

Toelichting op abiotische kenmerken habitattypen

Min. LNV. 22 April 2024

1 Inleiding

Door KIWA zijn voor vrijwel alle habitattypen abiotische randvoorwaarden geformuleerd in een uitgebreide database. De informatie is in de profielteksten samengevat in de vorm van balkjes met een klasse-indeling per factor, waarbij met kleuren is aangegeven welke klassen relevant zijn. Deze werkwijze is zeer vergelijkbaar met wat in 2001 is gepubliceerd in het Handboek Natuurdoeltypen, maar de informatie is volledig geactualiseerd en specifiek toegepast op de habitattypen.

2 Afleiding vereisten per vegetatietype

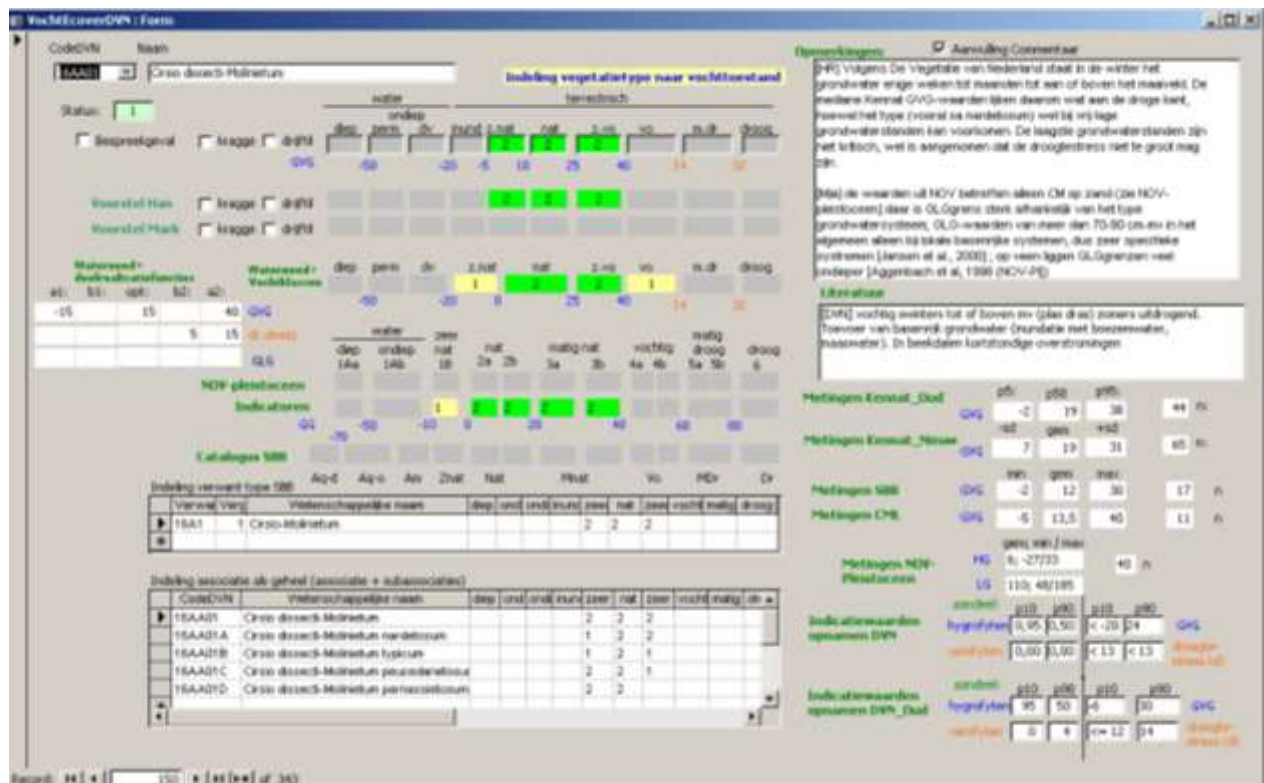
Alle voor de habitattypen kenmerkende vegetatietypen zijn ingedeeld naar de volgende standplaatsfactoren:

- zuurgraad
- vochttoestand
- zoutgehalte
- voedselrijkdom
- overstromingstolerantie
- laagste grondwaterstanden (GLG)

In deze toelichting wordt aangegeven hoe de standplaatscondities zijn gedefinieerd en welke klassen zijn gebruikt om de standplaatscondities weer te geven. Deze bijlage is essentieel voor het kunnen interpreteren van de uitkomsten.

De vegetatietypen zijn ingedeeld op basis van bestaande standplaatsindelingen, meetgegevens, literatuur en deskundigenschattingen. Deze kennis is per vegetatietype en per standplaatsfactor bijeengebracht in een database 'Ecologische Vereisten', en op basis van de verzamelde kennis is door KWR beoordeeld bij welke standplaatsklassen de betreffende vegetaties kunnen voorkomen. Figuur 1 geeft een voorbeeld van het type informatie dat is gebruikt bij de bepaling van de ecologische vereisten van vegetatietypen, in dit geval de vereisten ten aanzien van de vochttoestand.

N.B.: in de profielteksten staat de informatie *niet* op het niveau van de samenstellende vegetatietypen, maar op het niveau van habitat(sub)typen. Dit hogere abstractieniveau is echter wel gebaseerd op het onderliggende niveau (zie paragraaf 3).



Figuur 1 Voorbeeld van het type informatie dat binnen het project Nadere Uitwerking Natura 2000 is gebruikt om vegetatietypen in te delen naar standplaatscondities, in dit geval de vochttoestand.

Voor de aanduiding bij welke standplaatsklassen een vegetatietype voorkomt is nu uitgegaan van een driedeling (tabel 1):

Tabel 1 Codes die worden gebruikt om aan te geven bij welke standplaatsklassen vegetatietypen voorkomen

Code	Aanduiding	Toelichting
0	Niet geschikt	standplaats ongeschikt voor vegetatietype
1	Suboptimaal	vegetatietype bij betreffende standplaatsklasse niet optimaal ontwikkeld of type komt slechts in deel van het betreffende standplaatsbereik voor
2	Optimaal	vegetatietype bij betreffende standplaatsklasse optimaal ontwikkeld

Bij heterogene, gelaagde standplaatsen wordt soms gebruik gemaakt van achtervoegsels a en b gebruikt om aan te duiden dat betreffende standplaatscondities alleen betrekking hebben op ondiepe of diepe bodemlaag (figuur 2)



Figuur 2 Bij sterk gelaagde standplaatsen zoals in veenmosrietlanden wordt met de toevoegingen a en b onderscheid gemaakt naar de condities in resp. de bovengrond (toplaag) en de ondergrond (N.B.: 'b' slaat dus juist niet op bovengrond, maar op ondergrond).

