale plannen veel abstracter: hier voeren zoekgebieden de boventoon. Omdat zoekgebieden niet voldoende zeggen over de doorgang van plannen en de precieze locatie, is ervoor gekozen uit te gaan van de concrete gemeentelijke plannen.

In de analyse werden de gemeentelijke plannen en de oppervlakte waarop deze plannen betrekking hebben via een GIS-systeem in de Nieuwe Kaart opgezocht. Daarbij werden de volgende buffers aangehouden:

1. binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied;
2. van 0-250 m om het Natura 2000-gebied;
3. van 250-1.000 m om het Natura 2000-gebied;
4. van 1 tot 2 km om het Natura 2000-gebied.

Op deze wijze wordt duidelijk welke activiteiten in en om het gebied heen gepland zijn. De plannen zijn benaderbaar als kaartpolygoon, waarbij per polygoon onder andere informatie over de oppervlakte, de planfase en plansoort opgenomen staat. Uit de gemeentelijke plannen van de Nieuwe Kaart werd een database gegeneerd waarin alle polygoon met hun info staan, samen met info over in welke buffer het polygoon zich bevindt. Voor de onderwerpen wonen, infrastructuur, werken en voorzieningen werd een aparte database aangemaakt. Met behulp van een PERL-script is de informatie geaggregeerd tot hoofdgroepen (gebaseerd op plansoort). Voor de natuurbalans is een aggregatie gemaakt tot de hoofdgroepen werken, wonen, infrastructuur en voorzieningen, opgesplitst per buffer.

### 3.2.2 Resultaten

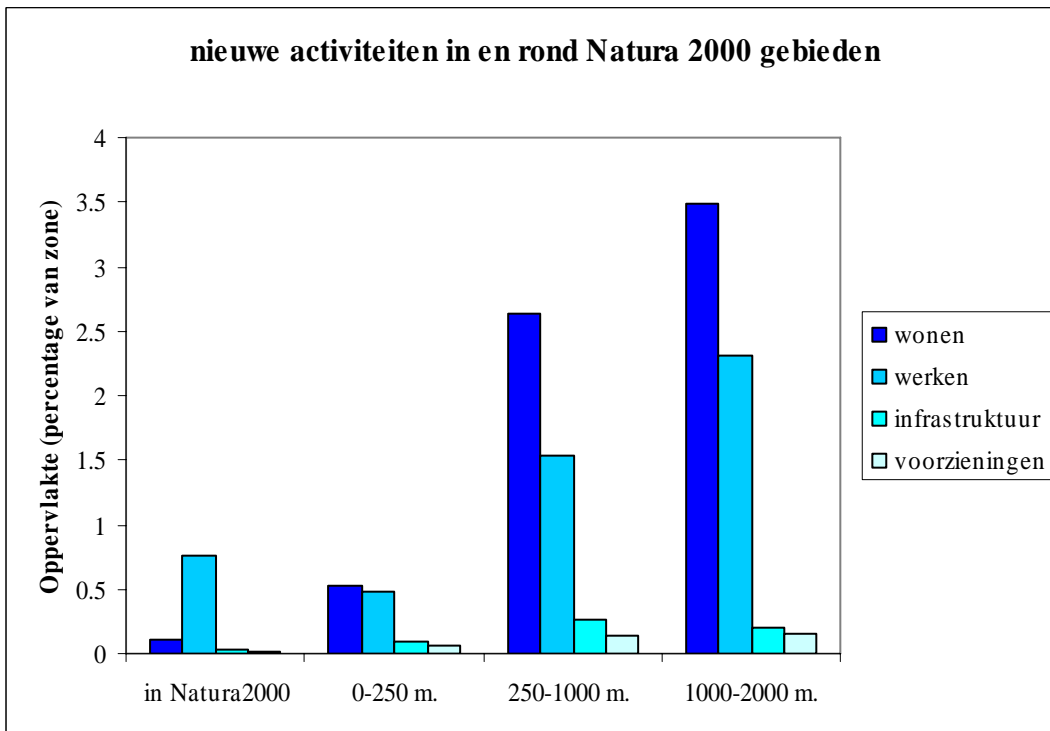
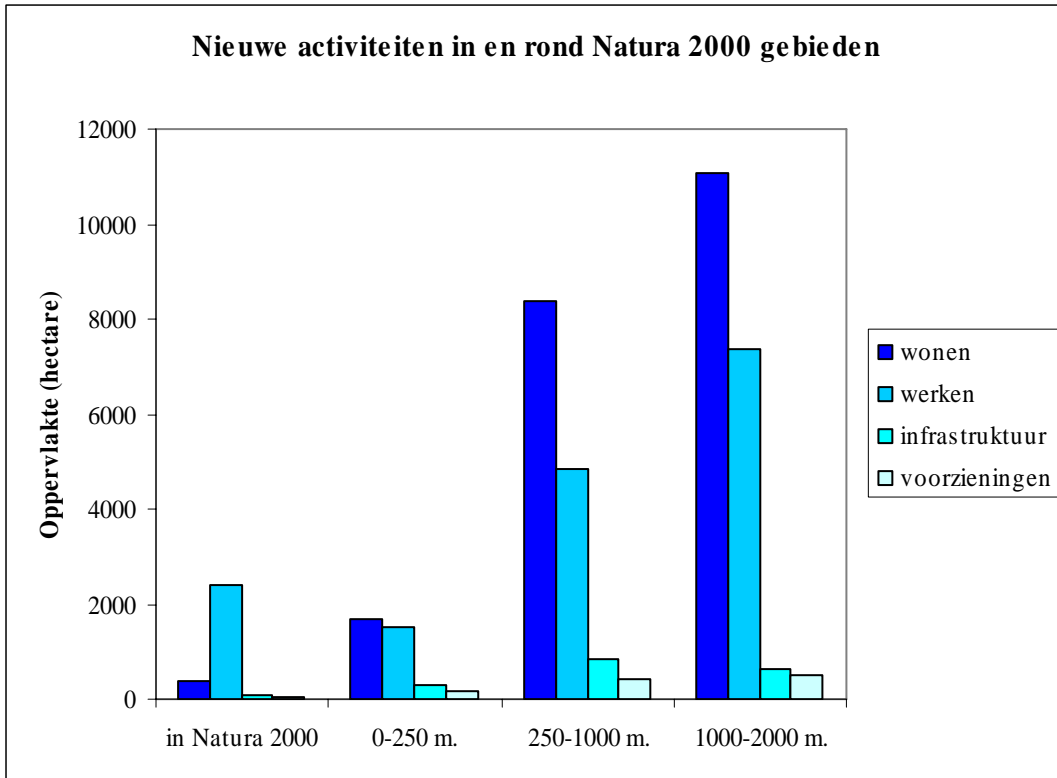
Binnen de grenzen van de Natura 2000-gebieden nemen nieuw geplande activiteiten in gemeentelijk plannen ongeveer 1% van het areaal droge Natura 2000-gebieden in (krap 3000 ha), voornamelijk op het gebied van werken (Figuur 3.1). Ongeveer driekwart hiervan is in een ontwerp- of conceptfase, zodat verwacht mag worden dat deze in het kader van de nieuwe natuurbeschermingswet nog aan de effecten op het Natura 2000-gebied getoetst zullen worden. Slechts 2,5% is vastgesteld of goedgekeurd, zodat die activiteiten naar verwachting doorgang zullen vinden. In de zone tot 250 meter rond de Natura 2000-gebieden worden ook op ongeveer 1% van het oppervlak van de zone nieuwe activiteiten gepland; het aandeel wonen stijgt ten opzichte van werken. Hier is krap de helft in een ontwerp- of conceptfase, terwijl het aantal vastgestelde en goedgekeurde activiteiten tot 30% stijgt. Ook in de, steeds groter wordende, zones van 250 meter tot 1 km en 1 tot 2 km rond de Natura 2000-gebieden is wonen en werken gepland.

