

Waterlood-toepassing voor raamplangebied Utrecht-West

Watermood-toepassing voor raamplangebied Utrecht-West

Combinatiemogelijkheden voor Natuur en Recreatie

**T. Hoogland
M.J.D. Hack-ten Broeke
E.E.J.M. Leeters
J. Runhaar
P.A.M. Visschedijk**

Alterra-rapport 638

Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte, Wageningen, 2002

REFERAAT

T. Hoogland, M.J.D. Hack-ten Broeke, E.E.J.M. Leeters, J. Runhaar en P.A.M. Visschedijk, 2002. *Waternood-toepassing voor raamplangebied Utrecht-West; Combinatiemogelijkheden voor Natuur en Recreatie*. Wageningen, Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte. Alterra-rapport 638. 64 blz.; 22 fig.; 14 tab.; 14 ref.

In het raamplangebied Utrecht-West zijn op basis van typeringen voor recreatie en natuur ruimtelijke inrichtingsvarianten voor natuur en recreatie vastgesteld.

Voor specifieke elementen binnen de recreatiedoeltypen en voor natuurdoeltypen zijn de hydrologisch-bodemkundige randvoorwaarden voor de gewenste doeltypen vastgesteld. Op basis van de uitgevoerde Gt-kartering is het actuele grondwaterregime bepaald. Daarbij zijn voor een geschiktheidsbeoordeling van natuur en recreatie, GVG, GLG, kwel en bodemtype van belang. Uit de Gt-kartering kunnen met uitzondering van kwel de benodigde parameters voor het karakteriseren van het actuele grondwaterregime worden vastgesteld.

Als laatste onderdeel van dit onderzoek zijn met het waternoodinstrumentarium de geschiktheiden voor recreatie- en natuurdoeltypen onder het actuele grondwaterregime bepaald en voor een tweetal fictieve maatregelen. Daarnaast zijn een aantal aspecten die de verenigbaarheid tussen natuur en recreatie beïnvloeden zoals verstoring van vogels en kwetsbaarheid voor vertrappen van vegetatie, beschouwd. De combineerbaarheid van natuur en recreatie is op basis van een aantal kennisregels bepaald.

Trefwoorden: Waternood, Grondwater, doelrealisatie, geschiktheidsbeoordeling,

ISSN 1566-7197

Dit rapport kunt u bestellen door €27,- over te maken op banknummer 36 70 54 612 ten name van Alterra, Wageningen, onder vermelding van Alterra-rapport 638. Dit bedrag is inclusief BTW en verzendkosten.

© 2002 Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte,
Postbus 47, NL-6700 AA Wageningen.
Tel.: (0317) 474700; fax: (0317) 419000; e-mail: info@alterra.nl

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Alterra.

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

Inhoud

Woord vooraf	7
Samenvatting	9
1 Inleiding	11
1.1 Probleemstelling	11
1.2 Achtergrond	12
1.2.1 De Waternood-systematiek	12
1.2.2 Recreatiedoeltypen	14
1.2.3 Multifunctionaliteit	15
1.2.4 De hydrologische situatie	15
2 Werkwijze	17
2.1 Fasering	17
2.2 Waternood-toepassing Natuur	18
2.2.1 Benodigde gegevens	19
2.2.2 Bepaling van de geschiktheid voor NDT	20
2.2.3 Ruimtelijke toedeling van NDT	21
2.3 Waternood-toepassing Recreatie	22
2.3.1 Geschiktheid beoordeling	22
2.3.2 Uitwerking trapvelden, ligweiden en paden	24
2.4 Combineerbaarheid van recreatie en natuur	25
2.4.1 Verstoring van broedvogels	25
2.4.2 Kwetsbaarheid van vegetaties voor vertrappen	26
3 Natuur- en recreatiedoelen per deelgebied	29
3.1 Natuurdoelen	29
3.2 Recreatiedoelen	34
4 Resultaten	39
4.1 Geschiktheden voor gewenste Natuurdoelen	39
4.1.1 Syntaxon 37A Prunetalia spinosae	40
4.1.2 Syntaxon 43Aa Alno-Padion	42
4.1.3 Syntaxon 43Aa2 Fraxino-Ulmetum	44
4.1.4 Syntaxon 16B Arrhenatheretalia	46
4.1.5 Syntaxon 16Ab Calthion palustris	47
4.1.6 Syntaxa 8 Phragmitetea en 32 Convolvulo-Filipenduletea	49
4.1.7 Syntaxon 9Ba5 Equiseto variegati-Salicetum repentis	51
4.1.8 Syntaxon 38Aa Salicion albae	53
4.1.9 Syntaxon 36Aa Salicion cinereae	55
4.1.10 Syntaxon 12Ba Lolio-Potentillion anserinae	57
4.2 Geschiktheden voor Recreatie	58
4.3 Kwetsbaarheid van natuur voor betreding	59
5 Conclusies	61
Literatuur	63

Woord vooraf

Dit rapport beschrijft de ontwikkeling en toepassing van de Waternoodsystematiek voor recreatie en natuur in het groengebied Utrecht-West, uitgevoerd binnen DWK-programma bodem- en grondwaterinformatie voor de groene ruimte.

In een definitiestudie zijn de vernieuwende aspecten en mogelijke knelpunten voor de beoogde Waternood-toepassing geanalyseerd. Bij het afsluiten van de definitiestudie is in de begeleidingsgroep vastgesteld dat de beoogde waternood-toepassing zinvol en vernieuwend leek, waarna een projectplan voor de uitvoering werd opgesteld en aansluitend met de uitwerking van dit plan is begonnen.

Doel van de waternoodtoepassing voor DLG is: het leveren van ondersteuning bij de uitwerking en onderbouwing van de inrichtingsplannen zoals in het raamplan geformuleerd en vanuit het onderzoeks-oogpunt het uitwerken van een vernieuwende waternood-toepassing.

De begeleidingsgroep bestond uit:

Koos Keestra, Marcel Schrijvers, Rob Klaarenbeek, Wim Zeeman, Stephan Hermens, Wiebren Altena en Ids de Boer (Dienst Landelijk Gebied)

Lenie Bregman (Natuurmonumenten)

Titus Visser en Joost Heijkers (Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden)

Ruud Campman (Recreatieschap De Stichtse Groenlanden)

Jan Werschull (Staatsbosbeheer)

Peter Finke, Mirjam Hack-ten Broeke en Tom Hoogland (Alterra)

De eerste stap in dit project betreft een nadere concretisering van recreatie en natuur in de voor het raamplan aangeduide gebieden. De concretisering betreft daarom enerzijds een beschrijving van recreatie in de vorm van recreatiedoeltypen en natuur in de vorm van natuurdoeltypen en anderzijds een indicatie waar in het gebied welke doeltypen gerealiseerd zouden moeten worden. Voor het opstellen van de inrichtingsvarianten voor recreatie en natuur zijn twee werkgroepen samengesteld.

De Werkgroep recreatiedoelen met:

Ko Droogers (ANWB)

Ruud Campman (Recreatieschap De Stichtse Groenlanden)

Jan Werschull (Staatsbosbeheer)

Wiebren Altena, Ids de Boer en Linda Wassink (Dienst Landelijk Gebied)

Tom Hoogland en Peter Visschedijk (Alterra)

De werkgroep natuurdoelen met:

Mark Hoevenaars (Provincie),

Allard van Leerdam (Staatsbosbeheer)

Henk Siebel en Nico Straathof (Natuurmonumenten)

Marcel Schrijvers, Ids de Boer en Linda Wassink (Dienst Landelijk Gebied)

Tom Hoogland en Han Runhaar (Alterra)

Deze twee werkgroepen hebben de wensbeelden voor recreatie en natuur in het plangebied uitgewerkt. Marcel Schrijvers en Wiebren Altena hebben de uitkomsten van de twee werkgroepen gerapporteerd. Ids de Boer was vanuit DLG de coördinator van dit project.

Samenvatting

In november 2001 heeft de provincie Utrecht een landinrichtingscommissie benoemd voor het gebiedsproject Groengebied Utrecht-West om het eerder vastgestelde Raamplan voor het gebied verder uit werken en tot uitvoering te brengen. In het Raamplan zijn de doelen alleen op hoofdlijnen uitgewerkt. De grenzen waarbinnen de nieuwe recreatie – en natuurgebieden gerealiseerd moeten worden liggen weliswaar vast, maar het raamplan geeft voor de gewenste inrichting van de verschillende deelgebieden alleen een globale beschrijving.

Bij de verdere uitwerking van het Raamplan zal op inrichtingsniveau duidelijk moeten worden waar welke vormen van recreatie (recreatiedoeltypen) gewenst zijn en waar welke vormen van natuur (natuurdoeltypen). In dit kader spelen meerdere aspecten een rol: wat is de abiotische geschiktheid van de gronden in het gebied, welk landschappelijk beeld wordt nagestreefd, wat is het ambitieniveau voor natuur, welke recreatieve kwaliteit wordt nagestreefd, welke wensen zijn er ten aanzien van cultuurhistorie/archeologie. Om deze vragen te kunnen beantwoorden is een waternood-toepassing voor natuur en recreatie gestart.

Voor een succesvolle toepassing van waternood voor de toegedeelde functies is een detaillering nodig zowel in ruimtelijke zin als in een nadere typering van de functies. Voor de typering van natuur wordt in het studiegebied gewerkt volgens de meest recente natuurdoeltypen systematiek (Bal, 2001) en voor recreatie met de recreatiedoeltypen van StaatBosBeheer (SBB, 2001). Op basis van de genoemde typering voor recreatie en natuur zijn een aantal ruimtelijke inrichtingsvarianten voor natuur en recreatie vastgesteld.

Voor specifieke elementen binnen de recreatiedoeltypen en voor natuurdoeltypen zijn de hydrologisch-bodemkundige randvoorwaarden voor de gewenste doeltypen vastgesteld. Daarnaast zijn een aantal aspecten die de verenigbaarheid tussen natuur en recreatie beïnvloeden zoals verstoring van vogels en kwetsbaarheid voor vertrappen van vegetatie, beschouwd. Voor de recreatiedoeltypen is een inschatting van de inrichting en het beheer nodig om daarmee bodemkundig-hydrologische randvoorwaarden vast te stellen. De combineerbaarheid van natuur en recreatie is op basis van een aantal kennisregels bepaald.

Op basis van de uitgevoerde Gt-kartering is het actuele grondwaterregime bepaald. Daarbij zijn voor een geschiktheidbeoordeling van natuur en recreatie, GVG, GLG, kwel en bodemtype van belang. Uit de Gt-kartering kunnen met uitzondering van kwel de benodigde parameters voor het karakteriseren van het actuele grondwaterregime (=AGR) worden vastgesteld. Voor een inschatting over het voorkomen van kwel zijn resultaten van modelberekeningen geleverd door het hoogheemraadschap de Stichtse Rijnlanden.

Als laatste onderdeel van dit onderzoek zijn met het waternoodinstrumentarium de geschiktheden voor recreatie- en natuurdoeltypen onder het actuele grondwaterregime bepaald. Daarbij is ook binnen de grenzen van het opgestelde inrichtingsplan geoptimaliseerd door gewenste associaties op de meest geschikte locaties te positioneren binnen het in de inrichtingsvariant vastgestelde zoekgebied. Dit alles vindt plaats op basis van het actuele grondwaterregime, zoals afgeleid uit de

Gt-kartering en twee fictieve situaties, te weten, een met 10 cm verhoogde GVG en de aanwezigheid van kwel in de wortelzone over het gehele plangebied.

1 Inleiding

1.1 Probleemstelling

In november 2001 heeft de provincie Utrecht een landinrichtingscommissie benoemd voor het gebiedsproject Groengebied Utrecht-West om het eerder vastgestelde Raamplan voor het gebied verder uit werken en tot uitvoering te brengen. Hoofdpunten van het Raamplan zijn:

realisatie van 675 ha bos-, recreatie-, en natuurgebied.

realisatie van 60 km groene verbindingen

realisatie van 21.000 recreantplaatsen.

In het Raamplan zijn bovenstaande doelen alleen op hoofdlijnen uitgewerkt en ook de extra VINAC hectares zijn nog niet meegenomen. De grenzen waarbinnen de nieuwe recreatie – en natuurgebieden gerealiseerd moeten worden liggen weliswaar vast, het Raamplan geeft voor de gewenste inrichting van de verschillende deelgebieden alleen een globale beschrijving.

Bij de verdere uitwerking van het Raamplan zal op inrichtingsniveau duidelijk moeten worden waar, welke vormen van recreatie (recreatiedoeltypen) gewenst zijn en waar welke vormen van natuur (natuurdoeltypen).

In dit kader spelen meerdere aspecten een rol: wat is de abiotische geschiktheid van de gronden in het gebied, welk landschappelijk beeld wordt nagestreefd, wat is het ambitieniveau voor natuur, welke recreatieve kwaliteit wordt nagestreefd, welke wensen zijn er ten aanzien van cultuurhistorie/archeologie.

Als één van de bouwstenen voor de verdere planuitwerking heeft de Dienst Landelijk Gebied (DLG) eind 2001 opdracht verleend aan Alterra om een gedetailleerde bodem- en Gt-kartering uit te voeren voor het gebied. Hiermee wordt inzicht verkregen in de bodemopbouw van het gebied en de voorkomende grondwaterstanden. Dit is relevante basisinformatie voor o.a. het bepalen van de abiotische geschiktheid van gronden en het analyseren van gewenste inrichtingsmaatregelen.

Bij de nu verleende opdracht werden alleen de “kale” veldgegevens verzameld. Doorvertaling naar de abiotische geschiktheid van gronden moest nog plaatsvinden. De gedachte is ontstaan om in dit kader de zogeheten Waterlood-systematiek toe te passen, een systematische werkwijze voor inrichting en beheer van watersystemen, waarbij water sturend is voor de inrichting (zie §1.2.1). De Waterlood-systematiek kan bijdragen aan:

- het concretiseren van de gewenste natuurdoeltypen en het lokaliseren hiervan (optimaliseren doelrealisatie natuur, uitgaande van abiotische eisen)
- het concretiseren van de gewenste recreatiedoeltypen en het lokaliseren hiervan (optimaliseren doelrealisatie recreatie, voor zover relevant in relatie tot abiotische eisen).
- het concretiseren van de gewenste waterhuishoudkundige maatregelen.

Bij de start van dit project was nog onvoldoende duidelijk of de Waterlood-toepassing in Utrecht-West daadwerkelijk haalbaar was. Enerzijds heeft dit te maken met het feit dat in de Waterlood-systematiek tot nu toe geen ervaring is opgedaan met de functie recreatie. Anderzijds waren de randvoorwaarden en uitgangspunten voor deze specifieke Waterlood-toepassing nog onvoldoende uitgekristalliseerd. Mede daarom is besloten om eerst een definitiestudie uit te voeren. In de definitiestudie zijn de vernieuwende aspecten en mogelijke knelpunten voor de beoogde Waterlood-toepassing geanalyseerd. Bij het afsluiten van de definitiestudie is in de begeleidingsgroep vastgesteld dat de beoogde waterlood-toepassing zinvol en vernieuwend leek, waarna een projectplan voor de uitvoering werd opgesteld.

1.2 Achtergrond

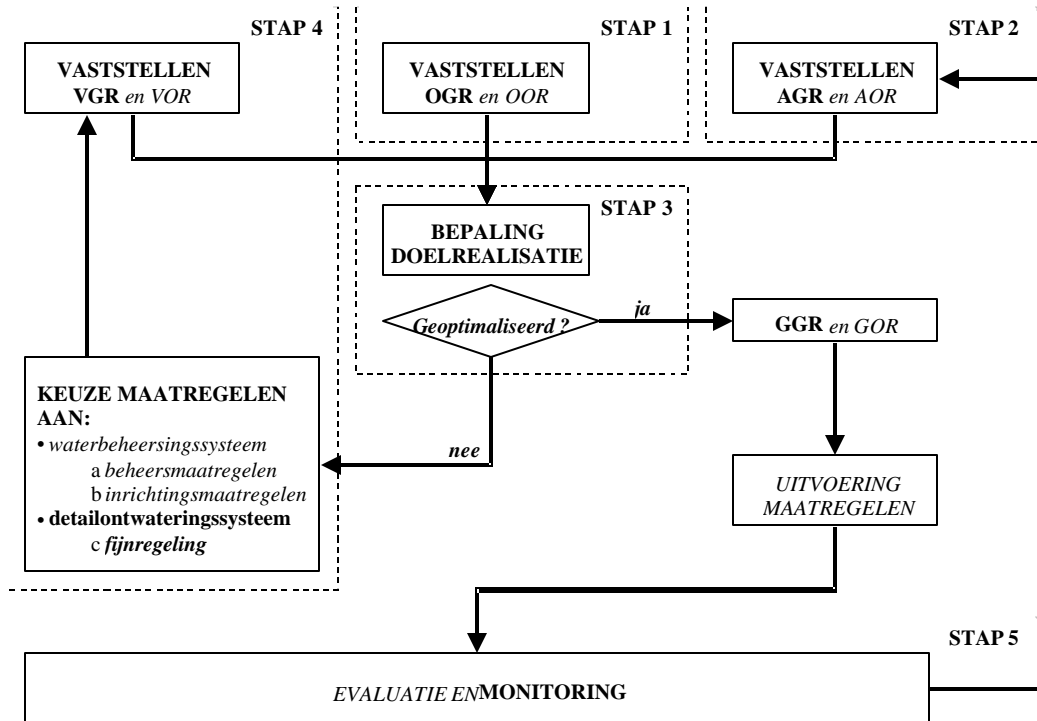
De Waterlood-systematiek is voor het eerste beschreven in de rapportage “Grondwater als Leidraad voor het oppervlaktewater”, een gezamenlijk rapport van de Unie van Waterschappen en DLG (Projectgroep Waterlood, 1997).

Kern van het Waterlood is een systematische werkwijze, een stappenplan, waarmee invulling kan worden gegeven aan wat we noemen “integraal waterbeheer”.

De Waterlood-systematiek is helaas nog niet voor alle stappen volledig operationeel. In landelijke onderzoeksprogramma's wordt daarom hard gewerkt aan het oplossen van de kennisleemten en het ontwikkelen van nieuwe methodieken.

1.2.1 De Waterlood-systematiek

Voor lezers die minder bekend zijn met Waterlood volgt hier een korte samenvatting van de systematiek.



Figuur 1 Stappenplan volgens de Waterlood-systematiek. Uit: Projectgroep Waterlood 1997.