3 Afleiding ranges per habitatype

Op basis van de eisen van de kenmerkende vegetatietypen en eventuele aanvullende informatie zijn de ecologische ranges van de habitattypen vastgesteld. Welke vegetatietypen kenmerkend zijn voor welke habitattypen wordt aangegeven in de door de Werkgroep Doelen van Natura 2000 opgestelde vertaaltabellen. Uitgegaan is van de meest recente vertaaltabel (vegetatietabel habitattypen (definitief).xls) die eind mei 2007 door LNV-DK is vastgesteld. Daarin staat aangegeven welke vegetatietypen vallen binnen welke habitattypen en hoe kenmerkend ze zijn. Inmiddels is er een vernieuwde versie opgenomen in de profielteksten (juni 2008); naar verwachting zal dat niet of nauwelijks tot aanpassing van de abiotische randvoorwaarden leiden.

Bij de bepaling van de ranges per habitatype is uitgegaan van de ranges van de voor het habitatype meest kenmerkende vegetatietypen (zie voor uitleg paragraaf 4). De ranges kunnen echter smaller of breder zijn dan verwacht zou worden op basis van de ranges van de vegetatietypen als zodanig, wat samenhangt met de specifieke definitie van het betreffende habitatype.

De ranges kunnen *smaller* zijn wanneer de voor het habitatype kenmerkende vegetaties ook buiten het betreffende habitatype kunnen voorkomen. Een voorbeeld vormen de 'witte duinen' (H2120), die worden gekenmerkt door helmvegetaties (*Elymo-Ammophiletum*). Dit type vegetatie komt sporadisch ook voor in binnenlandse zandverstuivingen en in de binnenduinen, op kalkloze tot kalkarme zandgrond, maar deze vallen buiten de definitie van het habitatype. De zuurgraadrange van het habitatype is daardoor smaller dan mogelijk zou kunnen worden afgeleid uit de zuurgraadrange van het kenmerkende vegetatietype.

De ranges per habitatype kunnen soms *breder* zijn wanneer de nu in Nederland binnen het habitatype voorkomende vegetaties geen volledig beeld geven van de variatie die binnen het habitatype mogelijk is. Een voorbeeld vormen jeneverbesstruwelen (H5130), die in Nederland alleen voorkomen op zure bodem maar in het buitenland juist veel voorkomen op kalkrijke bodem en die vroeger ook in de kalkrijke duinen voorkwamen.

4 Toelichting bij de database en de samenvatting in de profielteksten

De ranges per habitatype en de ecologische vereisten van de voor het habitatype kenmerkende vegetatietypen zijn samengevat in de database 'Ecologische Vereisten Habitattypen' (november 2007). Het gaat om een ACCESS database. Om de database te kunnen bekijken is het noodzakelijk om te kunnen beschikken over Microsoft Access, versie 2002 of later. De database is op het internet raadpleegbaar: [Ecologische vereisten | natura 2000](#)

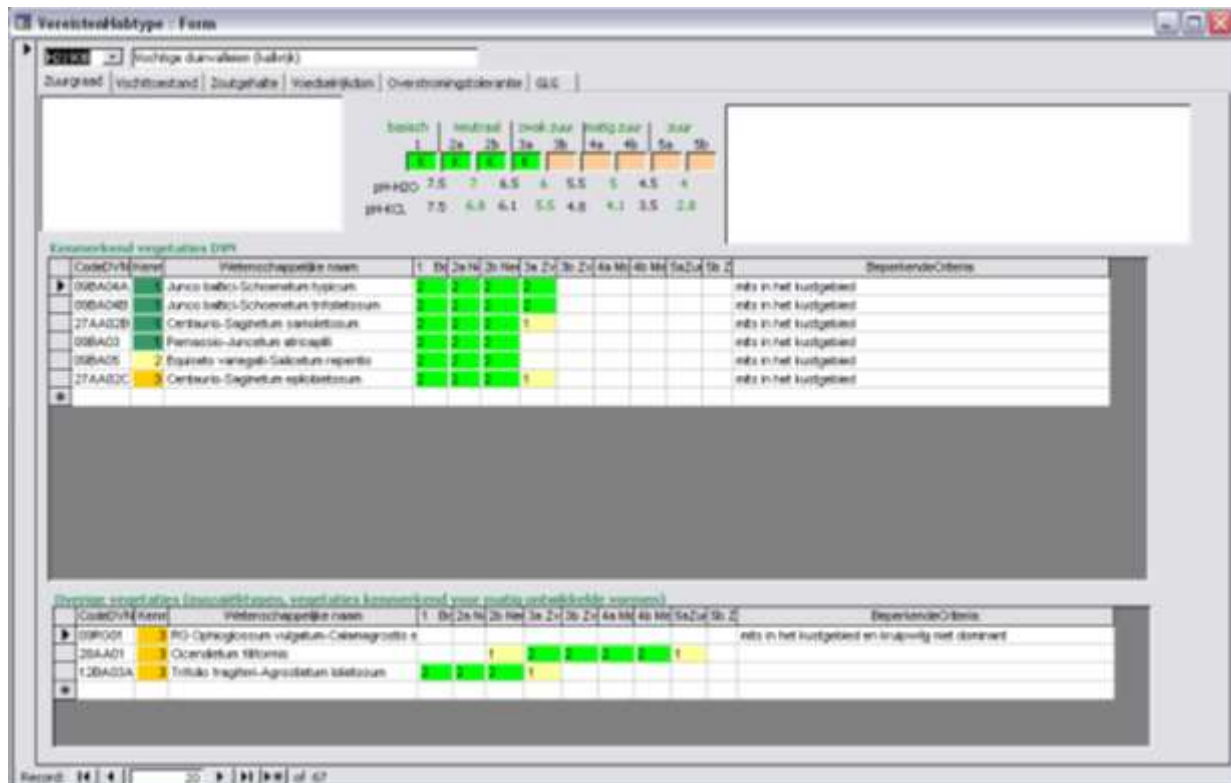
Het overzicht van de vereisten wordt gegeven in het formulier 'Vereisten Habtypen' dat automatisch wordt geopend bij het openen van de database. Figuur 3 geeft een voorbeeld van de wijze waarop de ecologische ranges per habitatype en de ecologische vereisten van de voor het habitatype kenmerkende vegetatietypen op dit formulier worden weergegeven.