Dit geeft een tweeledig beeld. Ten eerste is er wonen en werken in de Natura 2000-gebieden gepland. Het merendeel van deze activiteiten bevindt zich nog in een ontwerp- of conceptfase en zal naar verwachting met de vergunningverlening van de nieuwe natuurbeschermingswet te maken krijgen. Ten tweede is pal rond de Natura 2000-gebieden 30% van de gemeentelijke plannen al goedgekeurd of reeds in uitvoering. Hoewel geen uitspraken mogelijk zijn over de effecten van deze activiteiten, komt het beeld naar voren dat het in en pal rond de Natura 2000-gebieden individuele gevallen zijn, waarvan de effecten van geval tot geval beoordeeld moeten worden. Omdat veel plannen nog goedgekeurd moeten worden, zullen deze effectbeoordelingen nog plaats moeten vinden.

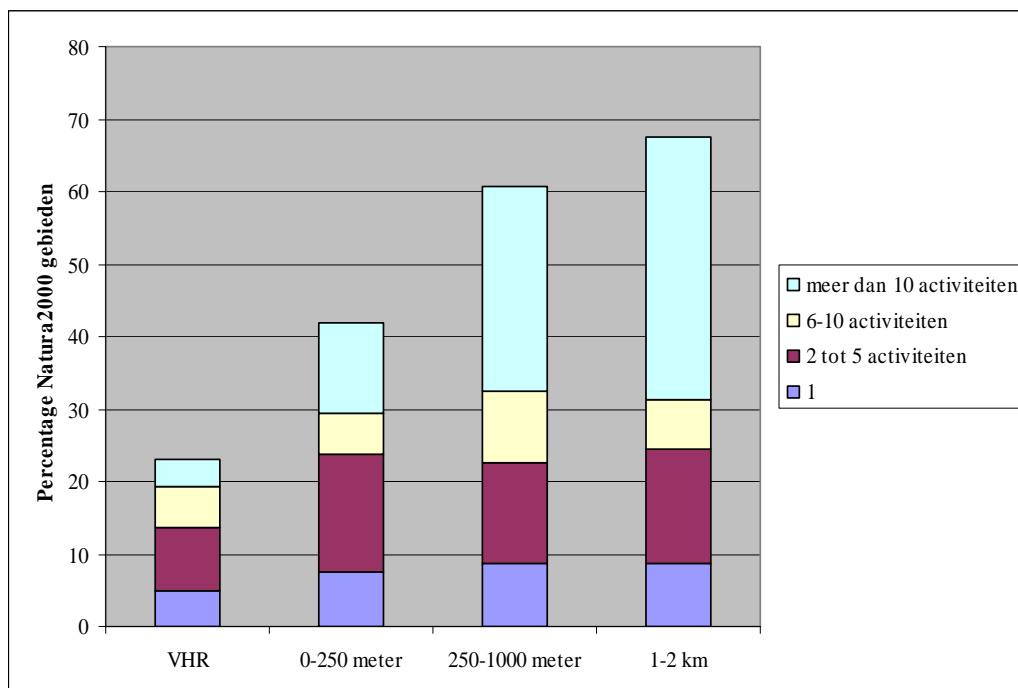


De maatschappelijke activiteiten uit gemeentelijke plannen zijn over een groot aantal Natura 2000-gebieden verdeeld (Figuur 3.2). De activiteiten binnen de gebieden vinden in ruim 20% van de gebieden plaats, de activiteiten pal langs de gebieden (0-250 meter) vinden nabij ruim 40% van de gebieden plaats. Bij het merendeel van de gebieden zijn één tot vijf activiteiten gepland, die soms onderdeel van één project zijn.