OGR = optimale grondwaterregime	OOR = optimale oppervlaktewaterregime
AGR = actuele “ “	AOR = actuele “ “
GGR = gewenste “ “	GOR = gewenste “ “
VGR = verwachte “ “	VOR = verwachte “ “

In figuur 1 zijn de stappen uit de Waterlood-systematiek weergegeven. De eerste stap is om per combinatie van grondsoort en bodemgebruik na te gaan aan welke hydrologische voorwaarden dient te worden voldaan om de voor het gebied geldende functie optimaal uit te kunnen oefenen, en bij welke hydrologische omstandigheden een zodanige schade ontstaat dat de functiedoelstellingen niet worden gehaald (Stap 1, ‘vaststellen optimaal grondwaterregime, OGR, en optimaal oppervlaktewaterregime, OOR’). Daarnaast moet bekend zijn wat het oppervlakte- en grondwaterregime is in de huidige situatie (Stap 2, ‘vaststellen actueel grondwaterregime en actueel oppervlaktewaterregime’). Op basis van deze kennis kan vervolgens worden bepaald in welke mate de waterhuishouding voldoet aan de functie-eisen (Stap 3, ‘Bepaling doelrealisatie’). Wanneer op basis van de berekende doelrealisatie blijkt dat de huidige waterhuishouding voldoet aan de functie-eisen dan is geen verdere aanpassing nodig. Blijkbaar komt het actuele grond- en oppervlaktewaterregime (AGR en AOR) dan overeen met het optimale grond- en oppervlaktewaterregime. Dit zal echter zelden het geval zijn, omdat de functies veelal onderling tegenstrijdige eisen stellen. Meestal zal een optimalisatie moeten worden uitgevoerd. Op basis van de berekende doelrealisatie kan worden nagegaan wat de belangrijkste knelpunten zijn en kunnen maatregelen worden geselecteerd die er op gericht zijn om de knelpunten te verminderen. Stap 4 uit de Waterlood-systematiek

bestaat daarom uit de keuze van maatregelen en het doorrekenen van de effecten op de waterhuishouding: wat is het verwachte grond- en oppervlaktewaterregime (VGR en VOR) na uitvoering van de maatregelen.

De Waterlood-systematiek heeft een cyclisch karakter. Na de vaststelling van het verwachte grond- en oppervlaktewaterregime kan de doelrealisatie in de verwachte situatie worden bepaald, en kan worden nagegaan of in deze situatie wél voldoende recht wordt gedaan aan de verschillende functies. Is dat het geval, dan komt het verwachte regime overeen met het gewenste grond- en oppervlaktewaterregime (GGR en GOR) en kan worden overgegaan tot de uitvoering van de maatregelen. Is dat niet het geval dan zal gezocht moeten worden naar andere maatregelen die leiden tot een meer bevredigend resultaat. Is er geen enkele oplossing die voor alle partijen aanvaardbaar is, dan kan dat reden zijn om de functies anders in te vullen (ander gewastype of ander natuurdoeltype) of de bestemming van de gronden te wijzigen.

Voor de functies natuur en landbouw is door Alterra in de toepassing voor proefgebied “De Leijen” inmiddels de nodige kennis en ervaring opgedaan in relatie tot Waterlood. Dit geldt echter niet voor de functie recreatie. De vraag was dan ook hoe je met deze functie kunt omgaan. In hoeverre zijn bijvoorbeeld recreatiedoeltypen te onderscheiden, en welke randvoorwaarden wat betreft hydrologisch-bodemkundige situatie horen bij deze recreatiedoeltypen? Deze aspecten werden verder uitgewerkt in deze waterlood-toepassing voor het raamplangebied Utrecht-West.

1.2.2 Recreatiedoeltypen

Een belangrijk onderdeel in het raamplan voor Utrecht-West is de realisatie van 21.000 recreatieplaatsen. Voor de beoogde Waterlood-toepassing is het daarom van wezenlijk belang om naast de toepassing van Waterlood voor Natuur en Landbouw ook recreatie hierbij te betrekken. Om hieraan invulling te geven is een beperkte inventarisatie uitgevoerd van de bestaande kennis en typering van recreatiedoeltypen. In deze studie is onderzocht welke aanknopingspunten er zijn om de functie recreatie in de waterloodsystematiek te integreren. Daarbij zijn, op basis van de genoemde inventarisatie, de recreatiedoeltypen zoals opgesteld door StaatsBosBeheer (SBB) als uitgangspunt gekozen (SBB, 2001).

SBB recreatiedoeltypen gaan uit van de vorm en intensiteit waarin recreatie in bepaalde gebieden plaatsvindt om hierop de inrichting en het beheer van het betreffende gebied te kunnen afstemmen. Het beheer en de inrichting zoals gewenst voor bepaalde vormen van recreatie stelt op haar beurt weer eisen aan onder meer de hydrologisch-bodemkundige situatie in het betreffende gebied.

Per gewenst recreatiedoeltype werd bekeken welke mogelijkheden er zijn om een koppeling te leggen met de gewenste hydrologisch-bodemkundige randvoorwaarden uitgedrukt in termen van het grondwaterregime en de bodemkundige situatie. Op basis van de vastgestelde randvoorwaarden kan in de Waterlood-systematiek een geschiktheidbeoordeling van de voor dit recreatietype beoogde locatie plaatsvinden.

De werkwijze voor recreatiedoeltypen zo daarmee vergelijkbaar zijn aan de gehanteerde werkwijze voor natuurdoeltypen.

1.2.3 Multifunctionaliteit

Voor Utrecht-West is aangegeven dat in veel gebieden recreatie de hoofdfunctie vormt in een combinatie met natuur. Voor het gebied Haarzuilens wordt gesproken over combinatie van recreatie, natuur en landbouw.

Binnen de Waternood-systematiek is nog niet eerder gewerkt met meerdere functies op één locatie, dus hiervoor zijn in de definitiestudie een aantal ideeën uitgewerkt. Voor het plannen van multifunctioneel landgebruik is binnen Alterra (met de zogenaamde zoekmachine) een methode uitgewerkt waarvoor de geschiktheid van een gebied per functie wordt beoordeeld en vervolgens worden de uitkomsten over elkaar gelegd. Een gebied dat geschikt lijkt voor recreatie en ook voor natuur, zou volgens die methodiek ook geschikt zijn voor een combinatie van recreatie en natuur. Deze grove benadering is geschikt voor globale planning voor grotere gebieden (bijvoorbeeld voor een provincie), maar leek niet geschikt voor Utrecht-West. Immers, de vraag is niet of natuur en recreatie gecombineerd kunnen worden, maar welke typen recreatie en natuur combineerbaar zijn. De verenigbaarheid van recreatiedoeltypen en natuurdoeltypen is bepaald op basis van expertkennis.

1.2.4 De hydrologische situatie

Als na het doorlopen van de Waternood-systematiek wordt vastgesteld dat de gewenste doelen bij het actuele grondwaterregime (=AGR) niet worden gehaald (=lage doelrealisatie) als gevolg van ontoereikende hydrologisch-bodemkundige omstandigheden zijn twee mogelijkheden denkbaar:

Aanpassen van de doelen (ander natuurdoeltype, recreatiedoeltype of landbouw)

Aanpassen van de hydrologische situatie door waterhuishoudkundige maatregelen.

In beide gevallen dient de Waternood-systematiek opnieuw doorlopen te worden, in het eerste geval met een nieuwe doeltype toedeling en in het tweede geval met het verwacht grondwaterregime (VGR) als gevolg van de waterhuishoudkundige maatregelen.

De karakterisering van het grondwaterregime, geschikt voor een Waternood-toepassing inclusief landbouw, bestaat uit een schatting van GVG, GLG, regimecurves, en overschrijdingskansen van bepaalde niveaus op basis van de regimecurves. Voor een Waternood-toepassing op basis van het actuele grondwaterregime (AGR), kan zowel met een beschrijving van het grondwaterregime afkomstig uit een GD-kartering als een beschrijving op basis van berekeningen met een grondwatermodel worden gewerkt, mits de vereiste parameters van het grondwaterregime worden gegenereerd. Bij een Waternood-toepassing op basis van een verwacht grondwaterregime is om het VGR te kunnen inschatten een niet-stationair grondwaterstromingsmodel van het studiegebied nodig.

2 Werkwijze

2.1 Fasering

Het project is, omwille van gegevensbeschikbaarheid en onduidelijkheid omtrent vervolgvragen in twee fasen onderverdeeld, waarbij hier de invulling van de eerste fase is uitgewerkt en een inschatting van de mogelijkheden voor fase 2 wordt gegeven.

In fase 1 is een waternoodtoepassing voor alleen recreatie en natuur uitgevoerd voor de gebieden aangeduid in het raamplan waar een functiewijziging plaatsvindt naar natuur en/of recreatie, inclusief de daarbinnen gelegen bestaande natuur. De waternoodtoepassing in fase 1 is gebaseerd op het huidige (actuele) grondwaterregime zoals is vastgesteld in de Bodem en Gt-kartering die recentelijk is afgerond (Brouwer et. al., 2002). Uitgangspunt bij fase 1 is dat de geschiktheden voor landbouw onveranderd blijven omdat het grondwaterregime ook niet verandert.

Als uit fase 1 blijkt dat de gewenste functies niet in voldoende mate te realiseren zijn, zijn drie oplossingsrichtingen denkbaar die in fase 2 verder uitgezocht kunnen worden:

1. Het aangeven van het gewenste grondwater regime (GGR) afhankelijk van de gewenste inrichting, zodat maatregelen bedacht kunnen worden om het GGR te realiseren.
2. Het verbeteren van de hydrologische situatie voor de gewenste inrichting door waterhuishoudkundige maatregelen. Hiervoor dient met een grondwaterstromingsmodel een verwacht grondwaterregime na maatregelen te worden bepaald.
3. Het aanpassen van het inrichtingsplan, zodanig dat de gewenste natuur- en recreatiedoeltypen beter passen bij de hydrologische situatie ter plaatse. Hiervoor is een nieuwe inrichtingsvariant nodig.

De invulling van de Waternood-systematiek ziet er puntsgewijs als volgt uit:

1 - In het raamplan zijn de hoofdlijnen voor een functionele inrichting van het gebied neergezet. Voor een succesvolle toepassing van waternood is binnen de toegedeelde functies een detaillering nodig zowel in ruimtelijke zin als in een nadere typering van de functies. Zoals eerder aangegeven, wordt voor de typering van recreatie aangesloten bij de recreatiedoeltypen van SBB (2001). Voor de typering van natuur wordt in het studiegebied gewerkt volgens de meest recente natuurdoeltypen systematiek (Bal, 2001). Op basis van de genoemde typering voor recreatie en natuur zijn een aantal ruimtelijke inrichtingsvarianten voor natuur en recreatie vastgesteld. Hiervoor zijn twee werkgroepen voor natuur en recreatie samengesteld die tot een of meerdere inrichtingsvarianten zijn gekomen uitgedrukt in de gewenste doeltypen.

2 - Voor specifieke elementen binnen de recreatiedoeltypen en voor natuurdoeltypen zijn de hydrologisch-bodemkundige randvoorwaarden voor de gewenste doeltypen vastgesteld. Daarnaast zijn een aantal aspecten die de verenigbaarheid tussen natuur en recreatie beïnvloeden zoals verstoring van vogels en kwetsbaarheid voor vertrappen van vegetatie, beschouwd. Voor de recreatiedoeltypen is een inschatting van de inrichting en het beheer nodig om daarmee bodemkundig-hydrologische randvoorwaarden vast te stellen. De combineerbaarheid van natuur en recreatie is op basis van een aantal kennisregels bepaald.

3 - Op basis van de uitgevoerde Gt-kartering is het actuele grondwaterregime worden bepaald. Daarbij zijn voor een geschiktheidbeoordeling van natuur en recreatie, GVG, GLG, kwel en bodemtype van belang. Uit de Gt-kartering kunnen met uitzondering van kwel de benodigde parameters voor het karakteriseren van het AGR worden vastgesteld. Voor een inschatting van het voorkomen van kwel zijn resultaten van modelberekeningen geleverd door het hoogheemraadschap de Stichtse Rijnlanden.

4 - Als laatste onderdeel van de eerste projectfase zijn met het waternoodinstrumentarium de geschiktheden voor de inrichtingsvarianten in recreatie- en natuurdoeltypen onder het actuele grondwaterregime bepaald. Daarbij is ook binnen de grenzen van bij stap 1 opgestelde inrichtingsplan geoptimaliseerd door gewenste associaties optimaal te positioneren binnen het in de inrichtingsvariant vastgestelde zoekgebied. Dit alles vindt plaats op basis van het actuele grondwaterregime, zoals afgeleid uit de Gt-kartering en twee fictieve situaties, te weten, een met 10 cm verhoogde GVG en de aanwezigheid van kwel in de wortelzone over het gehele gebied. Uit de analyse onder stap 4 kwamen knelpunten naar voren met betrekking tot de mogelijkheden om de gewenste doelen te realiseren.

2.2 Waternood-toepassing Natuur

In 1997 presenteerde de Projectgroep Waternood een nieuwe aanpak voor de inrichting en het beheer van oppervlaktewatersystemen. De voorgestelde systematiek is bekend geworden onder de naam “Waternood”. Op gebiedsniveau wordt daarbij gestreefd naar een optimaal grond- en oppervlaktewaterregime dat zo goed mogelijk is afgestemd op de wensen van de verschillende functies en de spankracht van het watersysteem. Dit betekent dat ook de ruimtelijke inrichting van het gebied ter discussie kan worden gesteld als deze onvoldoende is afgestemd op de potentiële (on)mogelijkheden van het watersysteem.

In de proeftoepassing “De Leijen” zijn methoden ontwikkeld om de Waternood-systematiek voor natuur en landbouw te operationaliseren, die vervolgens zijn getoetst in de praktijk (Finke et. al., 2001).

Bij de bepaling van geschiktheden voor natuur is in deze studie gebruik gemaakt van het Waternoodinstrumentarium ontwikkeld voor STOWA (Runhaar et. al., 2002) waarmee voor de gewenste natuurdoeltypen randvoorwaarden zijn bepaald. Daarbij

zijn bodemkundig-, hydrologischerandvoorwaarden voor vier factoren in beschouwing genomen:

1. de voorjaarsgrondwaterstand (GVG)
2. de vochtvoorziening uit grondwater in de zomer (gekoppeld aan GLG)
3. en droogtebestendigheid (gekoppeld aan GLG en bodemtype)
4. de afhankelijkheid van kwel (gekoppeld aan de kwelsterkte aan maaiveld)

Aanvullende factoren die in het rivierengebied relevant kunnen zijn, zoals overstromingsfrequentie en -duur en het kalkgehalte in de bovengrond zijn niet meegenomen omdat daarover geen consensus bestaat over de getalsmatige invulling van de benodigde randvoorwaarden per associatie. Voor een aantal associaties is de randvoorwaarde van kwel in de wortelzone inwisselbaar met een combinatie van inundatie en een kalkhoudende bovengrond (Runhaar, Mond. med.).

Het gewenste grondwaterbereik is aangegeven met een optimumwaarde en een boven- en ondergrens. Als de grondwaterstand buiten dit bereik valt, dus boven of onder de kritische grondwaterstandgrenzen ligt, dan kan het betreffende natuurdoeltype niet tot ontwikkeling komen. Liggen GVG (1) en GLG (2) wel binnen het gewenste bereik dan varieert de volledigheid van potentiële ontwikkeling van 0% langs de randen op lopend tot 100% in het centrale deel van dit bereik.

De droogtebestendigheid (3) van een natuurdoeltype is uitgedrukt als een maximum aantal dagen droogtestress (vochtspanning in de wortelzone lager dan -15.000 cm) dat het betreffende vegetatietype nog kan overleven of (bij xerofyten) juist het minimum aantal dagen met droogtestress dat nodig is voor een goede ontwikkeling.

Voor kwelminnende soorten is bovendien kwel tot in het maaiveld nodig (4), voor andere soorten is dit geen voorwaarde.

De volledigheid in ontwikkeling van een natuurdoeltype (de doelrealisatie) is berekend door voor de genoemde vier factoren vast te stellen in welke mate wordt voldaan aan de gestelde eisen. Voor de onderzochte natuurdoeltypen lopen de gewenste condities sterk uiteen van zeer nat (natte natuurdoeltypen) via vochtig (vochtig/droge natuurdoeltypen) tot zelfs zeer droog (droge natuurdoeltypen).

De natuurdoelen omvatten vaak meerdere associaties. Voor dergelijke natuurdoeltypen is het gewenste grondwaterbereik en de bereikte doelrealisatie niet eenduidig aan te geven. Daarom is in deze studie een methode toegepast om de verschillende associaties, horend bij een natuurdoeltype, ruimtelijk te kunnen toedelen op basis van de lokale hydrologisch- ,bodemkundige geschiktheid (Hoogland et. al., 2001).

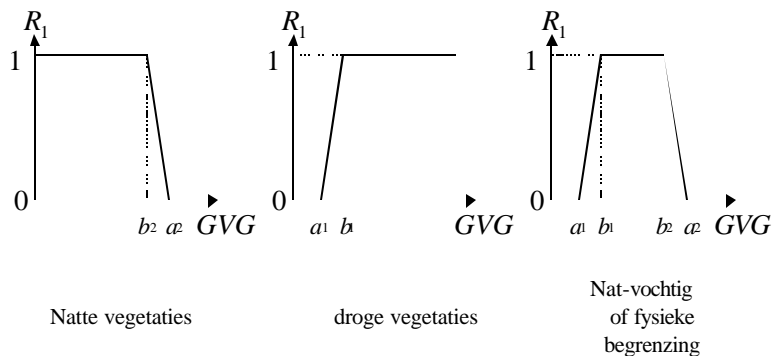
2.2.1 Benodigde gegevens

Van de natuurgebieden waarvoor een allocatie van natuurdoelen moet plaatsvinden dient een ruimtelijke begrenzing beschikbaar te zijn en het gewenste natuurdoeltype (NDT) per (deel)gebied moet bekend zijn. Ook moet per (deel)gebied de hydrologisch-bodemkundige geschiktheid voor de verschillende NDT bekend zijn. De hydrologisch-, bodemkundige geschiktheid kan afhankelijk van GVG, GLG, bodemtype en kwelflux ook per NDT berekend worden met de applicatie DOENAT

(Hoogland et. al., 2001). Hiervoor is een ruimtelijk bestand van GVG, GLG, bodemtype en kwel nodig, evenals de afhankelijkheidsrelaties van de verschillende NDT voor deze variabelen. De ruimtelijke bestanden van de actuele GVG, GLG en het bodemtype zijn afgeleid uit de recentelijk uitgevoerde bodemkartering (Brouwer et. al., 2002); de kwelflux naar de wortelzone is vastgesteld op basis modelberekeningen aangeleverd door hoogheemraadschap de Stichtse Rijnlanden. Alle benodigde informatie is omgezet naar raster data in ARCVIEW of ARC/INFO format met een resolutie van 25*25 m.