Toelichting Abiotische Kenmerken Habitattypen

Onderin het formulier wordt in twee subschermen aangegeven wat de ecologische vereisten zijn van de binnen het habitatype voorkomende vegetatietypen.

In het bovenste scherm staan vegetatietypen die kenmerkend zijn voor *goed* ontwikkelde vormen van het habitatype (eventueel onder beperkende voorwaarden: "mits..."). Dit zijn de vegetatietypen die in de definitietabel in de profielteksten de letter G hebben gekregen in de kolom 'Goed/Matig'. N.B.: de definities zijn in juni 2008 enigszins aangepast, waardoor er soms discrepanties zijn tussen wat in de database staat en wat in de profieltekst staat (de laatste is uiteraard leidend).

Het onderste scherm heeft betrekking op vegetatietypen die behoren tot de matig ontwikkelde vormen van het habitatype ('M' in de definitietabel) en de zogenoemde mozaïektypen: vegetatietypen die alleen vallen onder de definitie van het habitatype omdat ze ruimtelijk zo nauw zijn verweven met vegetatietypen die wél zelfstandig kwalificeren voor het habitatype dat ze bij de ruimtelijke omgrenzing van de habitattypen mogen worden meegenomen. Met deze vegetatietypen wordt bij de bepaling van de ecologische vereisten van habitattypen geen rekening gehouden.



Figuur 3 Weergave ranges per habitatype (indeling bovenaan) en ecologische vereisten van de vegetatietypen waaruit het habitatype bestaat (onderste subschermen).

Per vegetatietype wordt van links naar rechts de volgende informatie weergegeven:

- code van het vegetatietype volgens De Vegetatie van Nederland
- kenmerkendheid (zie tabel 2)
- naam van het vegetatietype
- de indeling in standplaatsklassen (codering zie bijlage)
- beperkende criteria die gebruikt worden als slechts een deel van het vegetatietype onder het habitatype valt.

Bij afleiding van de ranges uit de ecologische vereisten van de voor het habitatype kenmerkende vegetatietypen tellen niet alle vegetatietypen even zwaar mee, maar is rekening gehouden met de mate waarin de vegetatietypen kenmerkend zijn voor het habitatype (tweede kolom in de subschermen met vegetatietypen). Daarbij is de volgende driedeling aangehouden (zie tabel 2).

Tabel 2 Indeling vegetatietypen naar kenmerkendheid voor ecologische vereisten habitattypen

Klasse		Criterium
1	Zeer kenmerkend	Het vegetatietype is geheel (of grotendeels) beperkt tot goed ontwikkelde vormen van het habitatype (of combinatie van nauw verwante habitattypen)
2	Kenmerkend	Het vegetatietype is een onderdeel van goed ontwikkelde vormen van het habitatype, maar komt ook in aanzienlijke mate voor in andere typen natuur
3	Weinig kenmerkend	Het vegetatietype is een mozaïektype, of is onderdeel van matig ontwikkelde vormen van het habitatype, of is onderdeel van goed ontwikkelde vormen van het habitatype die echter alleen in uitzonderlijke situaties voorkomen en daarmee weinig maatgevend zijn voor de ecologische vereisten.

De indeling naar kenmerkendheid is niet 1 op 1 af te leiden uit de definitietabel. Uit het voorbeeld (figuur 3) blijkt dat het beperkende criterium 'mits in het kustgebied' op zich geen reden is om alleen klasse 2 toe te passen - alleen 9Ba5 is tot deze klasse gerekend (omdat hij buiten het kustgebied een belangrijk onderdeel vormt van Kalkmoerassen, H7230; bij de andere typen is er nauwelijks sprake van voorkomens buiten het kustgebied).

Mozaïekvegetaties en matige vegetaties vallen per definitie onder klasse 3 (in het voorbeeld respectievelijk de laatste twee en het eerste type). Of goede vegetaties daar onder vallen, is per geval bekeken. Het gaat in het voorbeeld om 27Aa2c, een vegetatietype dat voorkomt op zandplaten in Afgesloten zeearmen. Een ander voorbeeld zijn grazige vegetaties aan de rand van zandverstuivingen (H2330): ze horen duidelijk bij de Europese definitie van het habitatype, maar voor de abiotische randvoorwaarden zijn de korstmos- en pioniervegetaties veel bepalender.

Bovenin het scherm staat aangegeven wat de range is waarbij het habitatype kan voorkomen. De weergave van de ranges per habitatype vindt plaats met de codes K en A, die staan voor Kernbereik en Aanvullend bereik (tabel 3).

Met de toevoegingen a en b wordt aangegeven dat de betreffende standplaatsconditie alleen in de boven- of ondergrond optreedt. Zo kan de toplaag van een kalkrijke zandbodem ontkalkt raken en zodoende in een andere klasse voor de zuurgraad komen dan de ondergrond (zie H2130_A). En in veenmosrietlanden (H7140_B) kan de toplaag zuur zijn, maar de ondergrond is dat niet (in feite komen het basenarme neerslagwater en het meer basenrijke grondwater elkaar in de bodem tegen).

Tabel 3 Codes gebruikt bij weergave ranges habitattypen.

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

In de profielteksten heeft het Kernbereik de kleur groen [groen] gekregen (met een blekere [blekere] kleur als het alleen de toplaag betreft) en het Aanvullend bereik de kleur oranje [oranje].