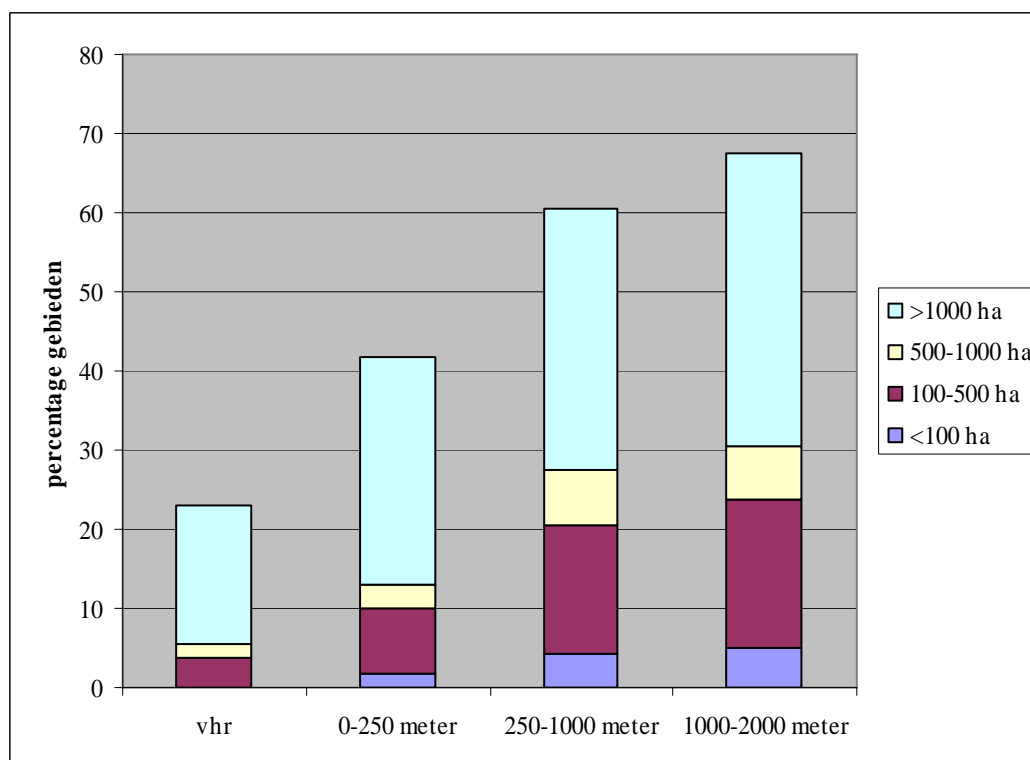
De geplande activiteiten vinden voornamelijk in of nabij de grotere Natura 2000-gebieden plaats (Figuur 3.3). Zo zijn activiteiten in Natura 2000-gebieden voor drievierde in de gebieden groter dan 1.000 ha gepland. De activiteiten pal langs de gebieden vinden voor tweederde bij deze grote gebieden plaats. In de kleinste gebieden vinden geen activiteiten plaats en pal langs twee (op 0 tot 250 meter) tot zes (op 250 tot 1.000 meter) van deze kleinste gebieden zijn activiteiten gepland.



Figuur 3.1 Oppervlak (boven in hectare, onder in percentage van de genoemde zone) aan nieuw geplande activiteiten in gemeentelijke plannen in en rond de Natura 2000-gebieden (bron: Nieuwe Kaart van Nederland).



Figuur 3.2 Percentage van de Natura 2000-gebieden waarin of waarlangs maatschappelijke activiteiten in gemeentelijke plannen gepland zijn, geordend naar het aantal activiteiten dat plaatsvindt (bron: Nieuwe Kaart van Nederland).



Figuur 3.3 Percentage van de Natura 2000-gebieden waarin of waarlangs maatschappelijke activiteiten in gemeentelijke plannen gepland zijn, geordend naar grootteklasse van het gebied (bron: Nieuwe Kaart van Nederland).

### 3.2.3 Discussie

De analyse van de Nieuwe Kaart van Nederland lijkt erop te wijzen dat in en in de directe omgeving van de Natura 2000-gebieden relatief weinig ontwikkelingsprojecten plaatsvinden.

Bovendien liggen deze activiteiten merendeels in en langs de grote gebieden en zijn de activiteiten over een groot aantal gebieden verdeeld, namelijk 20-45% van het totale aantal van 160. Er lijkt daarmee geen sprake van een algemeen conflict tussen geplande maatschappelijke activiteiten en de Natura 2000-gebieden. Bovendien is de verwachting dat voor de grote gebieden gemakkelijker compensatie te realiseren valt dan voor kleine gebieden. De effecten van de activiteiten zullen van geval tot geval beoordeeld moeten worden in het kader van de recent in werking getreden Natuurbeschermingswet.

In de analyse kon slechts een deel van de plannen in beschouwing genomen worden. Ten eerste wordt de Nieuwe Kaart van Nederland op basis van vrijwilligheid samengesteld en bevat hij niet alle projecten. Het is niet vreemd te veronderstellen dat juist gevoelige projecten niet op de kaart verschijnen, evenals dat mogelijk projecten in of nabij Natura 2000-gebieden dergelijke gevoelige projecten zijn. Er is momenteel echter geen toegang tot zulke projecten. Ten tweede zijn plannen van het Rijk en de Provincies buiten beschouwing gelaten, omdat ze veelal als zoekgebieden op de kaart zijn gezet en het niet duidelijk is waar ze daadwerkelijk plaats zullen vinden. Als dergelijke plannen tot uitvoer worden gebracht, wordt wel degelijk duidelijk waar ze plaatsvinden en kan beoordeeld worden of dat nabij Natura 2000-gebieden is. Ten derde zijn alleen projecten met een ruimtelijk beslag opgenomen, in de zin dat de ruimtelijke bestemming van een stuk grond veranderd, bijvoorbeeld waar landbouwgebied een woningbouwgebied wordt. Andere ontwikkelingen die mogelijk effecten op Natura 2000-gebieden kunnen hebben zijn niet in de analyse meegenomen.

### **3.3 Huidige ruimtelijke samenhang van Natura 2000-gebieden**

#### **3.3.1 Methode ter bepaling van de ruimtelijke samenhang**

Sinds in 1989 in het Natuurbeleidsplan het concept van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) werd gelanceerd, wordt er hard gewerkt aan de uitbreiding van natuurgebieden in ons land. Uiteindelijk doel van dit beleid is behoud en herstel van de biodiversiteit. Voor alle doelsoorten dienen duurzame condities aanwezig te zijn. De doelstelling van de Natura 2000-gebieden is om duurzame condities te creëren voor de Natura 2000-soorten.