2.2.2 Bepaling van de geschiktheid voor NDT

De afhankelijkheid van verschillende NDT voor hydrologisch-bodemkundige omstandigheden is overgenomen uit de EC-NDT typering waarbij per associatie ook bodemkundig-, hydrologische randvoorwaarden zijn vastgesteld. In figuur 1 worden de parameters a_1 , b_1 , b_2 en a_2 die de vorm van de zogenoemde responscurves beschrijven afhankelijk van de genoemde variabelen weergegeven, waarbij a_1 de ondergrens aangeeft waaronder de associatie niet kan voorkomen, b_1 de ondergrens waarboven de geschiktheid optimaal is, b_2 de bovengrens waaronder de geschiktheid optimaal is en a_2 de bovengrens waarboven het NDT niet kan voorkomen. Ter illustratie zijn de drie voorkomende typen respons curve en de parameters die de curve karakteriseren voor de variabele GVG weergegeven (Zie figuur 1)



Figuur 1. De drie voorkomende typen responsecurven afhankelijk van GVG.

Parameters van de responsecurven per associatie afhankelijk van hydrologisch-, bodemkundige variabelen zijn overgenomen uit een eerdere studie voor STOWA (Runhaar et. al., 2002).

De geschiktheid voor een natuurdoeltype uitgedrukt als getal tussen 0 (volledig ongeschikt) en 1 (optimaal geschikt) is afhankelijk van de hydrologisch-bodemkundige situatie

Met behulp van de responsecurves voor de gewenste NDT en de ruimtelijke gegevens van de hydrologisch-bodemkundige situatie wordt de geschiktheid van een ter plaatse gewenst NDT berekend. De geschiktheden van een NDT, afhankelijk van de verschillende hydrologisch-, bodemkundige variabelen, worden berekend door

vermenigvuldiging van de afzonderlijke geschiktheden per variabele volgens onderstaande formule (Finke et. al., 2001):

$$P_{\text{totaal}} = P_{\text{GVG}} * P_{\text{GLG}} * P_{\text{Kwel}} * P_{\text{Y}}$$

In (deel)gebieden waar een NDT gewenst is, wordt voor de verschillende associaties horend bij dit NDT de geschiktheid berekend.

2.2.3 Ruimtelijke toedeling van NDT

De natuurdoelen in de provincie Utrecht worden uitgedrukt in UNAT's om onduidelijkheid over vegetatietypen per natuurdoel te voorkomen zijn UNAT's omgezet naar een eenduidiger indeling in syntaxa. In veel gevallen wordt gewerkt met syntaxa die binnen een bepaald gebied niet verder ruimtelijk wordt onderverdeeld in afzonderlijke associaties die tot het syntaxon behoren. Dit maakt de bepaling van de mogelijke doelrealisatie onmogelijk omdat feitelijk per locatie (cel) binnen een gebied geen eenduidig doel is gedefinieerd. Als bij berekening van de doelrealisatie wordt uitgegaan van de meest kritische associatie wordt de mogelijke doelrealisatie onderschat. Als wordt uitgegaan het volledige geschiktheidsbereik van alle associaties in het syntaxon wordt de mogelijke doelrealisatie overschat. Het is, voor een juiste bepaling van de doelrealisatie noodzakelijk de verschillende associaties ruimtelijk over het gebied te verdelen.

In de hier ontwikkelde methode wordt daarom in de (deel)gebieden waar een syntaxon gewenst is een toedeling van de verschillende associaties op basis van hydrologisch-bodemkundige geschiktheid uitgevoerd (Hoogland et. al., 2001). In de applicatie DOENAT zijn hiertoe drie toedelingsvarianten opgenomen, te weten:

1. Toedeling op basis van de hoogste geschiktheid
2. Toedeling op basis van de hoogste waarde van het product van natuurwaarde en geschiktheid
3. Toedeling op basis van relatieve geschiktheid gecombineerd met gewenste arealen per NDT.

Alleen toedelingsvariant 1 is in deze studie toegepast. De overige twee varianten vereisen een verdere specificatie van de natuurwensen door het toekennen van natuurwaarden en gewenste arealen per associatie.

In toedelingsvariant 1 wordt per gridcel van 25*25 m voor de verschillende associaties van een syntaxon de geschiktheid berekend. De betreffende cel wordt vervolgens toegedeeld aan de associatie met de hoogste geschiktheid. De berekende doelrealisatie voor deze cel wordt dan gelijk aan de geschiktheid voor de toegedeelde associatie. De resulterende toedeling van associaties is die toedeling die het meest eenvoudig is te realiseren omdat de hydrologisch-bodemkundige situatie het meest geschikt is. Dit levert de hoogst mogelijke doelrealisatie, maar bevoordeelt tevens de minst kritische associaties uit een syntaxon.

2.3 Watermood-toepassing Recreatie

In deze studie wordt voor het eerst gekeken naar de toepassingsmogelijkheden van de Watermood-systematiek voor de functie recreatie. Om hieraan invulling te kunnen geven is allereerst een beperkte inventarisatie uitgevoerd van de bestaande kennis en typering van recreatiedoelen. Daarbij zijn, op basis van de genoemde inventarisatie, de recreatiedoeltypen zoals opgesteld door StaatsBosBeheer (SBB) als uitgangspunt gekozen (2001). SBB recreatiedoeltypen gaan uit van de vorm en intensiteit waarin recreatie in bepaalde gebieden plaatsvindt om hierop de inrichting en het beheer van het betreffende gebied te kunnen afstemmen. Het beheer en de inrichting zoals gewenst voor bepaalde vormen van recreatie stelt, zo was de gedachte, weer eisen aan onder meer de hydrologisch-bodemkundige situatie.

Door de weinig specifieke invulling van de gewenste recreatiedoeltypen, bleek het niet mogelijk om aan het recreatiedoeltypen als geheel bepaalde randvoorwaarden voor de bodemkundig hydrologische situatie te koppelen. De gewenste koppeling naar bodemkundig-hydrologische geschiktheid bleek wel te maken voor specifieke elementen binnen het recreatiedoeltype, zoals trapveldjes, ligweiden en paden.

Voor paden was geen geschiktheidbeoordeling voorhanden maar is gebruik gemaakt van een aantal beoordelingsfactoren waarop ook de geschiktheid voor trapveldjes en ligweiden wordt beoordeeld.

2.3.1 Geschiktheid beoordeling

De beoordeling van de geschiktheid voor trapveldjes en ligweiden is gebaseerd op 4 zogenaamde beoordelingsfactoren, namelijk ontwateringstoestand, vochtleverend vermogen, stevigheid van de bovengrond en infiltratiecapaciteit. Er worden grofweg drie categorieën onderscheiden, namelijk gronden met ruime mogelijkheden, beperkte mogelijkheden of weinig mogelijkheden voor grassportvelden. Deze mogelijkheden zijn met name gebaseerd op de kosten voor aanleg van dergelijke velden en het onderhoud. De 'sleutel' is relatief eenvoudig: elke combinatie van de 4 beoordelingsfactoren levert een specifieke geschiktheid op.

Ontwateringstoestand is direct af te leiden uit de GHG en bodemtype:

<i>Gradatie ontwateringstoestand</i>	<i>GHG (cm - mv.)</i>
1 - zeer diep	= 80
2 - vrij diep	40-80
3 - matig diep	25-40
4 - vrij ondiep	15-25
5 - zeer ondiep	< 15

Een ontwateringstoestand 1 of 2 wordt, als sprake is van een bodemtypen met een bovengrond van matige of zware klei of een sterk oprichtig profiel, beoordeeld als ontwateringstoestand 3.

Het vochtleverend vermogen hangt af van beworteling en de profielopbouw. De bepalingmethode voor het vochtleverend vermogen wordt hier niet uitgewerkt, maar is beschreven door Hendriks et al. (1999). De gradaties zijn als volgt:

<i>Gradatie vochtleverend vermogen</i>	hoeveelheid vocht (mm)
1 – zeer groot	= 200
2 – vrij groot	150-200
3 – matig	100-150
4 – vrij gering	50-100
5 – zeer gering	< 50

De stevigheid van de bovengrond wordt slechts onderverdeeld in drie gradaties (zeer groot, matig en gering). Hendriks et al. (1999) hebben daarvoor een eenvoudige methode beschreven op basis van grondsoort, GHG en organische stofgehalte, leemgehalte en lutumgehalte van de bovengrond.

Voor infiltratiecapaciteit moet eigenlijk de indringingsweerstand gemeten worden, maar Van der Knaap en Wopereis (1987) geven een indeling in drie gradaties voor een beperkt aantal eenheden van de bodemkaart 1 : 50 000. Voor de bodemeenheden uit recentelijk uitgevoerde bodem en Gt- kaart voor het groengebied Utrecht-West is op basis van een deskundigenoordeel een inschatting van de infiltratiecapaciteit gemaakt, deze indeling is als volgt:

<i>Gradatie infiltratiecapaciteit</i>	<i>Legenda-eenheid 1 : 10 000 bodem en Gt- kaart Utrecht-West</i>
1	Zn51
2	oRn32B, Rn15B, Rn32A, oRn32A, oRn12C, Rn15A, Rn32C, Rn35A, Rn35B, Rn35C, Rn32B, oRn12B, cRn32C, hVr, aVb, EK34C, cRd55A, oEK35A, oRd35C, Rn12A, Rd35A, oRd32C, Rd35C, cRn55C, Rd15C, ocRn35C, cRn35C, tRn35C, ocRn15A, k1ZnA, cRd35B, Rd32A, cRn55B, otRn15B, tRn35A, cRn55A
3	BtRn73C, tRv91C, tRn53B, BtRn94C, BtRn54C, tRo93C, tRo73C, Rn55A, otRv91C, oRn54C, tRv71C, tRn52C, oRn52C, tRn52A, Rn75A, cRn53B, ocRn53B, cRn53C, ocRn53C, cRn54B, Rn94C, Rn93C, oRn73C, cRn73C, cRn74C, Rn74C, Rn74A, Rn55C, Rn73C, Rn73B, Rn55B, Rd52A, Rd52B, Rd55A, Rd55B, Rd55C, oRn55A, Ro73C, Rn53C, tRn74C, EK73C, tRn73C, tRn94C, kVr, Rn52B, Rn52C, Rn52A, tRn55B, tRn53C, tRn55C, Rv91C, tRn73B

Benodigde parameters:

voor ontwateringstoestand

• GHG en Profielopbouw

extra voor vochtleverend vermogen

• bewortelbare diepte voor weidebouw

• GLG

• kritieke z-afstand

• voor het volumefractie vocht:

• lutumgehalte wortelzone voor zavel- en kleigronden

• leemgehalte en organische stofgehalte voor wortelzone voor zandgronden

• organische stofgehalte van wortelzone voor veen- en moerige gronden

extra voor stevigheid van de bovengrond

• grondsoort (veen, moerig, zand, leem, zavel, klei)

- organische stofgehalte van de bovengrond en indien beschikbaar leemgehalte en/of lutumgehalte van de bovengrond.

extra voor infiltratiecapaciteit

- indeling van voorkomende bodemeenheden

Nagenoeg alle benodigde parameters worden bij een standaard bodem en Gt-kartering op schaal 1:10 000 geleverd, behalve de indeling in infiltratiecapaciteit en de bodemfysische eigenschappen voor berekening van de kritieke z-afstand. De bodemfysische kenmerken zijn ingeschat door een koppeling tussen de bodemeenheden en de bodemopbouw uitgedrukt in bouwstenen van de Staringreeks te maken. Met behulp van de bodemopbouw uitgedrukt in bouwstenen van de Staringreeks (Wösten et al., 2001) is met het model CAPSEV (Wesseling, 1991) de kritieke z-afstand berekend.

2.3.2 Uitwerking trapvelden, ligweiden en paden

Voor de recreatieve grondgebruikvorm binnen de gewenste recreatiedoeltypen is de bepaling van geschiktheid gebaseerd op ontwateringstoestand, vochtleverend vermogen, stevigheid van de bovengrond en infiltratiecapaciteit (zie boven).

Er worden 3 gradaties onderscheiden, gebaseerd op aanleg- en onderhoudskosten. Er is voor kampeerterrinen en speel- en ligweiden een nadere onderverdeling mogelijk in 7 subklassen, beschreven als gronden zonder noemenswaardige beperkingen tot en met gronden met een te geringe stevigheid. De onderverdeling in 7 subklassen geeft aan welke beperkingen het belangrijkste zijn (ontwatering, vochtleverantie, infiltratiecapaciteit of stevigheid):

Klasse	Beschrijving
1.1	Geen beperkingen
1.2	matige ontwatering of vrij geringe vochtleverantie
2.1	matige infiltratiecapaciteit
2.2	matige infiltratiecapaciteit + matige stevigheid of zeer geringe vochtleverantie of matige ontwatering
3.1	vrij geringe ontwatering
3.2	geringe infiltratiecapaciteit of geringe ontwatering+matige infiltratiecapaciteit
3.3	geringe stevigheid

Het deel van groengebied Utrecht-West waarvoor recentelijk een 1 : 10 000 bodem en Gt- kartering is uitgevoerd is volgens de boven beschreven systematiek op geschiktheid voor trapveldjes en ligweiden beoordeeld. Trapveldjes zouden ook als grassportvelden beoordeeld kunnen worden volgens een enigszins afwijkende beoordelingsleutel op dezelfde vier beoordelingsfactoren (Van de Knaap en Wopereis, 1987). Omdat de verschillen tussen de beoordelingsleutels gering zijn en de beoordeling voor ligweiden iets kritischer is, is gekozen voor een beoordeling als ligweiden zoals hierboven vermeld.

De geschiktheidsbeoordeling voor paden is uitgevoerd door bij de beoordeling alleen de ontwateringstoestand en de stevigheid te beschouwen. Vochtleverendvermogen en infiltratiecapaciteit werden als minder relevant voor de geschiktheidsbepaling beoordeeld. Deze indeling resulteert in 3 klassen te weten. Deze geschiktheidsbeoordeling heeft betrekking op de actuele bodemkundige situatie en geeft een indicatie van de relatieve inspanning die geleverd moet worden om het gebied voor de aanleg van paden geschikt te maken.

Klasse	Ontwatering	Stevigheid	Beschrijving
1	1 of 2 en	1 of 2	Redelijk geschikt
2	3 en	1 of 2	Matig geschikt
3	3 en	3	Nauwelijks geschikt
	4 of 5 en	-	Nauwelijks geschikt

2.4 Combineerbaarheid van recreatie en natuur

Bij de beoordeling van de combineerbaarheid van recreatie en natuur zijn twee aspecten beschouwd, te weten: kwetsbaarheid van vegetaties voor vertrappen en gevoeligheid van broedvogels voor verstoring. Een andere, niet uitgewerkte, factoren die de combineerbaarheid kan beïnvloeden is de aantrekkelijkheid van een landschap/vegetatietype voor recreatie.

2.4.1 Verstoring van broedvogels

De verstoring van broedvogels door passerende recreanten is overgenomen uit een eerdere studie (Henkens 1999). In deze studie zijn voor groepen broedvogels, gerangschikt naar verstoringgevoeligheid, de verstoringafstanden afhankelijk van de passeerfrequentie van groepen recreanten weergegeven. Onder broedvogels vallen zowel weidevogels als vogels van bosgebieden, alleen de groep trekvogels is niet inbegrepen. Ter illustratie is deze afhankelijkheid in tabel 1. weergegeven, waarbij het percentage broedvogels dat niet wordt verstoord bij een gegeven paseerfrequentie en afstand is gegeven.

Tabel 1. Het percentage verstoorde broedvogels afhankelijk van passeerfrequentie en afstand.

Effectafstand (m)	Passeerfrequentie (groepen gemid. uur (9-18 uur) op normdag)						
	>0-1	2-5	6-15	16-30	31-60	61-100	>100
0-30	50%						
31-60	100%	50%					
61-100		100%	50%				
101-200			100%	50%			
201-300				100%	50%		
301-400					100%	50%	
401-600						100%	50%
601-800							100%
801-1200							100%

Dit soort gegevens biedt weliswaar aanknopingspunten om rondom paden zones te kunnen vaststellen waar broedvogels worden verstoord, maar vanwege de sterke afhankelijkheid van het type recreatie en de lokale terreincondities kan dit pas voor concreet uitgewerkte inrichtingsplannen verantwoord worden toegepast. Sterk bepalend voor de verstoringaftanden zijn bijvoorbeeld de openheid van het landschap, de wijze waarop wordt gerecreëerd (wandelen of op de fiets) en de spreiding van het aantal recreanten in de tijd. Deze afhankelijkheden bieden wel aanknopingspunten om de combineerbaarheid van recreatie en natuur met sturende maatregelen te beïnvloeden.

Deze informatie wordt in deze studie alleen ter illustratie gebruikt en kan indien wenselijk in het stadium van concrete inrichtingsplannen verder worden benut.

2.4.2 Kwetsbaarheid van vegetaties voor vertrappen

De kwetsbaarheid van vegetaties voor vertrappen is in deze studie op basis van een deskundigenoordeel ingeschat. Hiertoe is eerst de betredingsgevoeligheid van een gewenst syntaxon ingeschat en vervolgens de betredingsaanrekkelijkheid. De combinatie van betredingsgevoeligheid en betredingsaanrekkelijkheid bepaalt de uiteindelijke kwetsbaarheid voor betreding.

Klasse_nr	(1) Betredingsgevoeligheid	
1	Zeer gevoelig	doelsoorten verdwijnen bij lichte betreding
2	Gevoelig	doelsoorten verdwijnen bij regelmatige betreding
3	Weinig gevoelig	doelsoorten verdwijnen bij zware betreding
4	Ongevoelig	doelsoorten aangepast aan betreding

Klasse_nr	(2) Betredingsaanrekkelijkheid	
1	Goed begaanbaar	goed begaanbaar (vlak en droog)
2	Redelijk begaanbaar	droog, maar met enige vegetatiestructuur
3	Begaanbaar	enige structuur en wat natte plekken, maar met gewone schoenen en goede kleren begaanbaar
4	Slecht begaanbaar	laarzen en/of oude kleding gewenst
5	Ondoordringbaar	vrijwel niet doordringbaar door natte omstandigheden en dichte structuur

De resulterende kwetsbaarheid voor betreding is in een kruistabel van de twee bovenstaande factoren weergegeven.