Voor de interpretatie en de toepassing van het kern- en het aanvullend bereik is het volgende van essentieel belang. Van het kernbereik dient een zo groot mogelijk deel binnen het gebied te worden gerealiseerd om te voldoen aan de instandhoudingsdoelstelling, uiteraard voor zover dit past binnen de natuurlijke kenmerken (bodem, hydrologie e.d.) van het gebied¹. De reden hiervoor is dat voor de Natura 2000-gebieden instandhoudingsdoelstellingen worden geformuleerd op het niveau van habitat(sub)typen, niet voor slechts een gedeelte daarvan (afzonderlijke vegetatietypen). Het gaat dus om de volledige variatie binnen zo'n type. Het kernbereik valt normaliter samen met het bereik waarbij de voor het type meest kenmerkende vegetatietypen optimaal kunnen voorkomen.

Het aanvullende bereik geeft condities weer waarbij het habitatype niet duurzaam in goed ontwikkelde vorm in stand kan worden gehouden, maar die wel een waardevolle aanvulling kunnen leveren op het kernbereik omdat daarmee de diversiteit in het gebied kan worden vergroot en ook ruimte wordt geboden aan soorten en vegetatietypen die juist in overgangen naar andere habitattypen voorkomen. Het kan echter ook gaan om alleen verarmde vormen van het habitatype. In die gevallen

¹ Te denken valt aan het type Kranswierwateren (H3140): als in een gebied van nature alleen zoet water voorkomt, hoeft niet gestreefd te worden naar zoet én brak water (hoewel het type ook betrekking heeft op kranswiergemeenschappen van mesotroof brak water en de ecologische vereisten daar ook rekening mee houden).

is het niet zinvol om ook naar dit aanvullende bereik te streven. In uitzonderlijke gevallen kan het aanvullende bereik het beste zijn wat binnen een gebied gerealiseerd kan worden, omdat van nature op die plek alleen matig ontwikkelde vormen van het habitattype kunnen voorkomen.

5. Indeling naar standplaatscondities

5.1 Indeling naar zuurgraad

De zuurgraad is indirect van invloed op de plantengroei, en wel via de beschikbaarheid van metalen en de invloed op activiteit en aard van het bodemleven (wat weer gevolgen heeft voor de factor voedselrijkdom). Een fysiologisch relevante grens is een pH van ca 4,5, de grens waarbij vrij aluminium in oplossing gaat. Opgelost aluminium is al in lage concentraties giftig, en op zure standplaatsen kunnen dus alleen soorten overleven die aluminium onschadelijk kunnen maken, bijvoorbeeld door het neer te laten slaan in celwanden en intercellulaire ruimten. Een andere fysiologisch relevante grens is een pH van 6,5 die overeenkomt met de overgang van buffering door calcium en magnesium aan kationenuitwisselingscomplex en buffering door kalk (calciumcarbonaat). Op basische standplaatsen kunnen zuurminnende soorten niet overleven omdat ze daar, vanwege de geringere oplosbaarheid van ijzer, ijzergebrek krijgen. Er lijkt dus sprake te zijn van een afweging tussen twee kwaden: ofwel een ongeremde opname van metalen en kans op aluminiumvergiftiging, ofwel een geremde opname van metalen en kans op ijzergebrek. Op brakke en zoute standplaatsen waar sprake is van buffering door natriumbicarbonaat zijn alkalische omstandigheden met pH's van meer dan 8 te verwachten. Of boven een waarde van pH 8 de zuurgraad nog veel invloed heeft op de plantengroei is onduidelijk, waarschijnlijk is in dergelijke milieus het zoutgehalte de dominante factor. In wateren is de zuurgraad gerelateerd aan de beschikbaarheid van koolstof. In harde wateren is veel bicarbonaat aanwezig dat door de in deze wateren voorkomende waterplanten gebruikt kan worden als koolstofbron. In zure wateren vormt koolzuur de belangrijkste bron van koolstof. De hoeveelheid koolzuur is echter beperkt, en koolstof vormt in zure wateren dan ook vaak een beperkende factor voor de groei van waterplanten.

Voor de toepassing in Ecologische Vereisten is besloten gebruik te maken van een iets aangepaste versie van de indeling uit NOV-pleistocene, waarbij in de klasse 'basisch' geen verdere onderverdeling naar subklassen is gemaakt. In Tabel B1-1 staat de gebruikte indeling naar zuurgraad weergegeven. In de tabel staan tevens indicatief de corresponderende pH-KCl waarden aangegeven.

Tabel B1-1 Indeling naar zuurgraad gebruik bij bepaling ecologische vereisten Natura 2000

Klasse	omschrijving	Onderverdeling	pH-H ₂ O	pH-KCl
1	Basisch	1a	> 8.0	> 8,1
		1b	7.5-8.0	7.5-8.1
2	Neutraal	2a	7.0-7.5	6.8-7.5
		2b	6.5-7.0	6.1-6.8
3	Zwak zuur	3a	6.0-6.5	5.5-6.1
		3b	5.5-6.0	4.8-5.5
4	Matig zuur	4a	5.0-5.5	4.1-4.8
		4b	4.5-5.0	3.5-4.1
5	Zuur	5a	4.0-4.5	2.8-3.5
		5b	< 4.0	<2.8

5.2 Indeling naar vochttoestand

Met de term 'vochttoestand' wordt een complex van factoren aangeduid die samenhangen met de aanwezigheid dan wel het ontbreken van water. Het omvat minstens drie verschillende factoren. In de eerste plaats het medium waarin de planten groeien, bepalend voor het onderscheid tussen aquatische en terrestrische vegetaties. In de tweede plaats bepaalt de aanwezigheid van water in natte systemen de aeratie van de bodem. En bij lagere grondwaterstanden bepaalt de diepte van de grondwaterstand in combinatie met de bodemtextuur de vochtleverantie vanuit bodem en grondwater.

Voor de bepaling van de ecologische vereisten is besloten gebruik te maken van de indeling uit Waterlood+, omdat deze het meest uitgebreid is onderbouwd en uitgaat van factoren die het meest bepalend zijn voor de vochttoestand en de daarmee samenhangende verschillen in soortensamenstelling, te weten voorjaars-grondwaterstanden en vochtleverantie. Bij toetsing aan door SBB gemeten grondwaterstanden levert de indeling naar vochttoestand uit Waterlood bovendien de beste resultaten op.