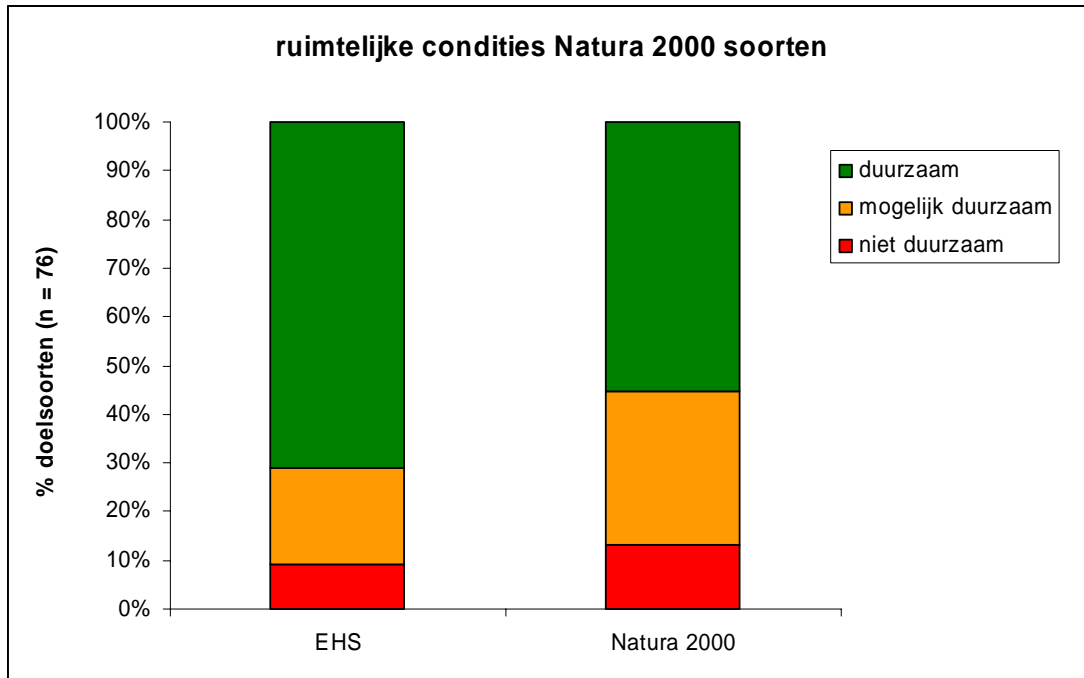
Gekeken is in hoeverre de ruimtelijke condities binnen de EHS en binnen de Natura 2000-gebieden duurzaam aanwezig zijn. Dit is gedaan op basis van de Natuurdoelenkaart, waarbij verondersteld wordt dat de milieu- en watercondities optimaal aanwezig zijn. De aquatische milieus zijn buiten beschouwing gelaten. Zie Lammers et al. (2005) voor een nadere toelichting op de gemaakte keuzes.

#### **3.3.2 Resultaten**

Figuur 3.4 laat zien dat voor ruim 55% van de Natura 2000-soorten er duurzame ruimtelijke condities zijn binnen de Natura 2000-gebieden. Voor 15% van de Natura 2000-soorten is de

EHS van belang voor het realiseren van de duurzame ruimtelijke condities, zie de toename in percentage soorten met duurzame ruimtelijke condities in figuur 3.4. Voor bijna 10% van de soorten zijn er zelfs geen duurzame ruimtelijk condities aanwezig binnen de EHS.

De analyse laat zien dat de EHS voor een groot deel van de Natura 2000-soorten bijdraagt aan het scheppen van duurzame ruimtelijke condities.



Figuur 3.4 Duurzaamheid van de ruimtelijke condities voor VHR-soorten: duurzame condities betekenen dat de soort lange tijd kan overleven binnen de EHS of Natura 2000-gebieden. De EHS vergroot het aantal soorten waarvoor de condities duurzaam zijn ten opzichte van alleen de Natura 2000-gebieden.



## Referenties

- Barendregt, A., B. Beltman, E.P.A.G. Schouwenberg en G. van Wirdum, 2004. Effectgerichte maatregelen tegen verdroging, verzuring en stikstofdepositie op trilvenen (Noord-Holland, Utrecht en Noordwest-Overijssel). Rapport / EC-LNV, nr. 2004/281-O, Expertisecentrum LNV, Ede.
- Bobbink, R., E. Brouwer, J.G. ten Hoopen en E. Dorland, 2004. Herstelbeheer in heidelandschap: effectiviteit, knelpunten en duurzaamheid, in: Duinen, G. van, R. Bobbink, C. van Dam, H. Esselink, R. Hendriks, M. Klein, A. Kooijman, J. Roelofs en H. Siebel, 2004. Duurzaam natuurherstel voor behoud van biodiversiteit, 15 jaar herstelmaatregelen in het kader van het overlevingsplan bos en natuur, Rapport EC-LNV 2004/305, EC-LNV, Ede.
- Broekmeijer, M.E.A., E.P.A.G. Schouwenberg, A.H. Prins, R. Kwak en M van der Veen, 2005. Toelichting matrix 'Natura 2000 – ecologische randvoorwaarden en storende factoren'. Handreiking NB-wet. Ministerie van LNV, Den Haag.
- Dobben, H.F van, 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-rapport 953. Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte, Wageningen.
- Dobben, H.F. van, 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. In: *Ecosystems* (2006) 9: 32–45.
- Drecht, G. van en E. Scheper. 1998. Actualisering van model NLOAD voor de nitraatuitspoeling van landbouwgronden; beschrijving van model en GIS-omgeving. RIVM Rapport 711501002. RIVM, Bilthoven.
- IPO/RIZA 2005. Verdrogingskaart 2004 van Nederland. Landelijke inventarisatie van verdroogde gebieden en projecten verdrogingsbestrijding. RIZA, Lelystad.
- Jaarsveld, J.A. van, A. Bleeker en N.J.P. Hoogervorst, 2000. Evaluatie ammoniak emissiereducties met behulp van metingen en modelberekeningen. RIVM Rapport 722108025. RIVM, Bilthoven.

Jaarsveld, J.A. van, 2004. The Operational Priority Substances model. Description and validation of OPS-pro 4.1. RIVM Rapport 500045001. RIVM, Bilthoven.

Janssen, J.A.M. en J.H.J. Schaminée, 2003. Habitattypen; Europese natuur in Nederland. KNNV Uitgeverij, Utrecht.

Klap, J.M., W. de Vries en E.E.J.M. Leeters, 1998. Effects of acid atmospheric deposition on the chemical composition of loess, clay and peat soils under forest in the Netherlands. Report 97.1. SC-DLO, Wageningen.

Kros, J., G.J. Reinds, W. de Vries, J.B. Latour en M.J.S. Bolen, 1995. Modelling of soil acidity and nitrogen availability in natural ecosystems in response to changes in acid deposition and hydrology. Report 95. SC-DLO, Wageningen.

Kros, J., 1998. De modellering van de effecten van verzuring, vermisting en verdroging voor bossen en natuurterreinen ten behoeve van de milieubalans, milieuverkenning en natuurverkenning. Verbetering, verfijning en toepassing van het model SMART2. Reeks Milieuplanbureau 3. SC-DLO, Wageningen.

Lammers, G.W., A. van Hinsberg, W. Loonen, M.J.S.M. Reijnen en M.E. Sanders, 2005. Optimalisatie Ecologische Hoofdstructuur; Ruimte, milieu en watercondities voor duurzaam behoud van biodiversiteit. Rapport nr 408768003. Milieu- en Natuurplanbureau (MNP), Bilthoven.

Locher, W.P. en De Bakker, H. (red), 1990. Bodemkunde van Nederland. Deel 1: Algemene bodemkunde. Malmberg Den Bosch.