Betredingsaanrekkelijkheid	?	1	2	3	4	5
Betredingsgevoeligheid	?					
	1	1	1	1	4	5
	2	2	2	3	4	5
	3	2	3	4	5	5
	4	5	5	5	5	5

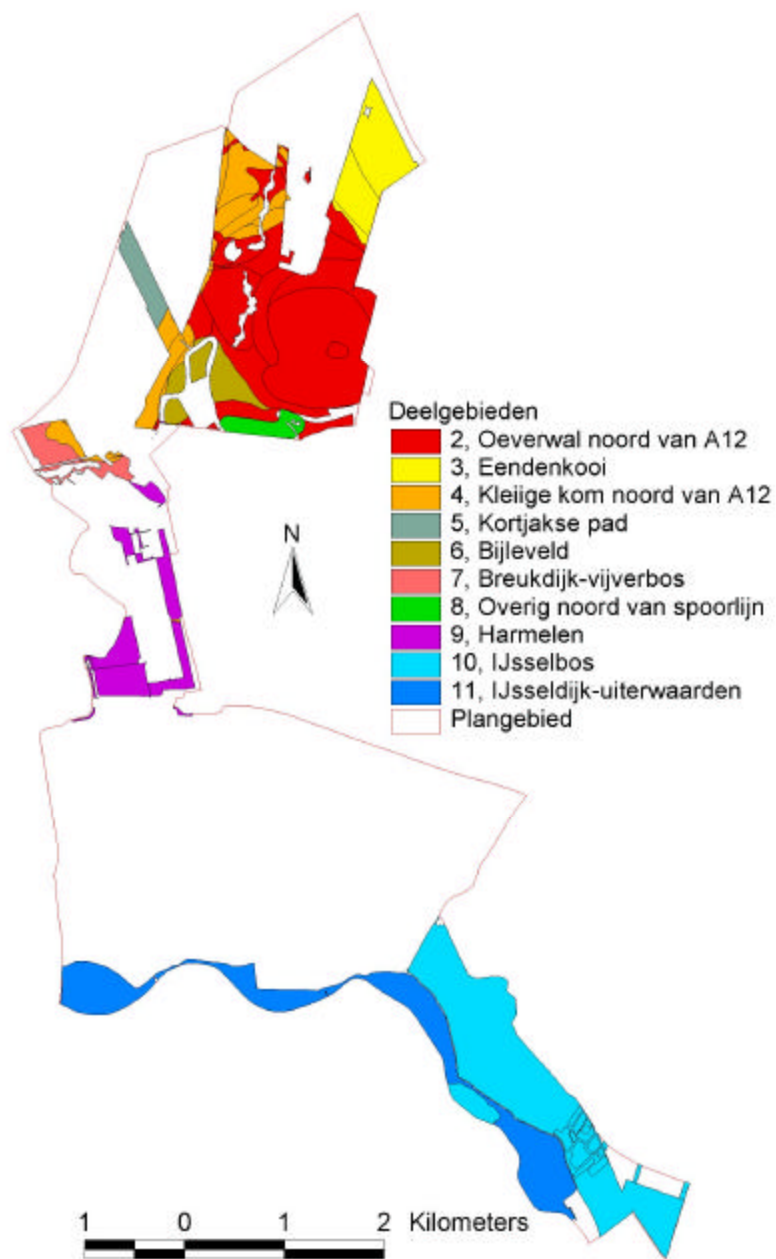
Door de gewenste natuurdoeltypen in de vorm van syntaxa op de bovengenoemde factoren te beoordelen kan een inschatting van de kwetsbaarheid voor betreding per syntaxon worden gemaakt. Hiermee kan de combineerbaarheid van natuur en reactie

voor het aspect betreding beoordeeld worden. Een grote kwetsbaarheid voor betreding van een natuurdoeltype (Syntaxon) is moeilijk te realiseren gebieden waar intensieve recreatie plaatsvindt. Dit soort combineerbaarheids informatie kan als ondersteuning worden gebruikt bij het opstellen van inrichtingsplannen voor het gebied.

3 Natuur- en recreatiedoelen per deelgebied

3.1 Natuurdoelen

Bij de keuze van deelgebieden is gebruik gemaakt van diverse overzichtskarten, zoals de Fysisch-Geografische Eenheden (FGE) kaart, de bodemkaart en de hoogtekaart (Actueel Hoogtebestand Nederland). Alle deelgebieden vallen binnen de begrenzing van het plangebied Utrecht-West en daarnaast binnen de begrenzing zoals aangegeven in het Natuurgebiedsplan Zuidwest Utrecht (Provincie Utrecht, 2002). De deelgebieden (zie figuur 2) en de bijbehorende natuurdoelen per deelgebied zijn vastgesteld in de werkgroep natuurdoelen.



Figuur 2. De gekozen deelgebieden voor natuur binnen het plangebied.

Per deelgebied is in de werkgroep natuurdoelen aangegeven voor welk syntaxon de doelrealisatie moet worden berekend met behulp van de Waternoodsystematiek en van welk Utrechts natuurdoeltype (UNAT) het is afgeleid. Hierbij worden de onderliggende rompgemeenschappen buiten beschouwing gelaten. De syntaxa waarvoor doelrealisaties zijn berekend zijn afgeleid van de gewenste natuurdoeltypen zoals weergegeven in de laatste kolom van tabel 2.

Tabel 2. De syntaxa waarvoor per associatie doelrealisatie zijn bepaald afgeleid uit de gewenste natuurdoeltypen.

Syntaxon code	Syntaxon naam	Associatie code	Associatie naam	UNAT	UNAT omschrijving
8 en 32	Phragmitetea en Convolvulo-Filipenduletea	8Ab1	Rorippo-Oenanthetum aquaticae	ri 3.03n	Rietland en moeras, nat
8 en 32	Phragmitetea en Convolvulo-Filipenduletea	8Ba2	Cicuto-Caricetum pseudocyperi	ri 3.03n	Rietland en moeras, nat
8 en 32	Phragmitetea en Convolvulo-Filipenduletea	8Bb4	Typho-Phragmitetum	ri 3.03n	Rietland en moeras, nat
8 en 32	Phragmitetea en Convolvulo-Filipenduletea	8Bc2	Caricetum gracilis	ri 3.03n	Rietland en moeras, nat
8 en 32	Phragmitetea en Convolvulo-Filipenduletea	32Aa1	Valeriano-Filipenduletum	ri 3.03n	Rietland en moeras, nat
8 en 32	Phragmitetea en Convolvulo-Filipenduletea	32Ba2a	Soncho-Epilobietum typicum	ri 3.03n	Rietland en moeras, nat
09Ba5	Equiseto variegati-Salicetum repentis	9Ba5	Equiseto variegati-Salicetum repentis	ri 3.04	Nat schraalgrasland
12Ba	Lolio-Potentillion anserinae	12Ba1	Ranunculo-Alopecuretum geniculati	ri 3.04ke	Kemphaangrasland
12Ba	Lolio-Potentillion anserinae	12Ba3	Trifolio fragiferi-Agrostietum stoloniferae	ri 3.04ke	Kemphaangrasland
16Ab	Calthion palustris	16Ab4	Ranunculo-Senecionetum aquatici	ri 3.04	Nat schraalgrasland
16B	Arrhenatheretalia	16Bb1	Arrhenatheretum elatioris	ri 3.05v	Stroomdalgrasland, vochtig
16B	Arrhenatheretalia	16Bc1	Lolio-Cynosuretum	ri 3.05v	Stroomdalgrasland, vochtig
36Aa	Salicion cinereae	36Aa2	Salicetum cinereae	ri 3.07v	Houtwal, struweel en boszoom, nat
37A	Prunetalia spinosae	37Aa1	Pruno-Rubetum vestiti	ri 3.07d	Houtwal, struweel en boszoom, droog
37A	Prunetalia spinosae	37Ab1	Pruno-Crataegetum	ri 3.07d	Houtwal, struweel en boszoom, droog
38Aa	Salicion albae	38Aa2	Irido-Salicetum albae	ri 3.10n	Bosgemeenschap van rivierklei, nat
43Aa	Alno-Padion	43Aa1	Violo odoratae-Ulmetum	ri 3.10v	Bosgemeenschap van rivierklei, vochtig
43Aa	Alno-Padion	43Aa2	Fraxino-Ulmetum	ri 3.10v	Bosgemeenschap van rivierklei, vochtig
43Aa	Alno-Padion	43Aa5	Pruno-Fraxinetum	ri 3.10v	Bosgemeenschap van rivierklei, vochtig
43Aa2	Fraxino-Ulmetum	43Aa2	Fraxino-Ulmetum	ri 3.10v	Bosgemeenschap van rivierklei, vochtig

Bij het vaststellen van natuurdoelen per deelgebied uitgedrukt in syntaxa is gestreefd is naar een maximum van vier syntaxa per deelgebied; dit is voor deelgebied 2 niet haalbaar gebleken. De gekozen deelgebieden en bijbehorende syntaxa worden hierna kort besproken.

Deelgebied 1: water (31 ha)

Dit gebied bestaat uit de gebieden die op de Fysisch Geografische Eenheden kaart van de provincie Utrecht zijn weergegeven als water. Aangezien alleen terrestrische natuurdoelen worden meegenomen in de huidige systematiek van Waterlood zijn voor dit gebied geen natuurdoelen benoemd.

Deelgebied 2: oeverwal kalkloos, noord van de spoorlijn (266 ha)

Dit gebied bestaat uit de stroomrug ten noorden van de spoorlijn Utrecht-Woerden waarvan de bodem als kalkloos wordt geclassificeerd. Deze bodem bestaat uit (zware) zavel en lichte klei, soms zware klei. Ook twee oude bebouwingsplaatsen (terpen) op de oeverwal zijn in dit deelgebied opgenomen.

Indeling: FGE: oeverwal/ crevasserug ten noorden van A12
Bodem: bewoningsplaatsen (terp), kalkloos (kalk: C)

De doelrealisatie is berekend voor:

1. het syntaxon 37A Prunetalia Spinosae
2. het syntaxon 43Aa Alno-Padion
3. en daarnaast specifiek voor de associatie 43Aa2 Fraxino-Ulmetum
4. het syntaxon 16B Arrhenatheretalia
5. het syntaxon 12Ba Lolio-Potentillion

Deelgebied 3: eendenkooi (63 ha)

Dit gebied bestaat uit de eendenkooi, met omliggend bos en nieuwe natuur. Dit beslaat het begrensde gedeelte aan de noordoostkant van deelgebied 2, exclusief het water (deelgebied 1). De bodem bestaat uit klei en klei op veen in (hoofdzakelijk) een lager gelegen gebied (kom).

Indeling: FGE: oeverwal met kleidek, kleiige kom en venige kom
Bodem: Rv01C-II, Rn44Cv-III, Rn47C-V

De doelrealisatie is berekend voor:

1. het syntaxon 16Ab Calthion
2. het syntaxon 43Aa Alno-Padion
3. het syntaxon 12Ba Lolio-Potentillion

Deelgebied 4: kleiige kom, noord van A12 (76 ha)

Dit gebied beslaat het noordwestelijk in het natuurgebiedsplan begrensde deel van Haarzuilens en een klein gedeelte ten noorden en zuiden van de spoorlijn Utrecht-Woerden, afgezien van het deel dat in deelgebied 3 (eendenkooi) is opgenomen. Kenmerk van dit gebied is dat het op de Fysisch-Geografische Eenhedenkaart staat aangegeven als kleiige komgrond. De bodemkaart geeft aan dat de bodem varieert tussen zware zavel en zware klei in dit deelgebied, soms kalkhoudend maar meestal kalkloos.

Indeling: FGE: kleiige kom
Bodem: divers

De doelrealisatie is berekend voor:

1. het syntaxon 08 Phragmitetea en 32 Convolvulo-Filipenduletea
2. het syntaxon 16Ab Calthion palustris
3. het syntaxon 16B Arrhenatheretalia
4. het syntaxon 43Aa Alno-Padion

Deelgebied 5: Kortjakse pad (76 ha)

Het Kortjakse pad is in het Natuurgebiedsplan begrensd als nieuwe natuur ten behoeve van een ecologische verbindingszone. Het deelgebied 5 volgt deze begrenzing, daar waar het een venige kom betreft volgens de FGE-kaart. Het gedeelte dat als kleiige kom staat vermeld valt onder deelgebied 4. De bodem bestaat uit een kalkloze poldervaaggrond (zwarte klei).

Indeling: FGE: venige kom
Bodem: Rn44C, Rn44Cv

De doelrealisatie is berekend voor:

1. het syntaxon 08 Phragmitetea en 32 Convolvulo-Filipenduletea
2. het syntaxon 16Ab Calthion palustris
3. het syntaxon 16B Arrhenatheretalia

Deelgebied 6: Bijleveld (31 ha)

Uitgaande van het bestaande natuurgebiedje Bijleveld met hoge actuele natuurwaarden (recentelijk afgeticheld) zijn de aansluitende gebieden met overeenkomstige bodemeigenschappen geselecteerd en samengebracht in deelgebied 6.

Indeling: FGE: oeverwal/ crevasserug
Bodem: Rn95AG

De doelrealisatie is berekend voor:

1. het syntaxon 16Ab Calthion palustris
2. De associatie 9Ba5 Equiseto variegati - Salicetum repentis
3. het syntaxon 16B Arrhenatheretalia

Deelgebied 7: Breudijk-Vijverbos (21 ha)

Bestaande en nieuwe natuur in het Natuurgebiedsplan; het deelgebied 7 beslaat de begrenzing vanuit het Natuurgebiedsplan verminderd met het wateroppervlak (deelgebied 1) en minus de oppervlakte kleiige kom (deelgebied 4). Resultierend is een oeverwal, al dan niet met een kleidek.

Indeling: Bodem: Rn47C, Rn95A, Rn95AG

De doelrealisatie is berekend voor:

1. het syntaxon 08 Phragmitetea en 32 Convolvulo-Filipenduletea
2. het syntaxon 16Ab Calthion palustris
3. het syntaxon 43Aa Alno-Padion

Deelgebied 8: Overig ten noorden van de spoorlijn (25 ha)

Dit deelgebied bestaat vooral uit oude rivierbeddingen en kalkhoudende poldervaaggronden.

Indeling: FGE: oude rivierbedding(en), oeverwal/ crevasserug
Bodem: Rn47C, Rn67C, Rn95AG, U31Onr110

De doelrealisatie is berekend voor:

1. het syntaxon 08 Phragmitetea en 32 Convolvulo-Filipenduletea
2. het syntaxon 16Ab Calthion palustris
3. het syntaxon 16B Arrhenatheretalia

Deelgebied 9: Harmelen (58 ha)

In het Natuurgebiedsplan Harmelen A12 en Harmelen EVZ genaamd. Het belang van een functionele ecologische verbinding staat voorop. De overgang van het hoger gelegen oeverwal/ crevasserug naar het lager gelegen venige kom valt op. De bodem is daarom erg divers: bodemcodes Rn44Cv, Rn47C, Rn67C, Rn95A, Rv01C, U31Onr110

De doelrealisatie is berekend voor:

1. het syntaxon 08 Phragmitetea en 32 Convolvulo-Filipenduletea
2. het syntaxon 16Ab Calthion palustris
3. het syntaxon 16B Arrhenatheretalia
4. het syntaxon 43Aa Alno-Padion

Deelgebied 10: IJsselbos (214 ha)

De begrenzing is overgenomen uit het Natuurgebiedsplan. Het betreft voor het grootste oppervlak (bijna 200 ha) Randstadgroenstructuur. In dit grote gebied wisselen oeverwallen met en zonder kleidek en kleiige en venige kommen elkaar af. De bodem bestaat uit kalkhoudende en kalkloze poldervaaggronden: bodemcode Rn44C-III, Rn44C-V, Rn44Cv-II, Rn47C-VI, Rn67C-VI, Rv01C-II. Daarnaast, op de locatie in de uiterwaarden, komen de bodemtypen met code Rn95AG-III en U31Onr111.

De doelrealisatie is berekend voor:

1. het syntaxon 16Ab Calthion palustris
2. het syntaxon 16B Arrhenatheretalia
3. het syntaxon 43Aa Alno-Padion
4. het syntaxon 38Aa Salicion albae

Deelgebied 11: IJsseldijk-uiterwaarden (133 ha)

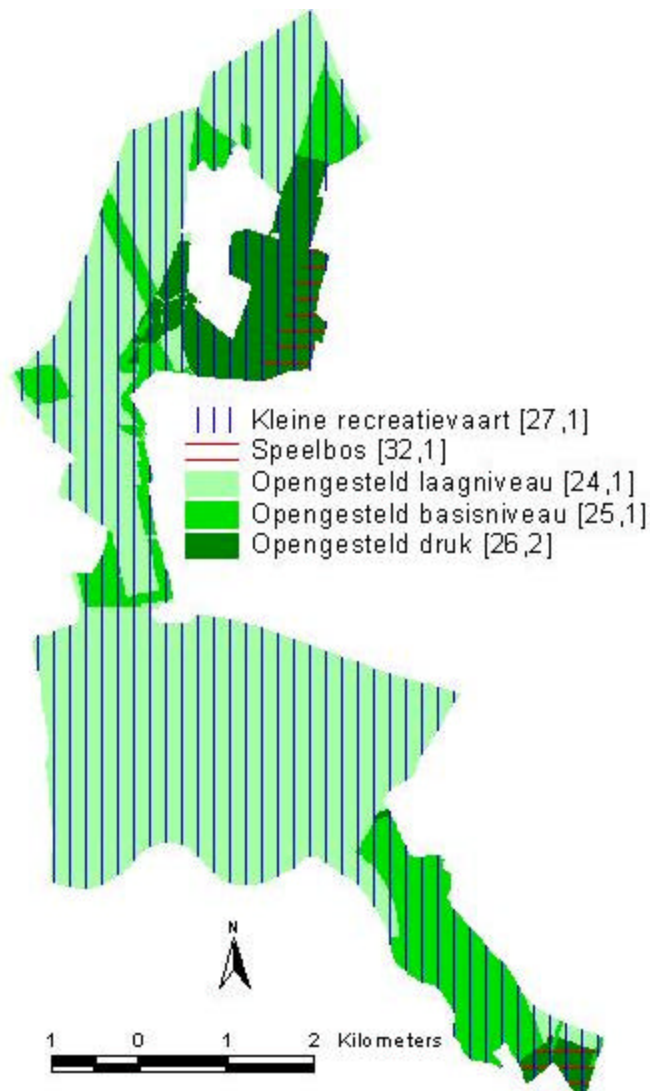
De begrenzing is overgenomen uit het Natuurgebiedsplan. Het betreft de uiterwaarden van de Hollandse IJssel. De bodem bestaat uit meest kalkhoudende poldervaaggronden, bestaande uit zware zavel en lichte klei (bodemcode Rn95AG-III en U31Onr111).

De doelrealisatie is berekend voor:

1. het syntaxon 16Ab Calthion palustris
2. het syntaxon 16B Arrhenatheretalia
3. het syntaxon 36aa Salicion cinereae
4. het syntaxon 38Aa Salicion albae

3.2 Recreatiedoelen

Het plangebied is onderverdeeld in verschillende deelgebieden waarvoor per deelgebied een keuze is gemaakt voor een van de recreatiedoeltypen van SBB (zie figuur 3). De keuze van deelgebieden en van gewenste recreatiedoeltypen is gemaakt door de werkgroep recreatiedoelen.



Figuur 3. De gekozen deelgebieden en het bijbehorende recreatiedoeltypen.

De kenmerken van de gekozen SBB recreatiedoeltypen zijn weergegeven in tabel 3. De dikgedrukte bezoekersintensiteiten in tabel 3. vormen een aanpassing op kentallen van de SBB recreatiedoeltypen en zijn door de werkgroep recreatie geleverd.