De indeling uit Waterlood is wel op aantal punten aangepast:

Toelichting Abiotische Kenmerken Habitattypen

- tussen de klassen 'zeer nat' (GVG 0-20 cm boven maaiveld) en 'nat' (0-25 cm onder maaiveld) is een extra klasse ingevoegd van 5 cm boven maaiveld tot 10 cm onder maaiveld. Reden hiervoor is dat er een aantal typen zijn met een drijvende kragge waar de grondwaterstand permanent rond maaiveld staat. Met de bestaande indeling vallen deze typen precies op de grens tussen twee klassen.
- er is apart aangegeven in welke situaties sprake is van een drijvende kragge of drijfteil. Bij een kragge is de bovenkant van de kragge beschouwd als maaiveld en is ingedeeld op basis van de grondwaterstand t.o.v. de bovenkant kragge. Bij drijfkillen is de verlanding nog zo weinig gevorderd dat het type wordt beschouwd als zijnde aquatisch en is bij de indeling naar vochttoestand uitgegaan van de waterdiepte t.o.v. de onderwaterbodem.

Tabel B1-2 Indeling naar vochttoestand gebruikt bij bepaling ecologische vereisten Natura 2000

GVG	GLG	Droogtestress	Omschrijving kenmerkklass
> 50 cm	-	-	diep water
20 – 50 cm + mv.	> 0	-	ondiep permanent water
20 – 50 cm + mv.	< 0	-	ondiep droogvallend water
5- 20 cm + mv.	-	-	's winters inunderend
-5 +mv tot 10 -mv	-	-	zeer nat
0- 25 cm – mv.	-	-	nat
25 – 40 cm – mv.	-	-	zeer vochtig
> 40 cm – mv.	-	< 14 dgn	vochtig
> 40 cm – mv.	-	14-32 dgn	matig droog
> 40 cm – mv.	-	> 32 dgn	droog

kragge	planten wortelend in drijvende mat bestaand uit plantenwortels en ongerijpt veen, in latere stadia voldoende stevig om (met beleid) op te staan; indeling op basis grondwaterstand t.o.v. bovenkant kragge
drijfteil	planten in drijvende laag, via plantenwortels tamelijk los met elkaar verbonden, niet stevig genoeg om te belopen; indeling op basis van waterdiepte

In de indeling naar vochttoestand wordt slechts zeer beperkt gebruik gemaakt van de GLG (wel of niet droogval), voor de relatie met de GLG is een aparte indeling opgesteld (zie volgende paragraaf).

5.3 Indeling naar laagste (grond)waterstanden

De laagste grondwaterstand is vooral indirect, via de factoren vochtleverantie, aeratie, voedselrijkdom en zuurgraad, gerelateerd aan de samenstelling van de vegetatie (figuur B1-1).

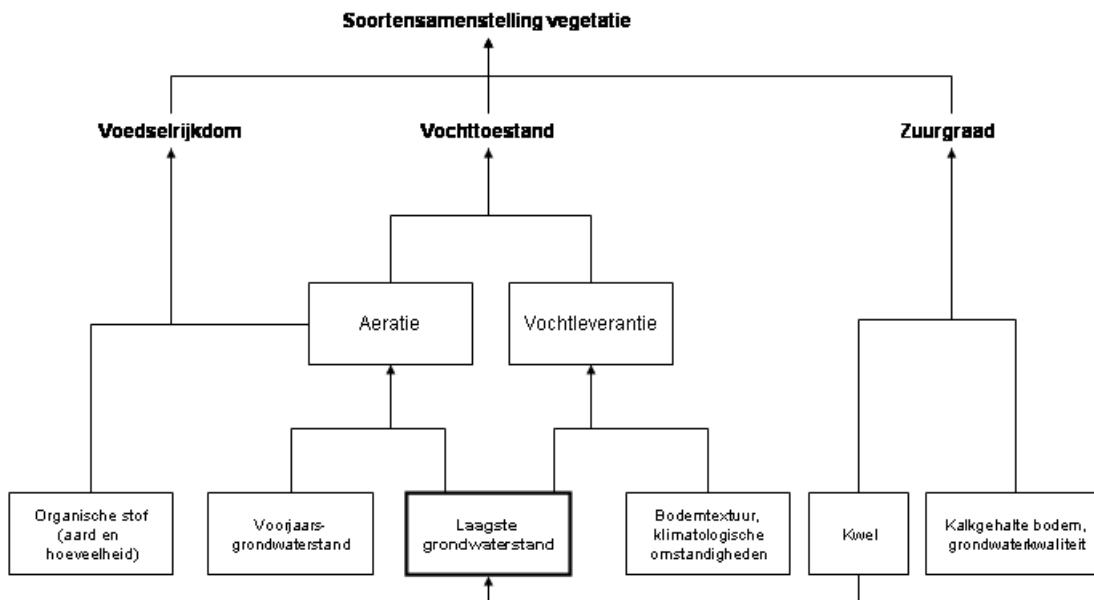
Aan in het veld gevonden relaties tussen GLG en vegetatiesamenstelling kunnen dus verschillende mechanismen ten grondslag liggen:

1. De laagste grondwaterstanden zijn van invloed op de vochtbeschikbaarheid: wanneer de grondwaterstanden zakken tot beneden de kritische stijghoogte is er geen nalevering via het grondwater meer mogelijk en zijn planten afhankelijk van de hoeveelheid hangwater in de bodem. Of en bij welke waarden de laagste grondwaterstanden kritisch zijn voor de vochtleverantie hangt sterk af van het bodemtype en van klimatologische omstandigheden.
2. Op natte standplaatsen geven de laagste grondwaterstanden informatie over de duur dat natte standplaatsen droog staan en de bodem met zuurstof verzadigd is.
3. Op bodems met veel makkelijk afbreekbaar organisch materiaal zorgen lage grondwaterstanden voor een betere zuurstof-beschikbaarheid, en daarmee een sterkere afbraak van veen en een grotere beschikbaarheid van nutriënten.
4. Daarnaast is de GLG gekoppeld aan het al dan niet voorkomen van kwel, doordat de grondwaterstanden in kwelgebieden minder diep wegzakken dan in infiltratiegebieden. Om die reden wordt de GLG ook wel gebruikt als schatter voor de aanwezigheid van kwel. Indirect is de GLG dus gerelateerd aan de zuurgraad, zij het dat de relatie zeer indirect is en dus van gebied tot gebied sterk verschilt, afhankelijk van onder meer de bodemtextuur en geohydrologie.