MNP, 2006. Welke ruimte biedt de Kaderrichtlijn water, een quick scan. Rapport 500072001. Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven.

Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1994. Evaluatienota Water; regeringsbeslissing; aanvullende beleidsmaatregelen en financiering 1994-1998. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, SDU, Den Haag, 164 p.

Runhaar J. en Van 't Zelfde M. 1996. Vergelijking ecotootypen-natuurdoeltypen. CML rapport 128. CML, Leiden.



Runhaar H., 1999. Impact of Hydrological Changes on Nature Conservation Areas in the Netherlands. Proefschrift. Universiteit van Leiden, Leiden.

Runhaar, J., J.H.J. Schaminée, S.M. Hennekens en M. van 't Zelfde, 2003. Herziening Landelijk Ecotopensysteem; voorstudie. Alterra-rapport 551. Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte, Wageningen.

Schaminée J.H.J., Weeda E.J. en Westhoff V. 1995. De Vegetatie van Nederland 2. Wateren, moerassen, natte heiden. Opulus Press, Uppsala, Leiden.

Schaminée J.H.J., Weeda E.J. en Westhoff V. 1998. De Vegetatie van Nederland 4. Kust, binnenlandse pioniermilieus. Opulus Press, Uppsala, Leiden.

Stortelder A.F.H., Schaminée J.H.J. en Hommel P.W.F.M. 1999. De Vegetatie van Nederland 5. Ruigten, struwelen, bossen. Opulus Press, Uppsala, Leiden.

Sluijs, P. van der, 1990. Hoofdstuk 11: Grondwatertrappen. In: Locher, W.P. en H. de Bakker (red.), Bodemkunde van Nederland deel 1: Algemene bodemkunde. Malmberg, Den Bosch.

SAEFL, 2003. Empirical Critical Loads for Nitrogen, expert workshop, proceedings. Environmental Documentation 164. Swiss Agency for the Environment, Forests and Landscape, Bern.

Vries, W. de en E.E.J.M. Leeters, 1998. Effects of acid deposition on 150 forest stands in The Netherlands – chemical composition of the humus layer, mineral soil and soil solution. Report 69.1. SC-DLO, Wageningen.

Wamelink, G.W.W. en J. Runhaar, 2000. De abiotische randvoorwaarden voor natuurdoeltypen geschat op basis van associaties. Achtergronddocument voor het Handboek Natuurdoeltypen. Alterra-rapport 181. Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte, Wageningen.

Wamelink, G.W.W., J.P. Mol-Dijkstra, H.F. van Dobben, J. Kros en F. Berendse, 2000. Eerste fase van de ontwikkeling van het Successie Model SUMO. Verbetering van de

vegetatiemodellering in de Natuurplanner. Alterra-rapport 045. Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte, Wageningen.

Wamelink, G.W.W., R.M.A. Wegman, P.A. Slim, J. Dirksen, J.P. Mol-Dijkstra en H.F. van Dobben, 2001. Modelling van begrazing in SUMO; verbetering van de vegetatiemodellering in de natuurplanner. Alterra-rapport 368. Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte, Wageningen.

Wijk, M.N. van, M.E. Sanders, J.J. de Jong en M.P. van Veen, 2006. Natuurbeheer in de duinen, Achtergronden bij de Natuurbalans 2005. Rapport 408763012. Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven.

**Bijlage 1 Factsheets****Factsheet NB05 – Indicator:**

‘Instandhoudingstoestand Natura 2000-soorten en habitats’

**code: 050g\_nb05****A. Algemeen**

<b>Nr.</b>	<b>Vraag</b>	<b>Antwoord</b>
A.1	Product	Natuurbalans 2005
A.2	Indicatortitel	Instandhoudingstoestand Natura 2000-soorten en habitats
A.3	Indicatorcode	050g_nb05
A.4	Algemene beschrijving indicator	De indicator geeft aan wat de huidige landelijke instandhoudingstoestand is voor de soorten en habitats waarvoor in Nederland Natura 2000-gebieden zijn aangewezen
A.5	Auteur / Organisatie / Lab / Afdeling	Basisinformatie is afkomstig van expertgroep van LNV-opgestuurd door Johan Thissen. Grafiek gemaakt door Irene Bouwma
A.6	Datum	16 juni 2005

**B. Berekening**

<b>Nr.</b>	<b>Vraag</b>	<b>Antwoord</b>
B.1	Naam Uitvoerder/ respondent	Irene Bouwma
B.2	Beschrijving berekeningsstappen + modelnaam	Op basis van de gegevens per soort en habitat is het percentage voor de verschillende groepen berekend. In de tabel zijn subtypen van de habitats onderscheiden - deze zijn meegenomen in de berekening en dus niet gegroepeerd op hoofdgroep
B.3	Aannames, keuzes in (model) toepassing	Expert benadering - omschrijving zie rapport Milieuomstandigheden en ruimtelijke samenhang van Natura 2000-soorten
B.4	Betrouwbaarheid v/d uitkomst(en): marges, gevoeligheid en onzekerheid	NVT
B.5	Literatuur verwijzingen	NVT

**C. Bestandsinformatie**

(Dit C blok meerdere keren invullen indien meerdere bestanden ten grondslag liggen aan indicator)

<b>Nr.</b>	<b>Vraag</b>	<b>Antwoord</b>
C.1	Naam databestand/ modeloutput	SvI landelijk 16 juni 2005
C.2	Basis-, tussen- of eindbestand?	Eindbestand
C.3	Bestuurlijke informatie	Eigendom LNV
C.4	Beschrijving inhoud	Per soort/ habitat is per criteria een inschatting gegeven van de SvI . De diverse criteria zijn volgens vaste beslissingsregels gesommeerd, waarna een SvI totaal is bepaald
C.5	Ruimtelijke dekking	NVT
C.6	Ruimtelijke indeling	NVT
C.7	Begindatum/einddatum	16 juni 2005
C.8	Eigenaar	Ministerie van LNV
C.9	Beheerder	NVT
C.10	Naam meta-datasysteem	NVT

#### D. Overige opmerkingen

(Geef hier relevante informatie die niet in de overige tabellen geplaatst kan worden)

<b>Nr</b>	<b>Vraag</b>	<b>Antwoord</b>
D.1	Overige informatie	

## **Bijlage 2      Koppeling Habitattypen aan ecotopen**

De koppeling is gemaakt op basis van informatie van H. Runhaar (Alterra, schrift. meded.), informatie Alterra verzameld in het kader van de WOT Informatievoorziening Natuur in oprichting en ter ondersteuning van de aanwijzingsbesluiten Natura 2000-gebieden van LNV (ongepubliceerd materiaal van H. van Dobben en E. Schouwenberg) en Janssen en Schaminée (2003) met de daar gegeven koppeling met vegetatiekundige eenheden.