Op basis van de gekozen indeling in recreatiedoeltypen en de gemiddelde bezoekersintensiteiten kan het aantal recreatieplaatsen worden geschat. Uitgaande van een areaal van 382 ha van het drukke recreatiedoeltype, 527 ha van het basiniveau en 1753 ha van het lage niveau kan op een normdag ongeveer 24.000 recreanten worden opgevangen. Ervan uitgaande dat op een normdag ongeveer 2% tot 3% van het totale jaarbezoek wordt gerealiseerd, levert dat een opvangcapaciteit van ongeveer 600.000 recreanten per jaar.

Tabel 3. Karakterisering van gewenste SBB recreatiedoeltypen.

	OPENGESTELD LAAG NIVEAU [24,1]	OPENGESTELD BASIS NIVEAU [25,1]	OPENGESTELD DRUK [26,2]	KLEINE RECREATIE VAART [27,1]	SPEELBOS [32,1]
1 BEZOEKERS INTENSITEIT:					
personen/ha/ dag	1-3 (0-3)	3-10 (5-10)	>20 (40-50)	niet begrensd	25000/5- 10ha/jaar
2 KWALITEIT:					
openstelling (= vrij toegankelijk)	permanent op wegen & paden (struinnatuur)	(permanent op wegen en paden)	>90%permanent opengesteld (permanent op wegen en paden) <10ha permanent / tijdelijk afgesloten	1/7-1/10 op wegen&paden eventueel afsluiting omwille van avifaunistische natuurwaarden	permanent
natuur- & landschaps- waarden	algemeen specifiek rust	algemeen	Algemeen Decor (functioneel)	algemeen specifiek rust	
afwisseling bos/open ruimte; bomen, struiken en planten; onderhoud voorzieningen (; water)			Haarzuilens 60- 70% open ruimte; Hollandse IJssel 30-40% open ruimte		
3 AARD RECREATIEF GEBRUIK:					
algemeen	extensief recreatief gebruik	goede mogelijkheden voor extensieve, routegebonden & kleinschalig plaatsgebonden dagrecreatie	ruime mogelijkheden voor route- & plaatsgebonden dagrecreatie, (eventueel) oeverrecreatie, hoge bezoek- intensiteit, hoog voorzieningen- niveau (= ook ruimte voor horeca, en attractiepunten als waterskibaan etc.)	mogelijkheden voor extensieve waterrecreatie, beperkte mogelijkheden voor extensieve landrecreatie	ruime mogelijk- heden voor spelen, natuur- & landschaps beleving, gebaseerd op de unieke kenmerken/ cultuurhis- torie van het betreffende natuurterrein
natuur & landschap (afgestemd op gebruik, bv. struinnatuur)	(specifiek) observatie geïnteresseerden rustzoekers genieters	(specifiek) observatie genieters	(specifiek) vermaakzoekers genieters (gebruikers)	(specifiek) observatie genieters	(specifiek) observatie kinderen 4-13 jaar eventueel met ouder
sport & spel (geen afgesloten sportgeleg- heden)		x	x (geen tennisbaan; wel trimmen, skeelers etc.)	specifiek watersporters kanoërs roeiers sportvissers	x

Tabel 3. Karakterisering van gewenste SBB recreatiedoeltypen, vervolg

	OPENGESTELD LAAG NIVEAU [24,1]	OPENGESTELD BASIS NIVEAU [25,1]	OPENGESTELD DRUK [26,2]	KLEINE RECREATIE VAART [27,1]	SPEELBOS [32,1]
wandelen	x	x	>10/ha/normdag (intensief)	eventueel	
fietsen		x	8/ha/normdag (intensief)	eventueel	
paardrijden		x	>0/ha/normdag (eventueel)		
dagkamperen			X		
zwemmen & zonnen (= oeverrecreatie)			X		
motor- / zeilboten					
4 TOTAAL WEGEN, PADEN EN VAARWEGEN: (per 100ha)					
recreatief gebruik	totaal 1000-6000m	wegen & paden 6000-10000m	Totaal >8000&<20000m	totaal (vaar)wegen & paden 500- 1000m	
4 WAARVAN: (per 100ha)					
gemarkeerd wandelpad	100-1000m	1000m	4000m variatie groot	facultatief	
fietspad	300m	600m	2500m	facultatief	
ruiterpad	400m	400m	1500m	facultatief	
ABT route	300m	300m	300m		
dagrecreatie terrein	nvt	400-800m ²	3000m ² -4000m ²	facultatief	
parkeerterrain	100m ² (5 vakken)	400m ² (20 vakken)	70 vakken	100m ² (5 vakken)	

Omdat, zoals vermeld in § 2.3, uit de SBB recreatiedoeltypen niet direct bodemkundig- hydrologische randvoorwaarden zijn af te leiden is bij de geschiktheids bepaling voor recreatie gebruik gemaakt van specifieke elementen binnen een recreatiedoeltype, in dit geval ligweiden, trapveldjes en paden.

4 Resultaten

4.1 Geschiktheden voor gewenste Natuurdoelen

Voor alle gewenste syntaxa (zie § 3.1) zijn de doelrealisaties berekend en zijn de associaties horend bij een bepaald syntaxon gepositioneerd op de locatie die daarvoor bodemkundig en hydrologisch het best geschikt is (zie § 2.2.3). Zodoende zijn maximaal mogelijke doelrealisaties per syntaxon bepaald en is aangegeven waar een bepaalde associatie binnen een syntaxon de meeste kans op voorkomen heeft. De berekeningsresultaten staan op de bijgesloten Cd-rom.

In tabel 4 staat per deelgebied weergegeven wat de gebiedsgemiddelde doelrealisatie voor alle doorgerekende syntaxa is. De gebiedsgemiddelde doelrealisaties voor gewenste syntaxa per deelgebied, zoals door de werkgroep natuurdoelen geformuleerd, staan in de tabel dik gedrukt. Bij de berekening van de gebiedsgemiddelde doelrealisatie is het areaal dat ongeschikt is voor het betreffende syntaxon meegenomen in de berekening door toekenning van een doelrealisatie 0%. De gebiedsgemiddelde doelrealisatie per syntaxon is daardoor lager dan de doelrealisaties in onderstaande paragrafen waar de gepresenteerde doelrealisaties een gemiddeld percentage van de totale oppervlakte met realisatiemogelijkheden betreffen. In tabel 4 wordt de hoogte van de gebiedsgemiddelde doelrealisatie dus zowel bepaald door het areaal dat ongeschikt is voor het betreffende syntaxon als door de doelrealisatie in het gebied dat voor het syntaxon wel geschikt is. Op basis van tabel 4 kan gemakkelijk beoordeeld worden in hoeverre de gestelde natuurdoelen per deelgebied gerealiseerd worden bij de actuele bodemkundige en waterhuishoudkundige situatie.

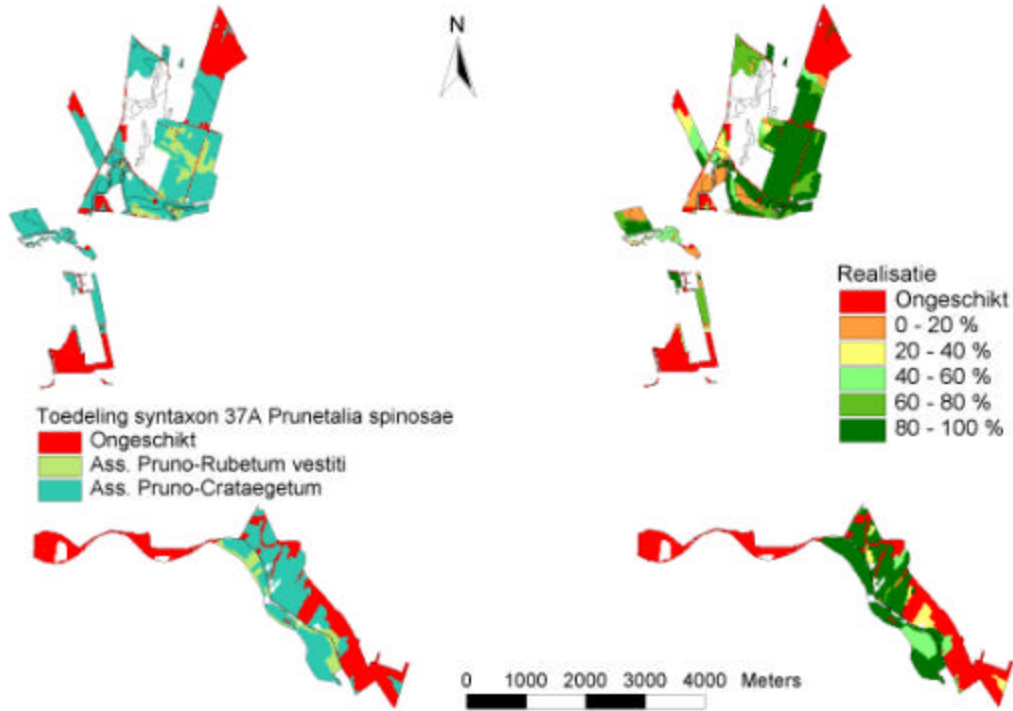
Tabel 4. Gebiedsgemiddelde doelrealisaties (%) per deelgebied voor alle doorgerekende syntaxa.

Deelgebieden	Syntaxa									
	37A	43Aa	43Aa2	16B	16Ab	8, 32	9Ba5	38Aa	36Aa	12Ba
2 oeverwal kalkloos	84	76	66	94	0	6	0	0	6	1
3 eendekooi	15	55	4	96	0	23	3	0	5	14
4 kleiige kom	46	35	19	89	0	10	0	0	11	16
5 kortjakse pad	27	40	16	100	0	8	0	0	0	19
6 bijleveld	46	78	59	88	0	14	9	2	12	42
7 breudijk-vijverbos	60	50	30	97	0	3	0	0	3	14
8 noord van spoorlijn	84	97	91	100	0	1	0	0	0	4
9 harmelen	19	59	22	90	0	64	18	0	18	63
10 ijsselbos	42	58	17	99	0	17	3	0	3	23
11 ijsseldijk-uiteerwaarden	51	100	69	100	0	4	0	0	0	48

De syntaxa, 37A, 43Aa en 16B kennen over het gehele studiegebied een relatief hoge doelrealisatie. Syntaxon 16Ab is door het ontbreken van kwel in de wortelzone nergens te realiseren. De vraag is echter of het ontbreken van kwel in het gehele plangebied de werkelijke situatie weerspiegelt, mogelijk komt lokaal wel kwel tot in de wortelzone voor.

Resultaten staan hierna per syntaxon verder uitgewerkt, waarbij naast een beoordeling op basis van de actuele situatie ook de effecten van fictieve maatregelen zijn ingeschat. De doorgerekende fictieve maatregelen zijn een verhoging van de GVG met 10 cm en het voorkomen van kwel in de wortelzone in het gehele plangebied. Deze maatregelen zijn niet overal realistisch maar geven wel een indicatie over de zoekrichting voor mogelijke hydrologische maatregelen.

4.1.1 Syntaxon 37A *Prunetalia spinosae*



Figuur 4. Toedeling en geschiktheid voor syntaxon 37A *Prunetalia spinosae* (onderdeel van natuurdoeltype: houtwal struweel en boszoom, droog) in de actuele situatie

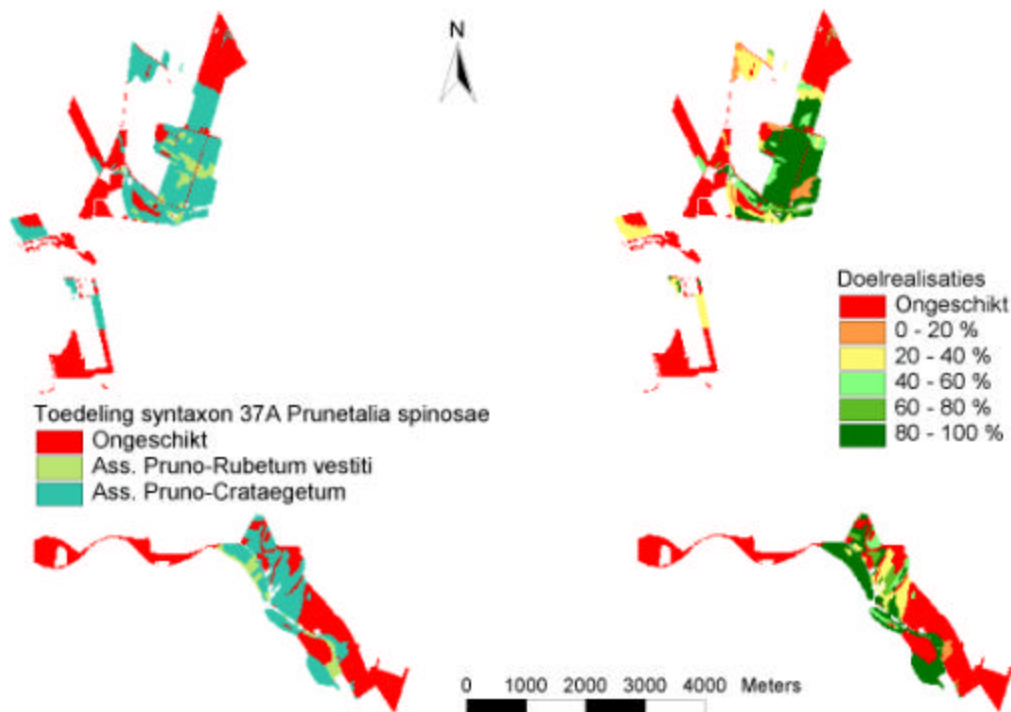
In iets meer dan de helft van het studiegebied zijn er mogelijkheden voor de realisatie van de associaties *Pruno-Rubetum vestiti*, 69 ha (9% van studiegebied) en *Pruno-Crataegetum*, 443 ha (56% van het studiegebied). De locaties voor de associatie *Pruno-Rubetum vestiti* zoals hierboven aangegeven in de deelgebieden oeverwal, ten noorden van de spoorlijn, ijsveldijk-uiteerwaarden en ijsveldbos zijn allen zeer geschikt. Voor de andere associatie varieert de geschiktheid van de locaties van nauwelijks tot zeer geschikt, met een gemiddelde doelrealisatie van 74%

Tabel 5. Oppervlakte en geschiktheid voor syntaxon 37A *Prunetalia spinosae* (onderdeel van natuurdoeltype: houtwal struweel en boszoom, droog) in actuele situatie en scenario's voor GVG en kwel

	Natuurdoeltype		Ongeschikt		Doelrealisatie
	Ha	%	ha	%	
Actueel	512	66	266,5	34	77
GVG 10 cm hoger	387.4	50	391.1	50.24	71
Kwel	512	66	266,5	34	77

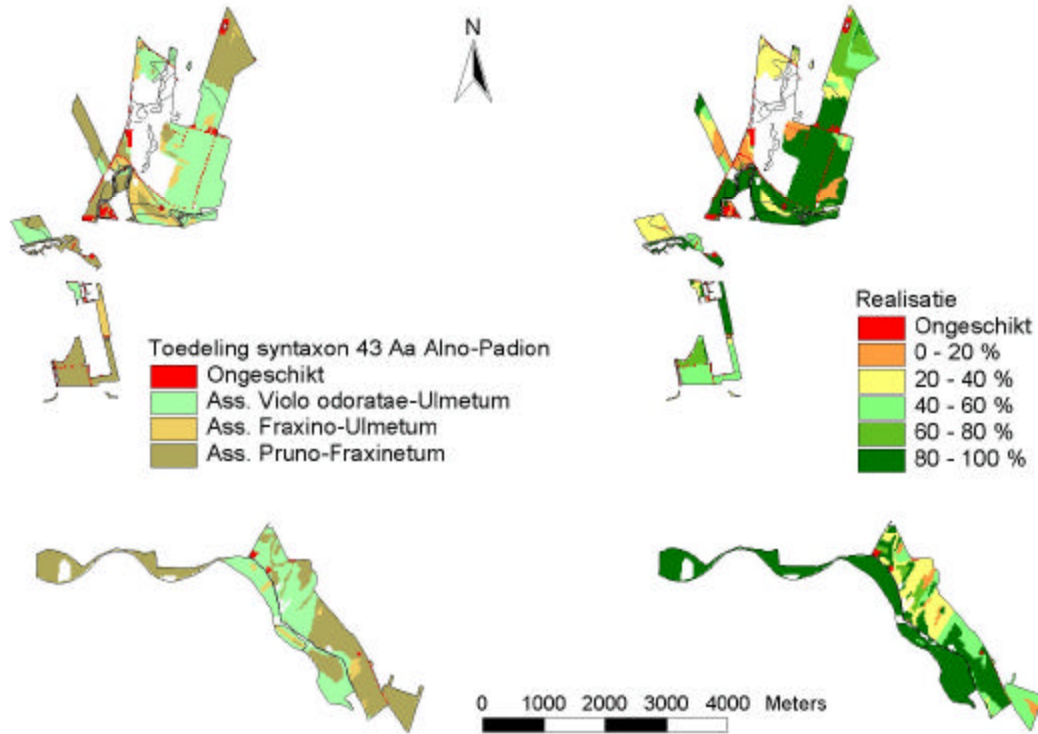
Na een verhoging van de GVG met 10 cm is nog maar de helft van het studiegebied geschikt voor de associaties *Pruno-Rubetum vestiti* en *Pruno-Crataegetum*. Dat de geschiktheden, voor een als droog aangeduid natuurdoeltype, bij vernatting verminderen mocht verwacht worden. De mogelijkheden voor de associatie *Pruno-Rubetum* veranderen nauwelijks. De mogelijkheden voor de associatie *Pruno-Crataegetum* nemen af in de deelgebieden harmelen, kortjakse pad, bijleveld, kleigie kom noord van A12 en in het oostelijk deel van de ijseldijk-uiteerwaarden.

Het voorkomen van kwel heeft geen invloed op de realisatiemogelijkheden van bovengenoemde associaties.



Figuur 5. Toedeling en geschiktheid voor syntaxon 37A *Prunetalia spinosae* (onderdeel van natuurdoeltype: houtwal struweel en boszoom, droog) indien de GVG met 10 cm wordt verhoogd

4.1.2 Syntaxon 43Aa Alno-Padion



Figuur 6. Toedeling en geschiktheid voor syntaxon 43Aa Alno-Padion (onderdeel van natuurdoeltype: Bosgemeenschap van rivierklei, vochtig) in de actuele situatie

Vrijwel het gehele studiegebied is geschikt voor realisatie van de associaties *Viola odoratae-Ulmetum*, *Fraxino-Ulmetum* en *Pruno-Fraxinetum*. Voor de associatie *Viola odoratae-Ulmetum* is het deelgebied oeverwal zeer geschikt en voor de associatie *Pruno-Fraxinetum* het oostelijk deel van de ijsveldijk-uiteerwaarden. De zeer geschikte locaties kunnen echter voor meerdere associaties zeer geschikt zijn. Indien de doelrealisatie 100% bedraagt wordt in het programma de locatie aan de eerst voorkomende associatie toegekend terwijl de doelrealisatie voor een volgende associatie eveneens 100% kan zijn.