Daarnaast is de GLG sterk gekoppeld aan de doorlatendheid en de vochtberging van het bodemtype, met als extremen goed doorlatende zandgronden waar grondwater meestal meer dan een meter wegzakt in de zomer en slecht doorlatende veengronden waar grondwaterstands-fluctuaties vaak minder dan een halve meter bedragen. Relaties tussen GLG en vegetatietypen kunnen dus ook samenhangen met het bodemtype waarop de vegetatie voorkomt. Het gaat daarbij echter om niet oorzakelijke verbanden, die meer zeggen over de eigenschappen van de bodem waarop de vegetatie voorkomt dan over eisen die de vegetatie aan de waterhuishouding.

Figuur B1-1 Directe en indirecte relaties tussen laagste grondwaterstanden en vegetatie

Een probleem is dat het merendeel van de relaties tussen laagste grondwaterstanden indirect is, en afhankelijk is van onder meer het bodemtype en geohydrologie. Dat maakt het dus lastig om landelijk geldende relaties op te stellen. Daarom is besloten om bij het aangeven van de ranges terughoudend te zijn, en alleen eisen te stellen als er duidelijke aanwijzingen zijn dat ondiepe laagste grondwaterstanden een noodzakelijke voorwaarde vormt voor het betreffende vegetatietype, omdat deze zorgen voor permanent natte omstandigheden waaraan de betreffende vegetaties zijn aangepast. Het gaat dan met



name om veenvormende vegetaties als grote-zeggenvegetaties, hoogveen- en trilvenen, en broekbossen. Deze worden gekenmerkt door het voorkomen van vaatplanten die aan langdurige anaerobe omstandigheden zijn aangepast door middel van luchtweefsels (biezen en zeggen) of een oppervlakkig wortelstelsel (els) door het voorkomen van verdrogingsgevoelige mossen (veenmossen). De stapeling van organisch materiaal maakt de standplaatsen gevoelig voor grondwaterstandsverlagingen, omdat deze via klink en omzetting van organisch materiaal leiden tot veranderingen in standplaatscondities (verminderde vochtberging, toegenomen beschikbaarheid van nutriënten).

Gebruik is gemaakt van een iets aangepaste indeling uit het Handboek Natuurdoeltypen (tabel B1-3).

Tabel B1-3 Indeling in GLG-klassen gebruikt bij bepaling ecologische vereisten Natura 2000

Code	Definitie	Naam
1	GLG <20	nauwelijks wegzakkend
2a	20 < GLG <30	zeer ondiep
2b	30 < GLG <40	
3a	40 < GLG <50	ondiep
3b	50 < GLG <60	
4a	60 < GLG < 70	matig diep
4b	70 < GLG <80	
5	GLG >80	diep

Bij typen die voorkomen in getijdengebieden zijn geen waarden ingevuld omdat hier het begrip GLG geen betekenis heeft.

Wanneer de GLG op een andere wijze dan via de lengte van de natte, anaerobe periode van invloed is op de vegetatie en de voor de plantengroei relevante standplaatscondities is aangegeven via welke mechanismen de laagste grondwaterstanden mogelijk van invloed zijn op de vegetatie. Mogelijke mechanismen zijn:

- *vochtleverantie*: als de grondwaterstanden zo laag zakken dat het grondwater niet meer via capillaire opstijging de wortelzone kan bereiken ontstaan vochttekorten; dit is vooral van belang bij vegetaties die worden gedomineerd door verdrogingsgevoelige soorten van vochtige standplaatsen (mesofyten); de kritische GLG-grenzen zijn afhankelijk van bodemtextuur en neerslag en verdamping.
- *zuurbuffering*: bij vegetaties die voor hun zuurbuffering afhankelijk zijn van de aanvoer van baserijk grondwater en die voorkomen op standplaatsen met kwel; meestal zakken grondwaterstanden op kwelplekken niet ver weg; grondwaterstand mag in ieder geval niet zo ver wegzakken dat grondwater niet meer via capillaire opstijging wortelzone

kan bereiken; kritische GLG-grenzen zijn afhankelijk van de aard van de zuurbuffering en de lokale geohydrologische situatie)

- *droogval* (bij aquatische en semi-aquatische vegetaties is het optreden van droogval en de lengte van de periode dat de standplaats droogvalt van belang; dat bepaalt de verhouding tussen obligate waterplanten (hydrofyten), planten die zowel in water als op drooggevallen plekken kunnen groeien (amfifyten) en pioniers die groeien op drooggevallen plekken.

5.4 Indeling naar voedselrijkdom

De voedselrijkdom van de standplaats is een zeer bepalende factor, die echter grotendeels indirect werkt, via concurrentie tussen soorten. Op zeer voedselrijke standplaatsen domineren snelgroeiende soorten, op voedselarme plekken domineren langzaam groeiende soorten die minder verkwistend omgaan met de schaarse voedingsstoffen. Op zich kunnen 'voedselmijdende' soorten prima groeien op voedselrijke standplaatsen, zoals valt te zien bij soorten die vanuit de zaadbank ontkiemen op afgegraven voormalige landbouwgronden. Het succes is echter maar van korte duur, omdat ze na enkele jaren worden verdrongen door sneller groeiende soorten. Andersom is er vaak wel sprake van een directe invloed van de voedselrijkdom, doordat voedselminnende soorten op schrale standplaatsen gebreksverschijnselen krijgen.