### Set 1

2110 – Embryonale wandelende duinen

Ecotoop X40-overig en X63-overig combineren voor FGR duin

### Set 2

2120 Wandelende duinen op de strandwal

Ecotoop X60-overig voor FGR duin

### Set 3

2130 Vastgelegde kustduinen, 2160 Duinen met duindoorn

Ecotoop X62-overig en X63-overig voor FGR duin

### Set 4

2140 Vastgelegde ontkalkte duinen

Ecotoop X61-overig en X62 overig voor FGR duin

### Set 5

2170 Duinen met kruipwilg

Ecotoop X42-overig, X43-overig, X62-overig en X63-overig in FGR duin

### Set 6

2180 Beboste duinen

Ecotoop X62-bos en X63-bos in FGR duin

Set 7

2190 Vochtige duinvalleien

Ecotoop X22-overig en X23-overig in FGR duin

Set 8

2310 Psammofiele heide met stekelbrem, 2320 psammofiele heide met kraaiheide, 2330 open grasland met buntgras, 4030 Droge Europese heide

Ecotoop X61-overig

Set 10

5130 Jeneverbes

Ecotoop X62-overig

Set 11

6110 Kalkminnend of basifiel grasland, 6120 Kalkminnend grasland op dorre zandbodem

Ecotoop X63-overig en X67-overig

Set 12

6210 Droge halfnatuurlijke graslanden

Ecotoop X43-overig en X63-overig

Set 13

6230 Soortenrijke heischrale graslanden

Ecotoop X42-overig en X61-overig

Set 14

6410 Grasland met pijpenstrootje

Ecotoop X22-overig en X43-overig

Set 15

6430 Voedselrijke zoomvormende ruigten

Ecotoop X27-overig

Set 16

6510 Laaggelegen schraal hooiland

Ecotoop X47-overig

Set 17

7110 Actief hoogveen, 7120 aangetast hoogveen, 7150 slenken in veengronden, 4010 Noord-Atlantische vochtige heide

Ecotoop X21-overig en X41 overig

Set 18

7140 Overgangs- en trilveen

Ecotoop X21-overig, X22-overig en X23-overig

Set 19

7210 Kalkhoudende moerassen, 7220 kalktufbronnen

Ecotoop X17-overig

Set 20

7230 Alkalisch laagveen

Ecotoop X22-overig en X23-overig

Set 21

9110 Beukenbossen, 9120 zuurminnende Atlantische beukenbossen

Ecotoop X41-bos, X42-bos en X61-bos

Set 22

9160 Sub-Atlantische en Midden-Europese bossen

Ecotoop X42-bos, X43-bos en X47-bos

Set 23

9190 Oude zuurminnende eikenbossen

Ecotoop X61-bos

Set 24

91d0 Veenbossen: berkenbossen

Ecotoop X21-bos en X22-bos

Set 25

91E0 Alluviale bossen met zwarte els

Ecotoop X27-bos, X28-bos, X46-bos, X47-bos en X48-bos

Set 26

91F0 Gemengde bossen langs grote rivieren

Ecotoop X46-bos in FGR rivierengebied (rivierklei)



## Bijlage 3 Critical Loads voor stikstofdepositie

Overzicht van de Critical Loads voor stikstof. De Critical Loads zijn afgeleid van Van Dobben et al. (2004, 2006), aangevuld met empirische waarden (A. van Hinsberg pers. comm., Swiss Agency for the Environment, Forests and Landscape, 2003).

Habitat type	Plantengemeenschap	Critical Load (kg N/ha/jaar)		
		Ondergrens	Bovengrens	
Code	Naam	Naam		
1110	Permanent met zeewater van geringe diepte overstroomde zandbanken	Vegetatieloos		
		Zosteretum marinae		
1130	Estuaria	Vegetatieloos		
		Zosterion	30	40
1140	Bij eb droogvallende slikwadden en zandplaten	Vegetatieloos		
		Zosterion	30	40
1160	Grote, ondiepe kreken en baaien	Vegetatieloos		
		Zosterion	30	40
1310	Eenjarige pioniersvegetatie van slik- en zandgebieden met <i>Salicornia</i> ssp. en andere zoutminnende soorten	Thero-Salicornion	30	40
		Saginion maritimae	30	40
1320	Schorren met slijkgrasvegetatie ( <i>Spartinion maritimae</i> )	Spartinion	30	40
1330	Atlantische schorren ( <i>Glauco-Puccinellietalia maritimae</i> )	Puccinellion maritimae	30	40
		Puccinellio-Spergularion salinae	30	40
		Armerion maritimae	30	40
		Scirpus maritimus-[ <i>Asteretea tripolii</i> ]	30	40
		Agrostis stolonifera-Glaux maritima-[ <i>Asteretea tripolii</i> ]	30	40
		Triglochin maritima-[ <i>Asteretea tripolii</i> ]	30	40
		Aster tripolium-[ <i>Puccinellion maritimae</i> ]	30	40

2110	Embryonale wandelende duinen	Agropyro-Honckenyon peplidis	23,6	23,6
2120	Wandelende duinen op de strandwal met <i>Ammophila arenaria</i> (witte duinen)	<i>Ammophilon arenariae</i>	21,2	21,2
2130	* Vastgelegde kustduinen met kruidvegetatie (grijze duinen)	<i>Violo-Corynephorum</i>	10,7	11,2
		<i>Festuco-Galietum veri</i>	14,1	14,1
		<i>Tortulo-Koelerion</i>	13,8	17
		<i>Polygalo-Koelerion</i>	13,8	16,5
		<i>Rosa pimpinellifolia</i> -[ <i>Polygalo-Koelerion</i> ]		
		<i>Polygonato-Lithospermetum</i>	13,8	19,7
		<i>Botrychio-Polygaletum</i>	10,8	10,8
2140	* Vastgelegde ontkalkte duinen met <i>Empetrum nigrum</i>	<i>Empetro-Ericetum</i>	15	30,6
		<i>Carici arenariae-Empetretum</i>	15,5	20
		<i>Polypodio-Empetretum</i>	15,5	20
		<i>Salici repentis-Empetretum</i>	15,5	20
2150	* Atlantische vastgelegde ontkalkte duinen ( <i>Calluno-Ulicetea</i> )	<i>Carici arenariae-Empetretum</i>	15,5	20
2160	Duinen met <i>Hippophaë rhamnoides</i>	<i>Hippophao-Sambucetum</i>	29	29
		<i>Hippophao-Ligustretum</i>	28	28
		<i>Rhamno-Crataegetum</i>	27,9	27,9
		<i>Hippophae rhamnoides-Sonchus arvensis-</i>		
2170	Duinen met <i>Salix repens</i> ssp. <i>argentea</i> ( <i>Salicion arenariae</i> )	<i>Pyrolo-Salicetum</i>	31,2	33,3
		<i>Salicetum cinereae salicetosum repentis</i>	22,4	38,8
2180	Beboste duinen van het Atlantische, continentale en boreale gebied	<i>Betulo-Quercetum roboris</i>	20	20
	(mogelijk stinzenbossen apart!)	<i>Fago-Quercetum</i>	20	20
		<i>Violo odoratae-Ulmetum</i>	29,1	29,1
		<i>Crataego-Betuletum</i>	27,9	27,9