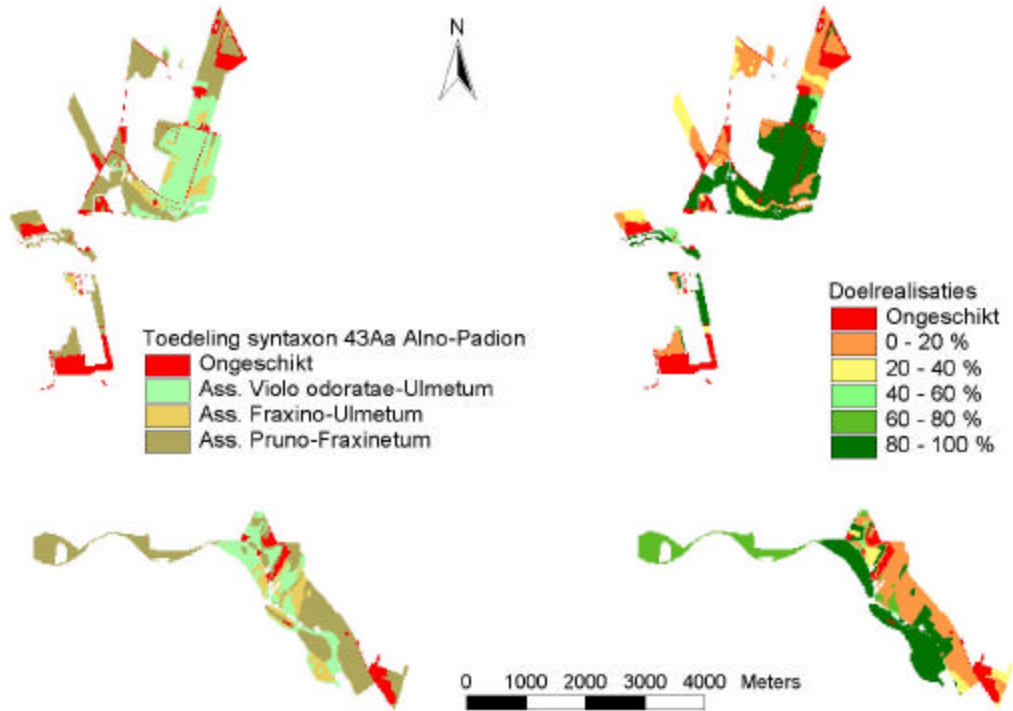
Tabel 6. Oppervlakte en geschiktheid voor syntaxon 43Aa Alno-Padion (onderdeel van natuurdoeltype: Bosgemeenschap van rivierklei, vochtig) in actuele situatie en scenario's voor GVG en kwel

	Natuurdoeltype		Ongeschikt		Doelrealisatie
	ha	%	Ha	%	%
Actueel	746,6	96	31,9	4	71
GVG 10 cm hoger	665,4	85	113,1	15	58
Kwel	746,6	96	31,9	4	71

Een verhoging van de GVG met 10 cm heeft een negatieve invloed op de realisatiemogelijkheden voor bovengenoemde associaties. De gemiddelde doelrealisatie neemt met 13% af en het areaal dat ongeschikt is neemt toe. Dit is met

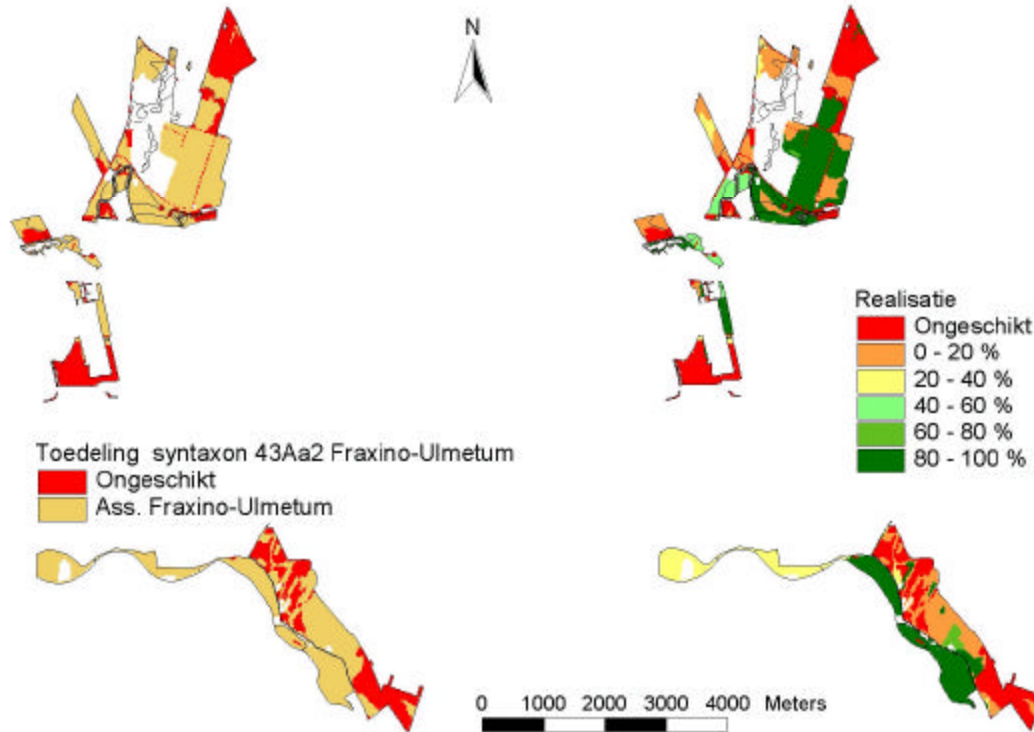
name het geval in de deelgebieden eendekooi, breukdijk-vijverbos, harmelen en het ijsselbos.

De aanwezigheid van kwel is niet van invloed op de realisatiemogelijkheden van bovengenoemde associaties.



Figuur 7. Toedeling en geschiktheid voor syntaxon 43Aa Alno-Padion (onderdeel van natuurdoeltype: Bosgemeenschap van rivierklei, vochtig) indien de GVG met 10 cm wordt verhoogd

4.1.3 Syntaxon 43Aa2 Fraxino-Ulmetum



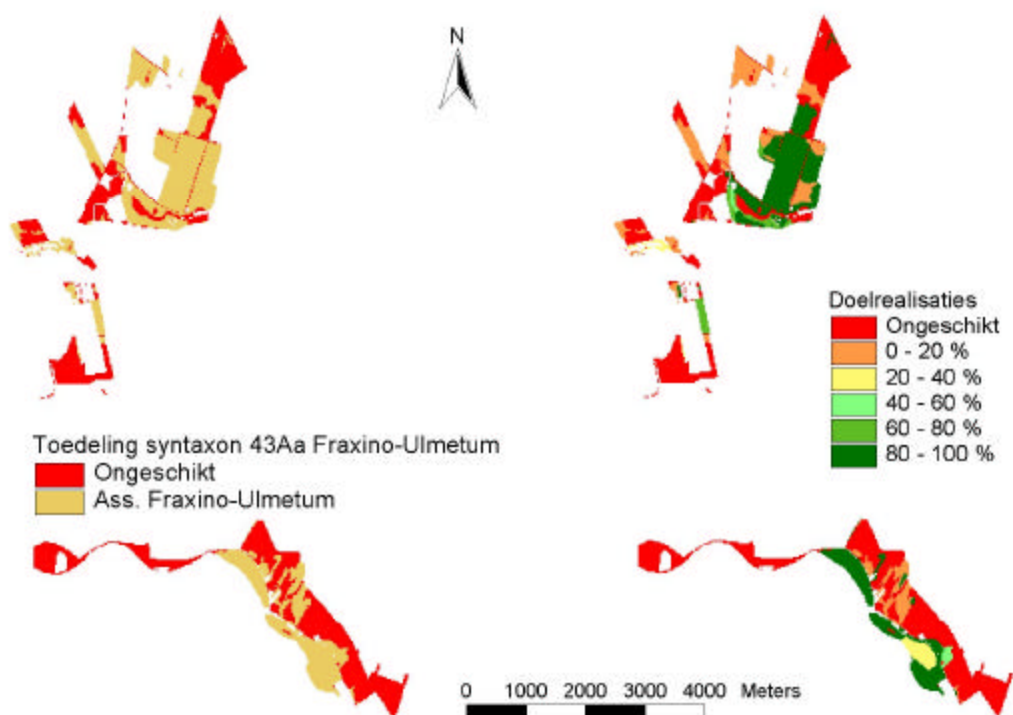
Figuur 8. Toedeling en geschiktheid voor syntaxon 43Aa2 Fraxino-Ulmetum (onderdeel van natuurdoeltype: *Bosgemeenschap van rivierklei, vochtig*) in de actuele situatie

De associatie Fraxino-Ulmetum kan in een groot deel van het studiegebied worden gerealiseerd met een gemiddelde doelrealisatie van 57%. De meest geschikte locaties bevinden zich in de deelgebieden oeverwal en ijseldijk-uiteerwaarden.

Tabel 7. Oppervlakte en geschiktheid voor syntaxon 43Aa2 Fraxino-Ulmetum (onderdeel van natuurdoeltype: *Bosgemeenschap van rivierklei, vochtig*) in actuele situatie en scenario's voor GVG en kwel

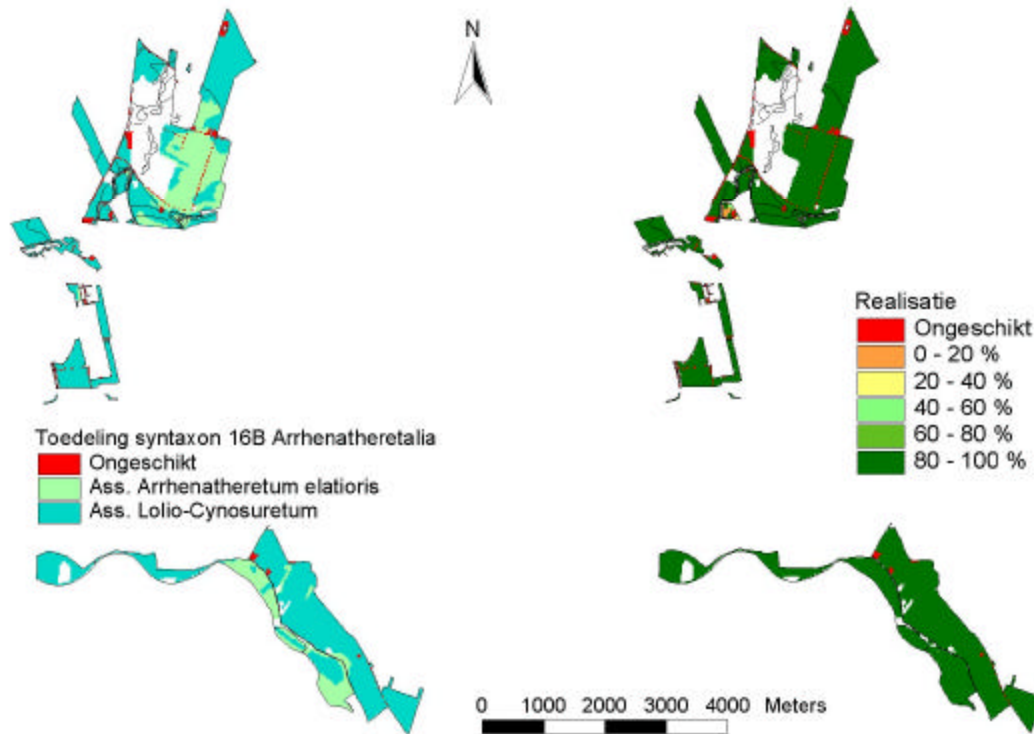
	Natuurdoeltype		Ongeschikt		Doelrealisatie
	ha	%	Ha	%	%
Actueel	545,1	70	233,4	30	57
GVG 10 cm hoger	386,2	50	392,3	50	61
Kwel	545,1	70	233,4	30	57

Door een verhoging van de GVG met 10 cm nemen de mogelijkheden voor deze associatie af. De totale oppervlakte waar realisatie mogelijk is neemt af met 20% terwijl de gemiddelde doelrealisatie iets verbetert. Locaties die in de actuele situatie mogelijkheden boden en na verhoging van de GVG in areaal zijn afgenomen zijn te vinden in de deelgebieden kleiige kom, ijseldijk-uiteerwaarden en het ijselbos. Het voorkomen van kwel heeft geen invloed op de mogelijkheden voor de associatie Fraxino-Ulmetum.



Figuur 9. Toedeling en geschiktheid voor syntaxon 43Aa2 Fraxino-Ulmetum (onderdeel van natuurdoeltype: Bosgemeenschap van rivierklei, vochtig) indien de GVG met 10 cm wordt verhoogd

4.1.4 Syntaxon 16B Arrhenatheretalia



Figuur 10. Toedeling en geschiktheid voor syntaxon 16B Arrhenatheretalia (onderdeel van natuurdoeltype: Stroomdalgrasland, vochtig) in de actuele situatie

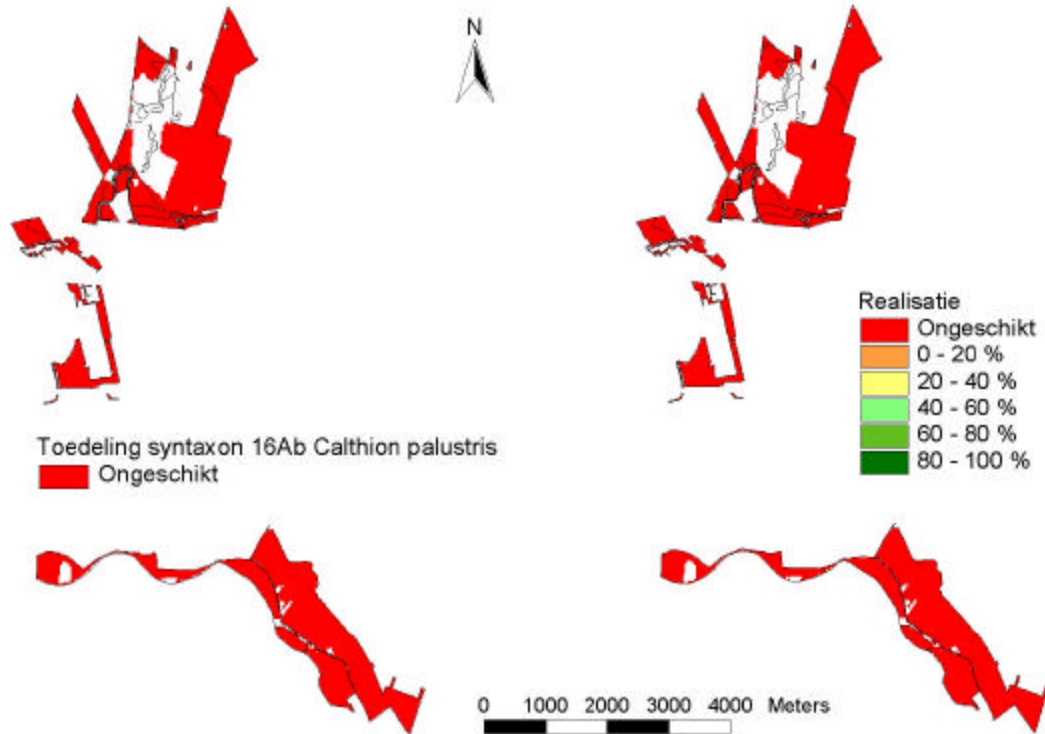
Het studiegebied is zeer geschikt voor de realisatie van de associaties Arrhenatheretum elatioris en Lolio-Cynosuretum.

Tabel 8. Oppervlakte en geschiktheid voor syntaxon 16B Arrhenatheretalia (onderdeel van natuurdoeltype: Stroomdalgrasland, vochtig) in actuele situatie en scenario's voor GVG en kwel

	Natuurdoeltype		Ongeschikt		Doelrealisatie
	Ha	%	Ha	%	%
Actueel	748,7	96	29,8	4	100
GVG 10 cm hoger	744,2	96	34,3	4	92,3
Kwel	748,7	96	29,8	4	100

Het verhogen van de GVG met 10 cm of het voorkomen van kwel hebben nauwelijks invloed op de mogelijkheden voor beide associaties. Bij het verhogen van de GVG met 10 cm neemt het areaal dat ongeschikt is iets toe en de doelrealisatie daalt met 8%. Als kwel in het gehele gebied zou voorkomen vindt een lichte verschuiving plaats ten voordele van de associatie Arrhenatheretum elatioris, met name op de oeverwal en in het ijsselbos. In het bijleveld verbetert de geschiktheid van 0-20% naar 80-100%.

4.1.5 Syntaxon 16Ab *Calthion palustris*



Figuur 11. Toedeling en geschiktheid voor syntaxon 16Ab (onderdeel van natuurdoeltype: Nat schraalgrasland) *Calthion palustris* in de actuele situatie

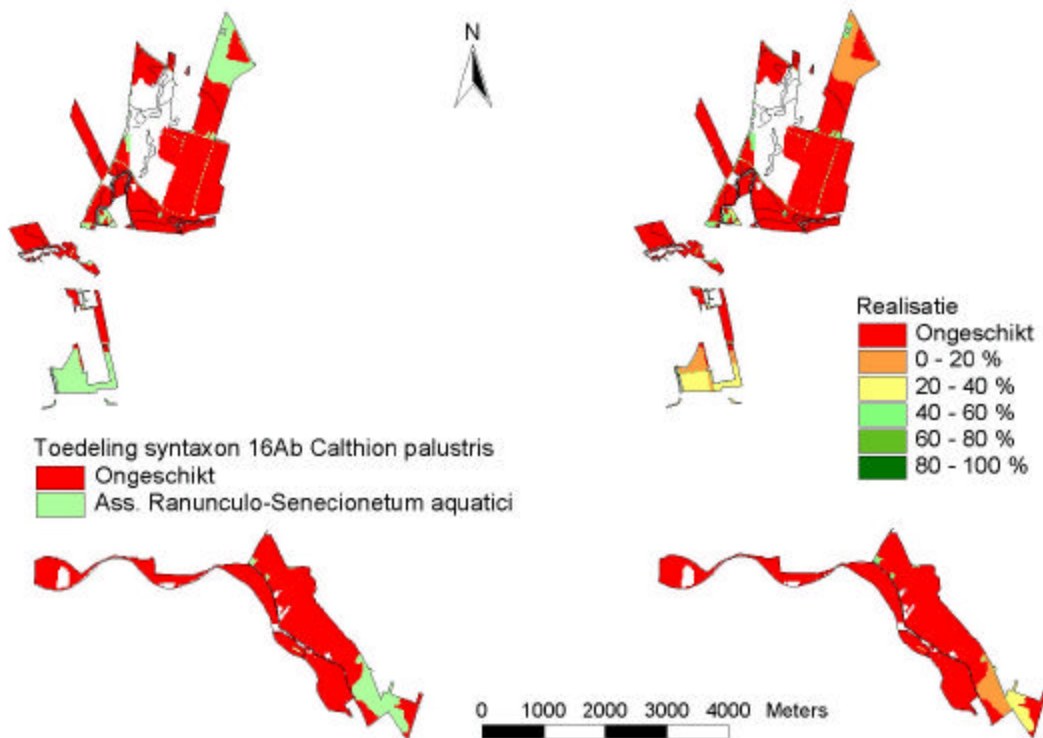
Het gehele studiegebied is ongeschikt voor realisatie van de associatie *Ranunculo-Senecionetum aquatici*. Dit komt doordat deze associatie afhankelijk is van het voorkomen van kalkrijke of basische kwel. Het ontbreken van adequate informatie over kwel maakt dat het gehele gebied ongeschikt is voor dit vegetatietype terwijl dit niet noodzakelijk zo is, omdat mogelijk lokaal wel kwel voorkomt.