De voedselrijkdom van de bodem is bijzonder lastig te bepalen. De beschikbaarheid van fosfaat is nog enigszins te bepalen op basis van chemische bepalingen, maar dat geldt niet voor de in terrestrische standplaatsen meest beperkende macronutriënt, stikstof. Door de grote invloed van biologische activiteit op de hoeveelheid en de vorm waarin stikstof aanwezig is, is de stikstof-beschikbaarheid alleen indirect via tijdrovende en weinig betrouwbare incubatieproeven te bepalen. Bovendien kunnen in verschillende perioden van het jaar en op verschillende diepten in de bodem andere macronutriënten beperkend zijn, verschillen soorten in hun selectiviteit voor macronutriënten en de vorm waarin nutriënten aanwezig zijn, en zijn sommige soorten in staat middels stikstofbinding stikstof uit de lucht op te nemen.

Vandaar dat vaak wordt uitgeweken naar een andere, indirecte maat voor de voedselrijkdom, te weten de gewasproductie. Daarbij staan twee mogelijkheden open: ofwel er wordt uitgegaan van de potentiële productie als maat voor de voedselrijkdom, ofwel er wordt uitgegaan van de actuele productie (= trofietoestand). Ook daarbij doet zich echter het probleem voor dat er weinig meetgegevens zijn en dat productie in sommige typen vegetaties ook lastig of niet te meten is.

Kiwa	SBB	Waternood+	Natura 2000
1a Oligotroof <1	1a Oligotroof <2	1 Voedselarm < 3	Zeer va
1b Oligomesotroof 1-2,5	1b Oligomesotroof 2-3		Matig va
2a Mesotroof 2,5-4,5	2-3 Mesotroof 3-6		Licht voedselrijk
2b			
3a Zwak eutroof 4,5-7,5		2 Matig voedselrijk 3-6	Matig voedselrijk a
3b			
4a Matig eutroof 7,5-11	4-5 Eutroof 6-9		Matig voedselrijk b
4b			
5a Eutroof 11,0-15,0		3 Zeer voedselrijk >6	Zeer voedselrijk
5b			
6a Zeer eutroof >15	6 Zeer eutroof >9		Uiterst voedselrijk
6b			

Figuur B1-2 Indeling naar voedselrijkdom zoals gebruikt bij bepaling ecologische vereisten Natura 2000 (rechts), en overeenkomst met de indelingen naar trofiegraad en voedselrijkdom van Kiwa, SBB en Waternood+ met vermelding van de productiegrenzen (ton ds/ha) die in deze indelingen officieel worden gehanteerd.

Het gevolg van deze complexiteit en het gebrek aan meetgegevens zorgt ervoor dat de verschillende voedselrijkdomindelingen grotendeels intuïtief van aard zijn, en dat vaak niet duidelijk is op basis waarvan wordt ingedeeld: de voedselrijkdom van het substraat of de productiviteit van het systeem. Dit maakt de verschillende indelingen onderling zeer moeilijk vergelijkbaar. Op grond van de correspondentie in vegetatietypen die aan de verschillende voedselrijkdomklassen zijn toegedeeld is voor de indelingen uit de Indicatorenboekjes en NOV-pleistoceen (Kiwa), de indeling uit de Catalogus van Staatsbosbeheer (SB) en de indeling uit Waternood en Abiotische Randvoorwaarden (Waternood+) in figuur B1-2 aangegeven hoe de voedselrijkdomklassen uit de verschillende indelingen globaal met elkaar overeenkomen. Daarbij zijn tevens de productiegrenzen aangegeven die worden gebruikt in de definitie van de voedselrijkdomklassen (productie in ton droge stof per hectare, per jaar; daarbij moet de kanttekening worden gemaakt dat niet altijd onderscheid

wordt gemaakt tussen productie en standing crop). Te zien is dat sterk uiteenlopende productiegewichten worden genoemd voor voedselrijkdomklassen die gezien de er aan toegedeelde vegetatietypen met elkaar zouden moeten corresponderen.

Voor de indeling naar ecologische vereisten is uitgegaan van de klasse-indeling van het Kiwa, waarbij echter is afgezien van pogingen om de klassen te definiëren van droge-stof-productie of nutriëntengehaltes in de bodem. In plaats daarvan is uitgegaan van een ordening van de standplaatsen waarop de vegetaties voorkomen naar voedselrijkdom, uitgaande van de voor het voedselaanbod meest bepalende factoren: bodem, hydrologie en beheer (Tabel B1-4).

Tabel B1-4 Indicatieve indeling standplaatsen naar voedselrijkdom op basis van bodemtype, hydrologie en beheer.

	Bodem	Watertype	Overstroming	Bemesting
zeer voedselarm	kalkarm zand en veen	regenwater	geen	geen
matig voedselarm	kalkrijk zand	lokaal grondwater en regenwaterlenzen	incidentele overstroming	geen
licht voedselrijk	oude klei en kalkarme löss	basenrijk grondwater	incidentele overstroming	geen
matig voedselrijk	zavel, lichte klei, klei-op-veen	schoon oppervlaktewater laagveen en beken	regelmatige overstroming met schoon beekwater	licht
zeer voedselrijk	zware klei gerijpt	schoon rivierwater en zeewater	regelmatige overstroming met rivier- en zeewater	licht
uiterst voedselrijk	vers slibrijk sediment en ongerijpte klei, (zwaar) bemeste systemen	geëutrofeerd oppervlaktewater	afzetting vloedmerk , overstroming met geëutrofeerd slibrijk water	zwaar

Deze indeling is niet meer dan indicatief, en is verder uitgewerkt in een gedetailleerdere indeling van standplaatsen naar voedselrijkdom, waarin ook rekening is gehouden met combinaties van bodem, hydrologie en beheer (bv arme zandgronden die incidenteel worden overstroomd met zeer voedselrijk water). Voor de details wordt verwezen naar de eindrapportage van dit project. Het is vooral een pragmatische benadering, die zijn praktische betekenis ontleent aan het feit dat een directe relatie wordt gelegd met factoren waarop de beheerder kan sturen. Of de ordening altijd juist is (komen vegetaties die zijn ingedeeld in eenzelfde voedselrijkdomklasse ook voor op standplaatsen met eenzelfde beschikbaarheid van nutriënten en met eenzelfde potentiële productie?) valt bij gebrek aan meetgegevens meestal niet aan te geven. Voor de beoogde toepassing is dat minder relevant mits de aangegeven relaties met bodem, hydrologie en beheer maar juist zijn.