		pubescentis		
2190	Vochtige duinvalleien	Charetum hispidae		
		Charetum asperae		
		Chara globularis-[Charetea fragilis]		
		Echinodoro-Potametum graminei		
		Hydrocotylo-Baldellion		
		Littorella uniflora-[Littorelletea]		
		Cicendietum filiformis	10,9	10,9
		Parnassio-Juncetum atricapilli	17,7	17,7
		Junco baltici-Schoenetum nigricantis	17,8	17,8
		Ophioglossum vulgatum-Calamagrostis epigejos-		
		[Parvocaricetea]		
		Carietum trinervi-nigrae	11,8	26,9
		Myrica gale-[Caricion nigrae]		
2310	Psammofiele heide met Calluna en Genista	Calluno-Genistion pilosae	15	15
		Cytisus scoparius-[Calluno-Ulicetea/Nardetea]		
2320	Psammofiele heide met Calluna en Empetrum nigrum	Genisto anglicae-Callunetum lophozietosum ventricosae	15	15
		Vaccinio-Callunetum	15	15
2330	Open grasland met Corynephorus- en Agrostis-soorten op landduinen	Vegetatieloos		
		Spergulo-Corynephorum	10,4	10,4
3110	Mineraalarme oligotrofe wateren van de Atlantische zandvlakten (Littorelletalia uniflorae)	Isoeto-Lobelietum	5,6	14
3130	Oligotrofe tot mesotrofe stilstaande wateren met vegetatie behorend tot de Littorelletalia uniflorae en/of Isoëto-Nanojuncetea	Potamion graminei	5,6	14

		Hydrocotylo-Baldellion	5,6	14
		Littorello-Eleocharitetum	5,6	14
		Littorella uniflora-[Littorelletea]		
		Cicendietum filiformis	10,9	10,9
		Isolepido-Stellarietum uliginosae	15,1	15,1
		Digitario-Illecebreum	15	15
3140	Kalkhoudende oligo-mesotrofe wateren met bentische Chara spp. vegetaties	Nitellion flexilis		
		Charion fragilis		
3150	Van nature eutrofe meren met vegetatie van het type Magnopotamion of Hydrocharition	Ranunculo fluitans-Potametum perfoliati		
		Potametum lucentis		
		Hydrocharition morsus-ranae		
3160	Dystrofe natuurlijke poelen en meren	Vegetatieloos		
		Sphagnetum cuspidato-obesi sparganietosum angustifolii	5,6	14
		Sphagnum cuspidatum-[Scheuchzerietea]		
		Carex rostrata-[Scheuchzerietea]		
		Eriophorum angustifolium-Sphagnum-[Scheuchzerietea]		
3260	Submontane en laagland rivieren met vegetaties behorend tot het Ranunculion fluitantis en het Callitricho-Batrachion	Ranunculo fluitans-Potametum perfoliati		
		Callitricho hamulatae-Ranunculeum fluitantis		
3270	Rivieren met slikoevers met vegetaties behorend tot het Chenopodietum rubri p.p. en Bidention p.p.	Bidention tripartitae	21,8	31,3
4010	Noord-Atlantische vochtige heide met Erica tetralix	Ericetum tetralicis	15	20
		Sphagno palustris-Ericetum	25	25
		Myrica gale-[Oxycocco-		

		Sphagnetea]		
4030	Droge Europese heide	Calluno-Genistion pilosae	15	15
		Cytisus scoparius-[Calluno-Ulicetee/Nardetea]		
5130	Juniperus communis-formaties in heide of kalkgrasland	Roso-Juniperetum	20	20
		Dicrano-Juniperetum	20	20
6110	* Kalkminnend of basifiel grasland op rotsbodem behorend tot het Alysso-Sedion alba	Cerastietum pumili	20,1	20,1
6120	* Kalkminnend grasland op dorre zandbodem	Sedo-Cerastion	15,5	19,7
	1 type ???			
		Bromo inermis-Eryngietum campestris	20,85	21
6130	Grasland op zinkhoudende bodem behorend tot het Violetalia calaminariae	Festuco-Thymetum violetosum calaminariae	14,7	14,7
6210	Droge half-natuurlijke graslanden en struikvormende facies op kalkhoudende bodems	Gentiano-Koelerietum	20,6	20,6
	(Festuca-Brometalia) (* gebieden waar opmerkelijke orchideeën groeien)	Galio-Trifolietum	17,6	21,1
		Rubo-Origanetum	22,8	23,4
		Pruno spinosae-Ligustretum	36,5	36,5
		Orchio-Cornetum	37,1	37,1
6230	* Soortenrijke heischrale graslanden, op arme bodems van berggebieden (en van submontane gebieden in het binnenland van Europa)	Nardo-Galion saxatilis	9,6	13,7
6410	Grasland met Molinia op kalkhoudende, venige of lemige kleibodem (EU-Molinion)	Cirsio dissecti-Molinietum	10	10
6430	Voedselrijke zoomvormende ruigten van het laagland, en van de montane en alpiene zones	Valeriano-Filipenduletum	21,7	22
		vValeriano-Senecionetum fluviatilis	25,4	25,9
		Soncho-Epilobietum hirsuti	22,9	29,2
6510	Laaggelegen schraal hooiland (Alopecurus pratensis,	Alopecurion pratensis	21,4	21,5