Tabel 9. Oppervlakte en geschiktheid voor syntaxon 16Ab *Calthion palustris* (onderdeel van natuurdoeltype: Nat schraalgrasland) in actuele situatie en scenario's voor GVG en kwel

	Natuurdoeltype		Ongeschikt		Doelrealisatie
	ha	%	Ha	%	%
Actueel	0	0	778,5	100	
GVG 10 cm hoger	0	0	778,5	100	
Kwel	142,7	18	635,8	82	23

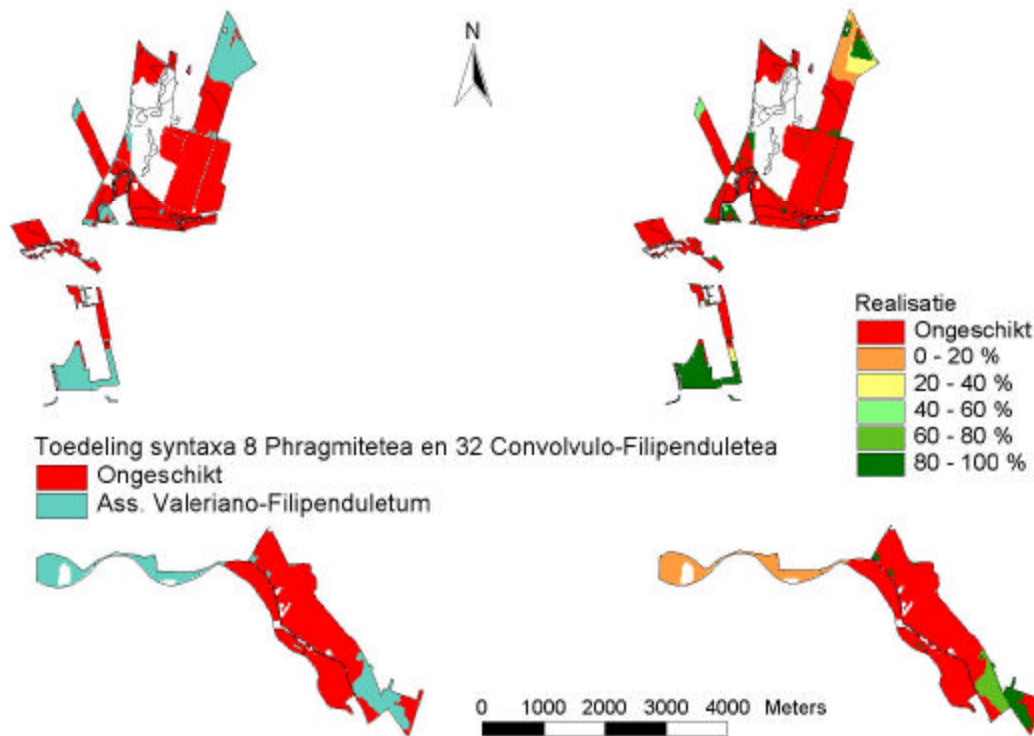
Het verhogen van de GVG met 10 cm levert geen verbeteringen op waar het de realisatiemogelijkheden van de associatie *Ranunculo-Senecionetum aquatici* betreft. Het voorkomen van kwel geeft duidelijk wel een verbetering, hetgeen samenhangt met de afhankelijkheid van deze associatie van het voorkomen van kwelsituaties. Mogelijkheden doen zich dan voor in de vochtigstre delen, zoals de deelgebieden eendekooi, harmelen en het zuiden van het ijsselbos. Omdat in het gehele

studiegebied met gelijke kwel is gerekend is een verdere differentiatie van de mogelijkheden en doelrealisatie is niet mogelijk.



Figuur 12. Toedeling en geschiktheid voor syntaxon 16Ab Calthion palustris (onderdeel van natuurdoeltype: Nat schraalgrasland) indien er kwel aanwezig is

4.1.6 Syntaxa 8 Phragmitetea en 32 Convolvulo-Filipenduletea



Figuur 13. Toedeling en geschiktheid voor syntaxa 8 Phragmitetea en 32 Convolvulo-Filipenduletea (onderdeel van natuurdoeltype: Rietland en moeras, nat) in de actuele situatie

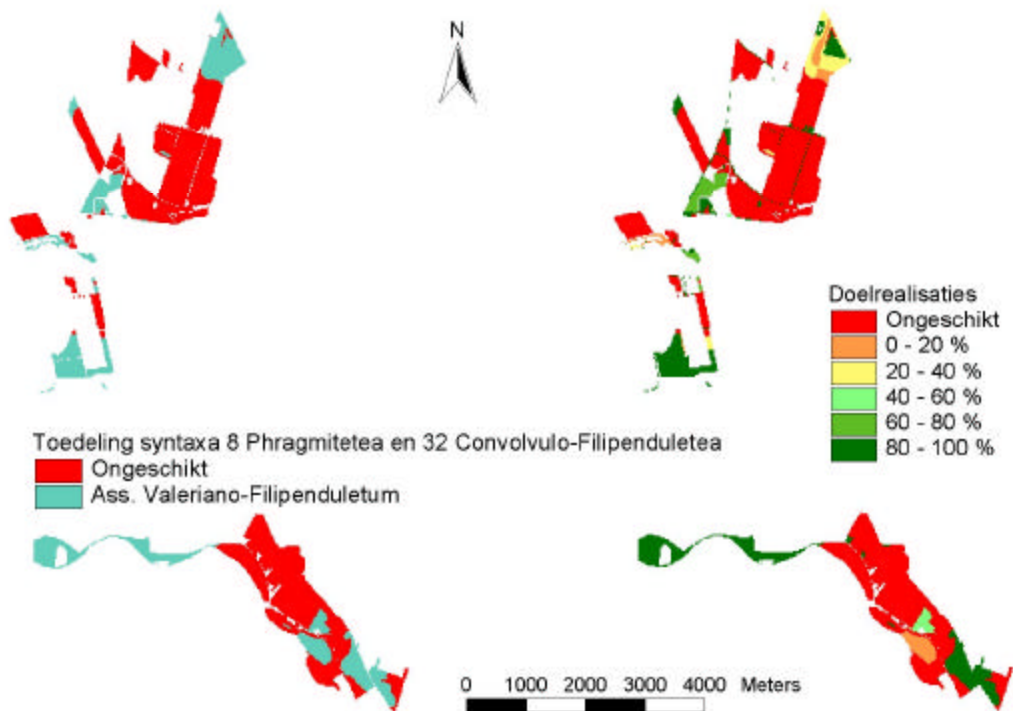
Realisatie mogelijkheden voor associaties behorend tot het syntaxon 8, Phragmitetea zijn niet aangegeven omdat dit een aquatisch syntaxon betreft en oppervlaktewater in deze studie niet is meegenomen. In ongeveer een kwart van het studiegebied zijn er realisatiemogelijkheden voor de associatie Valeriano-Filipenduletea. De mate van geschiktheid varieert van nauwelijks geschikt (0-20%) in het westelijk deel van de ijsseldijk-uiteerwaarden en de eendekooi tot geschikt en goed geschikt (60-100%) in het noordelijk deel van de eendekooi en de zuidelijke delen van harmelen en het ijsselbos.

Tabel 10. Oppervlakte en geschiktheid voor syntaxa 8 Phragmitetea en 32 Convolvulo-Filipenduletea (onderdeel van natuurdoeltype: Rietland en moeras, nat) in actuele situatie en scenario's voor grondwater en kwel

	Natuurdoeltype		Ongeschikt		Doelrealisatie
	ha	%	Ha	%	%
Actueel	205,7	26	572,8	74	57
GVG 10 cm hoger	261,9	33	516,6	66	75
Kwel	205,7	26	572,8	74	57

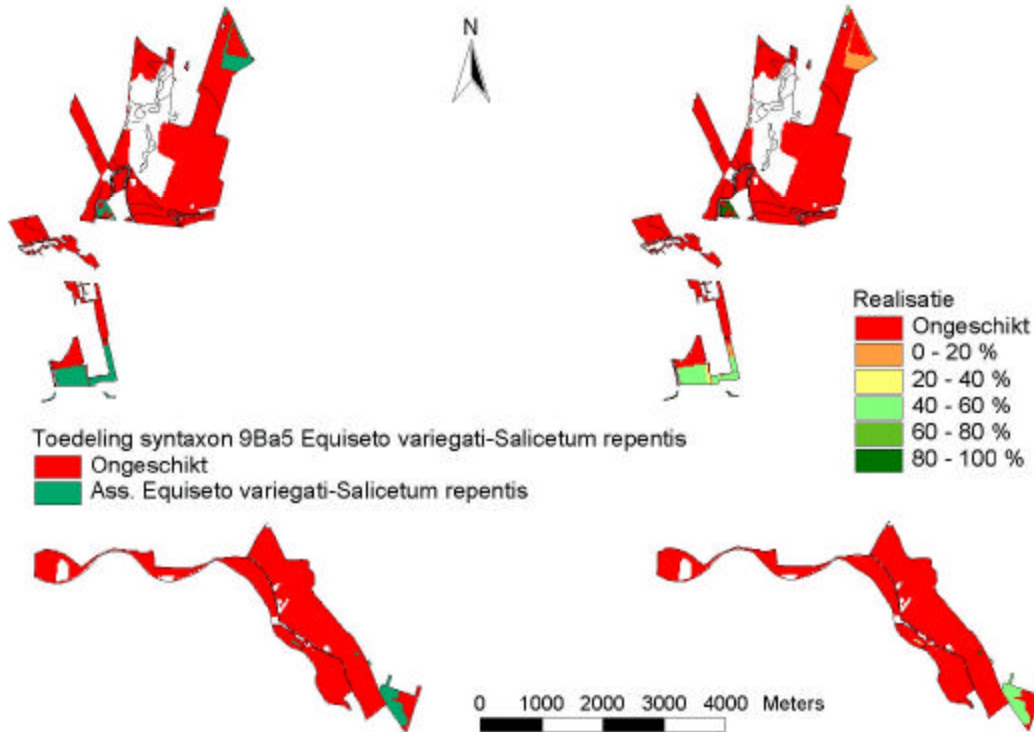
Een verhoging van de GVG met 10 cm vergroot het gebied met realisatiemogelijkheden voor de associatie Valeriano-Filipenduletea. De toename van geschikt areaal is vooral te vinden in de deelgebieden kleiige kom en bijleveld. De

gemiddelde doelrealisatie in de geschikte gebieden neemt toe met 18%. Verhoging van de GVG is dus gunstig voor de realisatie mogelijkheden van deze associatie. De aanwezigheid van kwel is niet van invloed.



Figuur 14. Toedeling en geschiktheid voor syntaxa 8 Phragmitetea en 32 Convolvulo-Filipenduletea (onderdeel van natuurdoeltype: Rietland en moeras, nat) indien de GVG met 10 cm wordt verhoogd

4.1.7 Syntaxon 9Ba5 Equiseto variegati-Salicetum repentis



Figuur 15. Toedeling en geschiktheid voor syntaxon 9Ba5 Equiseto variegati-Salicetum repentis palustris (onderdeel van natuurdoeltype: Nat schraalgrasland) in de actuele situatie

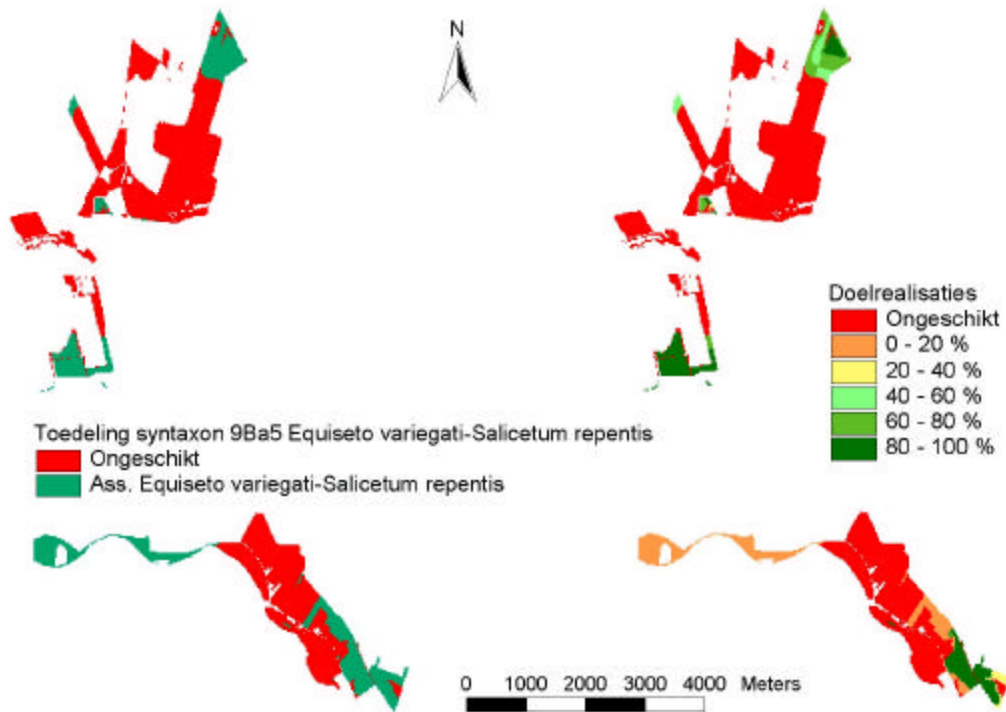
De associatie Equiseto variegati-Salicetum repentis blijkt slechts op 8% van de oppervlakte van het studiegebied voor te kunnen komen. Deze mogelijkheid doet zich voor in de zuidelijke delen van de deelgebieden eendekooi, bijleveld, harmelen en het ijsselbos. Echter alleen in het zuidelijk deel van het deelgebied bijleveld, slechts 4,6 ha, <1% van het studiegebied is die mogelijk optimaal.

Tabel 11. Oppervlakte en geschiktheid voor syntaxon 9Ba5 Equiseto variegati-Salicetum repentis palustris (onderdeel van natuurdoeltype: Nat schraalgrasland) in actuele situatie en scenario's voor GVG en kwel

	Natuurdoeltype		Ongeschikt		Doelrealisatie
	Ha	%	Ha	%	%
Actueel	58,8	8	719,7	92	38
GVG 10 cm hoger	211,6	27	566,9	73	56
Kwel	58,8	8	719,7	92	38

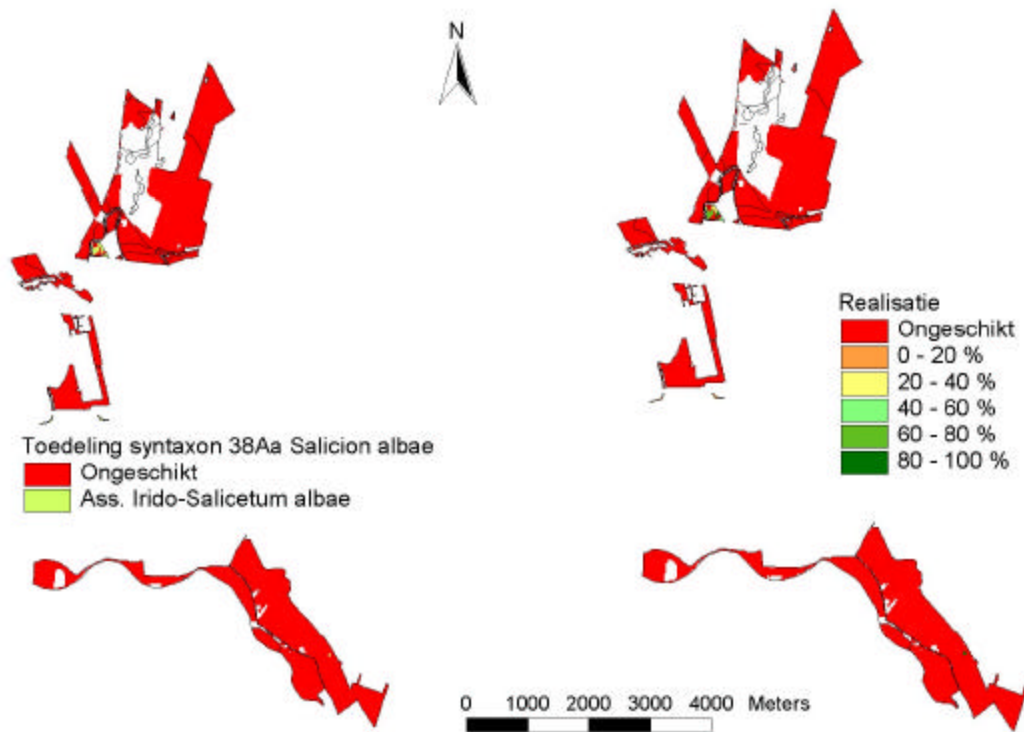
Een verhoging van de GVG met 10 cm vergroot het areaal met realisatiemogelijkheden voor de associatie Equiseto variegati-Salicetum repentis. Ook de gemiddelde doelrealisatie neemt toe bij verhoging van de GVG. Gebieden waar de mogelijkheden voor deze associatie zijn toegenomen liggen in de deelgebieden eendekooi, harmelen, ijsselbos en ijsseldijk-uiteerwaarden. In de gebieden die in de actuele situatie reeds geschikt waren is de geschiktheid verbeterd, d.w.z. de doelrealisatie is hoger geworden.

De aanwezigheid van kwel geen invloed op de realisatiemogelijkheden voor de associatie *Equiseto variegati-Salicetum repentis*.