5.5 Indeling naar zoutgehalte

Het gehalte aan zout is bepalend voor de osmotische waarde van bodemvochten oppervlaktewater, en daarmee mede regulerend voor de wateropname door planten. Minstens zo belangrijk is echter de potentieel toxische werking van met name natrium en chloride. Bij welke waarden toxische effecten optreden verschilt sterk per soort. Bij een extreem gevoelige zoetwatersoort als *Potamogeton alpinus* leidt een verhoging van het zoutgehalte tot enkele honderden milligrammen chloride per liter al tot sterfte binnen enkele weken, terwijl de *Ruppia*-soorten kunnen overleven in water dat door indamping een hoger zoutgehalte heeft dan het zeewater. Bij terrestrische soorten zijn aanpassingen nodig om een voldoende hoge osmotische waarde in het celvocht te handhaven zonder dat dit leidt tot toxische concentraties aan zouten.

Voor de indeling naar zoutgehalte wordt uitgegaan van het gemiddelde chloridegehalte van het oppervlakte- en grondwater waarmee de vegetatie in contactstaat. Standplaatsen die gekenmerkt worden door sterke wisselingen in zoutgehalte worden dus ingedeeld bij brak (en niet bij zoet tot zout). In de Catalogus van SBB, in de Indicatorenboekjes en in NOV-pleistoceen ontbreekt een indeling naar zoutgehalte, daarom is als basis uitgegaan van de indeling naar zoutgehalte uit Waterlood+. Bij de weergave van de ecologische vereisten is echter een iets andere naamgeving en omgrenzing van de klassen gebruikt (grens bij 3000 i.p.v. bij 5000 mg Cl/l) om aan te sluiten bij de indeling in het Handboek Natuurdoeltypen (Tabel B1-4).

Tabel B1-4 Indeling in zoutklassen gebruikt in het Handboek Natuurdoeltypen en bij de bepaling van de ecologische vereisten Natura 2000

Klasse	Cl-gehalte (mg/l)
Zeer zoet	<150
Zoet	150-300
Zwak brak	300-1.000
Licht brak	1.000-3.000
Matig brak	3.000-10.000
Sterk brak tot zout	>10.000

De aquatische en semi-terrestrische vegetaties zijn ingedeeld naar het gemiddelde chloridegehalte van de wateren waarin ze voorkomen of waarmee ze in contact staan. Bij terrestrische vegetaties zou idealiter moeten worden ingedeeld naar het gemiddelde chloridegehalte van het bodemvocht. Omdat er weinig metingen zijn van de (in tijd en ruimte sterk wisselende)

concentraties in het bodemvocht zijn terrestrische vegetaties die volledig regenwaterafhankelijk zijn standaard ingedeeld bij 'zeer zoet', met uitzondering van kustvegetaties die onder invloed staan van salt-spray staan; deze zijn (mede) ingedeeld bij 'zoet' tot 'licht brak'.

De indeling naar zoutgehalte zegt niet altijd iets over de zouttolerantie, omdat er andere redenen dan het zoutgehalte kunnen zijn waarom bepaalde combinaties van soorten alleen in zoet water voorkomen, bijvoorbeeld het doorzicht en de lage voedselrijkdom. Een extreem voorbeeld is het voorkomen van beide Biesvarens, die in Nederland strikt gebonden zijn aan zeer zoet water, maar die vroeger in het oostelijke Oostzeegebied ook voorkwamen in helder brak water. Hoewel op vegetatie-niveau de verschillen tussen voorkomen en feitelijke tolerantie naar verwachting minder groot zijn dan bij op soortniveau, zijn ook hier afwijkingen mogelijk. Een indeling bij 'zeer zoet' water wil dus niet altijd zeggen dat licht verhoogde chloridegehalten (zoet tot licht brak) niet verdragen worden.

5.6 Overstromingstolerantie

Deze indeling geeft aan in hoeverre de typen afhankelijk zijn van, dan wel tolerant zijn voor overstroming met zeewater of beek/rivierwater. Er is een zekere overlap met de indeling naar zoutgehalte, voedselrijkdom en zuurgraad. Immers hoe vaker en hoe langer er overstroming plaats vindt hoe meer zout en nutriënten er terechtkomen en hoe groter de buffering door hard oppervlaktewater. De overstromingstolerantie geeft echter ook informatie over de dynamiek die een vegetatie ondervindt als gevolg van stroming, sedimentatie en wisselingen in vochttoestand en zuurstofvoorziening.

Bij de indeling naar overstromingstolerantie wordt onderscheid gemaakt tussen getijdengebieden, waar eb en vloed bepalend zijn voor de overstromingsdynamiek, en binnenlandse gebieden, waar overstromingen veel onregelmatiger plaatsvinden (Tabel B1-5).Tevens wordt aangegeven of bij de indeling is uitgegaan van overstroming met zout of zoet oppervlaktewater. Watervegetaties zijn niet ingedeeld naar overstromingstolerantie, met uitzondering van vegetaties die gebonden zijn aan kleine geïsoleerde wateren (vennen en poelen). De overstromingstolerantie geeft *géén* informatie over de gevoeligheid voor inundatie met *regenwater* of *mengsels* van regenwater, grondwater en oppervlaktewater.

Tabel B1-5 Indeling naar overstromingstolerantie

Klasse	Binnenlands	Getijdengebied
Dagelijks langdurig	-	beneden gemiddelde hoogwaterlijn
Dagelijks kort	-	rond gemiddelde hoogwaterlijn
Regelmatig	jaarlijks of tweejaarlijks, gemiddelde overstromingsduur >10 dagen	boven gemiddelde hoogwaterlijn, jaarlijks enkele malen overstroomd
Incidenteel	bij extreme hoogwaters, gemiddelde overstromingsduur <10 dagen	alleen bij stormvloed
Niet	nooit	nooit

zout water
zoet water

overstroming met zeewater
overstroming met zoet, hard en matig tot zeer voedselrijk oppervlaktewater