	Sanguisorba officinalis)			
		Arrhenatheretum elatioris	15	23,7
7110	* Actief hoogveen	Rhynchosporion albae	6,1	10
		Erico-Sphagnetum magellanici	6,1	10
7120	Aangetast hoogveen waar natuurlijke regeneratie nog mogelijk is	Rhynchosporion albae	6,1	15
		Sphagnum cuspidatum- {Scheuchzerietea}		
		Eriophorum angustifolium- Sphagnum-[Scheuchzerietea]		
		Ericetum tetralicis sphagnetosum	6,1	15
		Erico-Sphagnetum magellanici	6,1	10
		Eriophorum vaginatum- [Oxycocco-Sphagnetea]		
		Molinia caerulea-[Oxycocco- Sphagnetea]		
		Myrica gale-[Oxycocco- Sphagnetea]		
7140	Overgangs- en trilveen	Pallavicinio-Sphagnetum	7,2	7,2
		Carici curtae-Agrostietum caninae	18,1	18,1
		Carex nigra-Agrostis canina- [Caricion nigrae]		
		Calamagrostis canescens- [Caricion nigrae]		
		Myrica gale-[Caricion nigrae]		
		Scorpidio-Caricetum diandrae	15,8	15,8
7150	Slenken in veengronden met vegetatie behorend tot het Rhynchosporion	Rhynchosporion albae	6,1	15
		Lycopodio-Rhynchosporietum	10	10
7210	* Kalkhoudende moerassen met Cladium mariscus en soorten van het Caricion davallianae	Cladietum marisci	20	20
7220	* Kalktufbronnen met tufsteenformatie (Cratoneurion)	Pellio epiphyllae- Chrysosplenietum oppositifolii cratoneuretosum		

7230	Alkalisch laagveen	Campylio-Caricetum dioicae	15	15
		Cirsio dissecti-Molinietum	10	10
9110	Beukenbossen van het type Luzulo-Fagetum	Luzulo luzuloidis-Fagetum	20	20
9120	Zuurminnende Atlantische beukenbossen met ondergroei van Ilex - of soms Taxus (Quercion robori-petraea of Ilici fagion)	Fago-Quercetum convallarietosum	20	20
9160	Sub-Atlantische en midden-Europese wintereikenbossen of eikenhaagbeukbossen behorend tot het Carpinion-betuli	Stellario-Carpinetum	22,7	25
9190	Oude zuurminnende eikenbossen op zandvlakten met Quercus robur	Betulo-Quercetum roboris	16,8	20
		Fago-Quercetum	16,8	20
91D0	* Veenbossen	Betulion pubescentis	15,8	34,8
	wel subtypen: 2 associaties (laagveen/hogveen)			
91E0	* Alluviale bossen met Alnus glutinosa en Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	Salicion albae	28,9	40,6
		Carici elongatae-Alnetum cardaminetosum amarae	30,7	36,4
		Fraxino-Ulmetum	23,6	23,6
		Carici remotae-Fraxinetum	25	25
		Pruno-Fraxinetum	12,9	24,5
91F0	Gemengde bossen langs grote rivieren met Quercus robur, Ulmus laevis, Fraxinus excelsior of Fraxinus angustifolia (Ulmenion minoris)	Violo odoratae-Ulmetum	29,1	29,1





## Bijlage 4 Verzuringsgevoelige Habitattypen

Voor de verschillende Habitattypen zijn de eisen voor pH afgeleid met behulp van Wamelink en Runhaar (2000). Er geldt dat voor de Habitattypen pH-ranges zijn vastgesteld aan de hand van de vegetatietypen (associaties) die zijn toegekend aan de Habitattypen.

code ht	naam Habitatype
2130	Vastgelegde kustduinen met kruidvegetatie (grijze duinen)
2160	Duinen met <i>Hippophaë rhamnoides</i>
2170	Duinen met <i>Salix repens</i> ssp. <i>argentea</i> ( <i>Salicion arenariae</i> )
2190	Vochtige duinvalleien
3110	Mineraalarme oligotrofe wateren van de Atlantische zandvlakten ( <i>Littorelletalia uniflorae</i> )
3130	Oligotrofe tot mesotrofe stilstaande wateren met vegetatie behorend tot de <i>Littorelletalia uniflorae</i> en/of <i>Isoëto-Nanojuncetea</i>
3140	Kalkhoudende oligo-mesotrofe wateren met benthische <i>Chara</i> spp.-vegetaties
3150	Van nature eutrofe meren met vegetatie van het type <i>Magnopotamion</i> of <i>Hydrocharition</i>
3260	Submontane en laaglandrivieren met vegetaties behorend tot het <i>Ranunculion fluitantis</i> en het <i>Callitricho-Batrachion</i>
3270	Rivieren met slikoevers met vegetaties behorend tot het <i>Chenopodietum rubri</i> p.p. en <i>Bidention</i> p.p.
5130	<i>Juniperus communis</i> -formaties in heide of kalkgrasland
6110	Kalkminnend of basofiel grasland op rotsbodem behorend tot het <i>Alyso-Sedion alba</i>
6120	Kalkminnend grasland op dorre zandbodem
6130	Grasland op zinkhoudende bodem behorend tot het <i>Violetalia calaminariae</i>
6210	Droge half-natuurlijke graslanden en struikvormende-facies op kalkhoudende bodems ( <i>Festucac-Brometalia</i> ) (* gebieden waar opmerkelijke orchideeën groeien)
6230	Soortenrijke heischrale graslanden, op arme bodems van berggebieden (en van submontane gebieden in het binnenland van Europa)
6410	Grasland met <i>Molinia</i> op kalkhoudende, venige of lemige kleibodem ( <i>EU-Molinion</i> )
6430	Voedselrijke zoomvormende ruigten van het laagland, en van de montane en alpiene zones
6510	Laaggelegen schraal hooiland ( <i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i> )
7140	Overgangs- en trilveen
7150	Slenken in veengronden met vegetatie behorend tot het <i>Rhynchosporion</i>
7210	Kalkhoudende moerassen met <i>Cladium mariscus</i> en soorten van het <i>Caricion davallianae</i>

---

7220	Kalktufbronnen met tufsteenformatie (Cratoneurion)
7230	Alkalisch laagveen
9160	Sub-Atlantische en Midden-Europese wintereikenbossen of eikenhaagbeukbossen behorend to het Carpinion-betuli
91E0	Alluviale bossen met <i>Alnus glutinosa</i> en <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)
91F0	Gemengde bossen langs grote rivieren met <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> of <i>Fraxinus angustifolia</i> (Ulmenion minoris)