Figuur 16. Toedeling en geschiktheid voor syntaxon 9Ba5 *Equiseto variegati-Salicetum repentis palustris* (onderdeel van natuurdoeltype: Nat schraalgrasland) indien de GVG met 10 cm wordt verhoogd

4.1.8 Syntaxon 38Aa *Salicion albae*



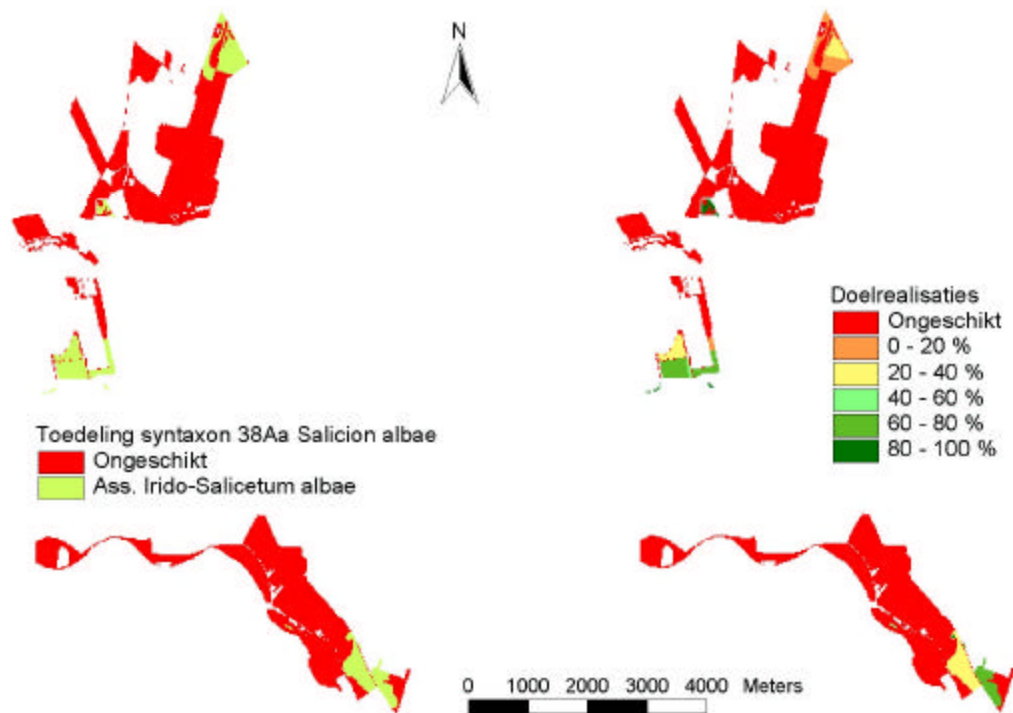
Figuur 17. Toedeling en geschiktheid voor syntaxon 38Aa *Salicion albae* (onderdeel van natuurdoeltype: *Bosgemeenschap van rivierklei, nat*) in de actuele situatie

De mogelijkheden om de associatie *Irido-Salicetum albae* in dit studiegebied te realiseren zijn verwaarloosbaar klein. Minder dan 1% van de oppervlakte is hiervoor geschikt, namelijk in het zuidelijk deel van het bijveld, vrijwel dezelfde locaties die ook zeer geschikt zijn voor de associatie *Equiseto variegati-Salicetum repentis*. De geschiktheid varieert tussen de 10 tot 100%

Tabel 12. Oppervlakte en geschiktheid voor syntaxon 38Aa *Salicion albae* (onderdeel van natuurdoeltype: *Bosgemeenschap van rivierklei, nat*) in actuele situatie en scenario's voor GVG en kwel

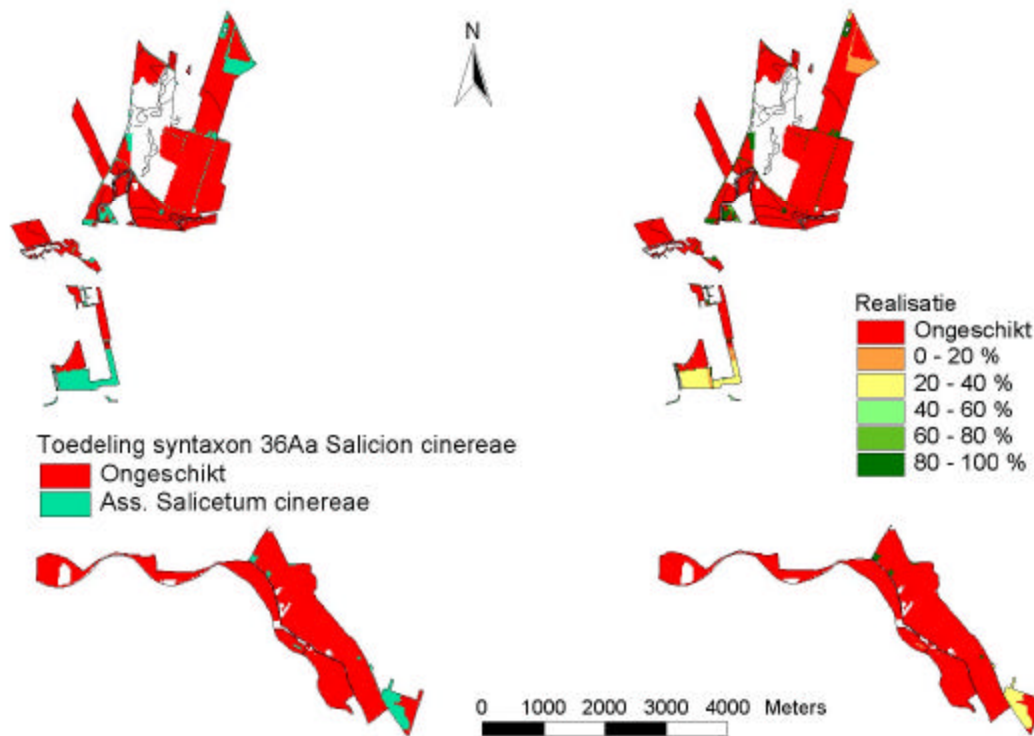
	Natuurdoeltype		Ongeschikt		Doelrealisatie
	Ha	%	ha	%	
Actueel	4,6	<1	773,9	99	55
GVG 10 cm hoger	110,4	14	668,1	86	39
Kwel	4,6	<1	773,9	99	55

Een verhoging van de GVG met 10 cm verruimt de mogelijkheden voor de associatie *Irido-Salicetum albae* aanzienlijk. Op 14% van de oppervlakte doen zich nu realisatiemogelijkheden voor maar de gemiddelde doelrealisatie wordt lager. Delen van de eendekooi, harmelen en het ijsselbos worden geschikt voor realisatie van deze associatie. De aanwezigheid van kwel heeft geen invloed op de mogelijkheden voor de associatie *Irido-Salicetum albae*.



Figuur 18. Toedeling en geschiktheid voor syntaxon 38Aa Salicion albae (onderdeel van natuurdoeltype: Bosgemeenschap van rivierklei, nat) indien de GVG met 10 cm wordt verhoogd

4.1.9 Syntaxon 36Aa *Salicion cinereae*



Figuur 19. Toedeling en geschiktheid voor syntaxon 36Aa *Salicion cinereae* (onderdeel van natuurdoeltype: Houtwal struweel en boszoom, vochtig) in de actuele situatie

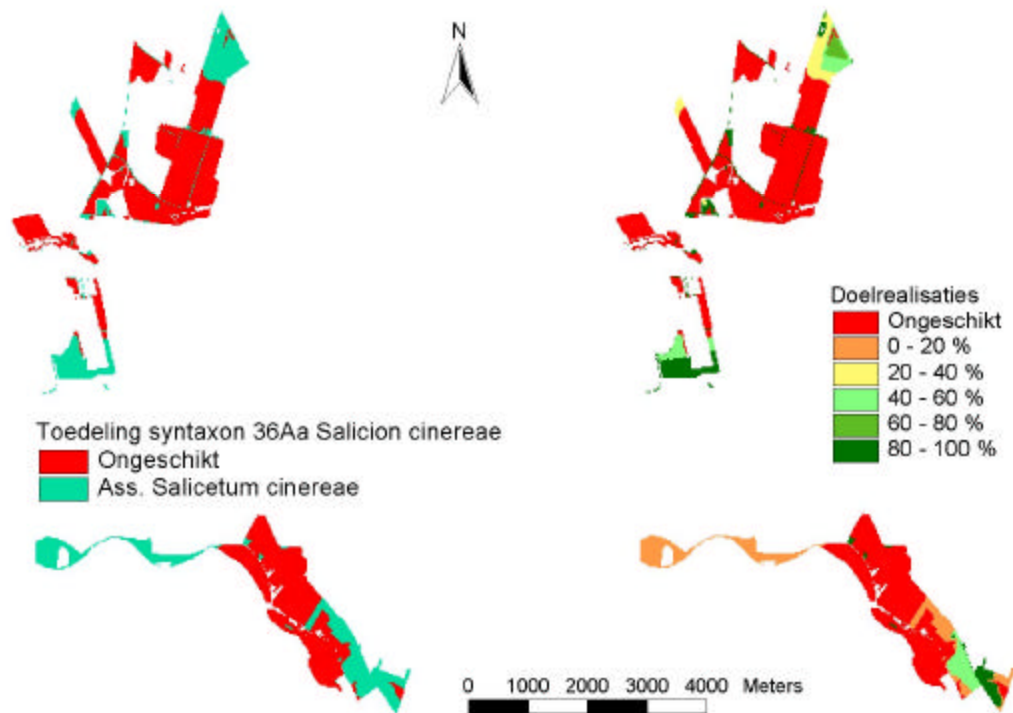
Voor de associatie *Salicetum cinereae* zijn slechts in een klein deel, circa 89 ha 11% van het studiegebied mogelijkheden voor realisatie. Locaties bevinden zich in het zuiden van de deelgebieden eendekooi, harmelen en ijsselbos maar deze hebben lage geschiktheden. Locaties met hoge geschiktheden bevinden zich in het zuiden van bijleveld en versnipperd langs de randen van de kleïge kom en de oeverwal.

Tabel 13. Oppervlakte en geschiktheid voor syntaxon 36Aa *Salicion cinereae* (onderdeel van natuurdoeltype: Houtwal struweel en boszoom, vochtig) in actuele situatie en scenario's voor GVG en kwel

	Natuurdoeltype		Ongeschikt		Doelrealisatie
	ha	%	ha	%	
Actueel	87,9	11	690,6	89	47
GVG 10 cm hoger	240	31	538,5	69	46
Kwel	87,9	11	690,6	89	47

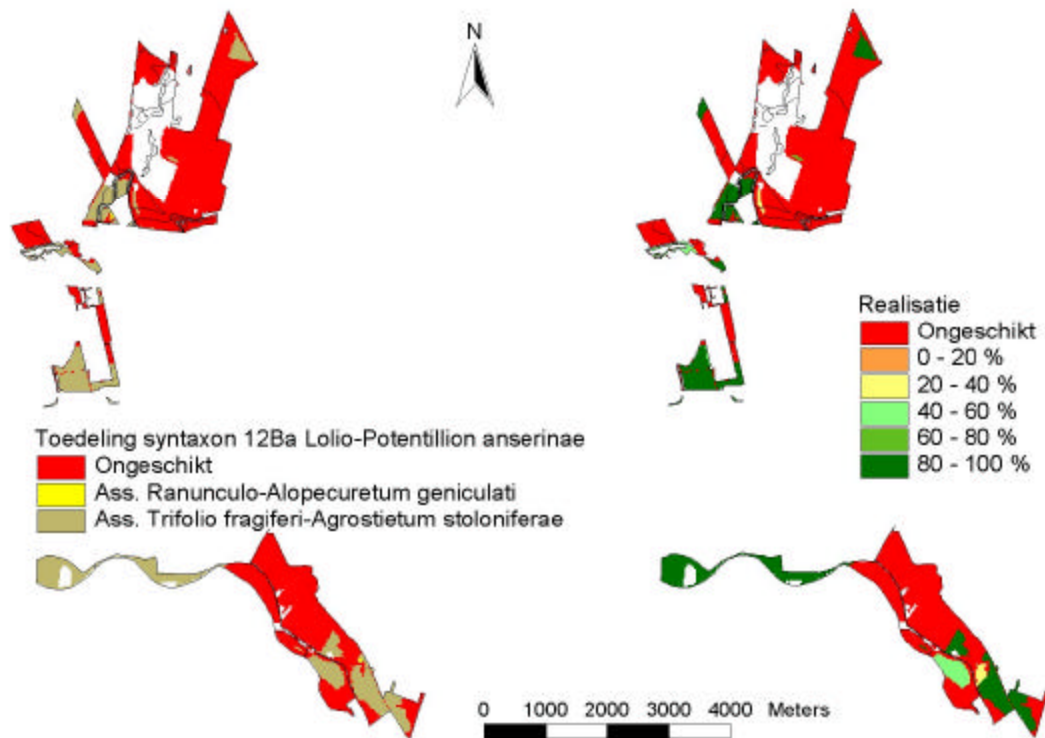
Door een verhoging van de GVG met 10 cm wordt een groter areaal in de deelgebieden eendekooi, ijsseldijk-uiteerwaarden en het ijsselbos geschikt voor de associatie *Salicetum cinereae*. In gebieden die reeds geschikt waren wordt de doelrealisatie hoger, door de toename van het areaal daalt de gemiddelde doelrealisatie iets.

De aanwezigheid van kwel heeft geen invloed op de mogelijkheden voor de associatie *Salicetum cinereae*.



Figuur 20. Toedeling en geschiktheid voor syntaxon 36Aa Salicion cinereae (onderdeel van natuurdoeltype: Houtwal struweel en boszoom, vochtig) indien de GVG met 10 cm wordt verhoogd

4.1.10 Syntaxon 12Ba *Lolio-Potentillion anserinae*



Figuur 21. Toedeling en geschiktheid voor syntaxon 12Ba *Lolio-Potentillion anserinae* (onderdeel van natuurdoeltype: Kemphaangrasland) in de actuele situatie

Mogelijkheden voor realisatie zijn er met name voor de associatie *Trifolio fragiferi-Agrostietum stoloniferae* op bijna 200 ha, dat is circa 26% van het gehele studiegebied. Goede realisatiemogelijkheden doen zich met name voor in het noorden van de eendekooi, in de kleiige kom, oost en zuid bijleveld, harmelen, het oostelijk deel van de ijssedijk-uiteerwaarden en het zuiden van het ijsselbos. Mogelijkheden voor de associatie *Ranunculo-Alopecuretum geniculati* zijn er nauwelijks

Tabel 14. Oppervlakte en geschiktheid voor syntaxon 12Ba *Lolio-Potentillion anserinae* (onderdeel van natuurdoeltype: Kemphaangrasland) in actuele situatie en scenario's voor GVG en kwel

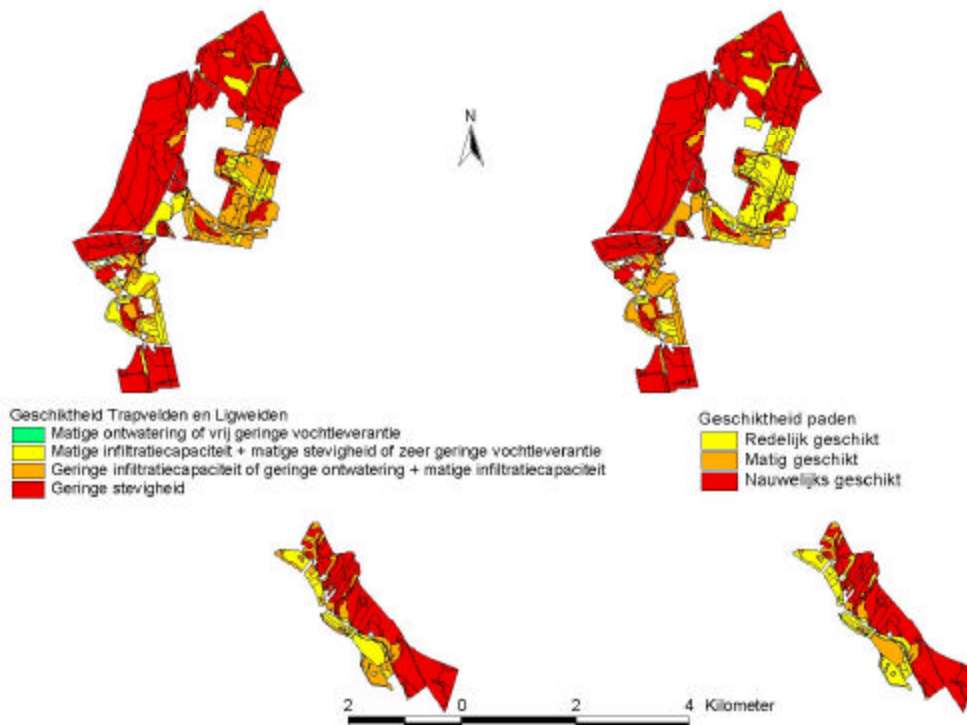
	Natuurdoeltype		Ongeschikt		Doelrealisatie
	ha	%	Ha	%	%
Actueel	201,1	26	577,4	74	91
GVG 10 cm hoger	248,2	31	530,3	68	92
Kwel	201,1	26	577,4	74	91

Door een verhoging van de GVG met 10 cm neemt het areaal met mogelijkheden voor realisatie van de associatie *Trifolio fragiferi-Agrostietum stoloniferae* toe tot circa 250 ha. Deze toename vindt plaats in de deelgebieden oeverwal en ijsseldijk-uiteerwaarden.

De aanwezigheid van kwel heeft geen invloed op de mogelijkheden voor realisatie van bovengenoemde associaties.

4.2 Geschiktheden voor Recreatie

Geschiktheden voor recreatie zijn niet bepaald per recreatiedoeltype (zie § 3.2 en § 2.3) omdat hiervoor onvoldoende aanknopingspunten naar een gewenste bodemkundige en hydrologische situatie beschikbaar zijn. Voor elementen binnen een recreatiedoeltype, zoals trapveldjes, ligweiden en paden was wel een bodemkundig hydrologische geschiktheid vast te stellen volgens de WIB-C systematiek (Van der Knaap en Wopereis, 1987) De resultaten voor trapveldjes en ligweiden zoals gepresenteerd in figuur 22 zijn bepaald volgens de beoordeling van ligweiden. Voor de geschiktheidbeoordeling van paden is een indeling gebaseerd op alleen de beoordelingsfactoren ontwateringstoestand en stevigheid gemaakt volgens de indeling uit § 2.3.2.



Figuur 22. Geschiktheid voor trapveldjes, ligweiden en paden.

Zowel voor het realiseren van paden als voor ligweiden en trapveldjes moeten in het gehele gebied maatregelen worden getroffen. Met maatregelen van de juiste soort en omvang is overal in het gebied een pad, ligweide of trapveldje te realiseren, het kaartje geeft een indicatie over de omvang van de maatregelen die hiervoor getroffen dienen te worden. De getalsmatige beoordeling op de vier genoemde beoordelingsfactoren is als bijlage opgenomen op Cd-rom. De gebieden ten zuiden en oosten van Haarzuilens en het gebied direct noordelijk van de Hollandse ijsel zijn met een geringere inspanning geschikt te maken voor paden, ligweiden en

trapveldjes. In de overige delen van het studiegebied is een substantiële inspanning noodzakelijk.

4.3 Kwetsbaarheid van natuur voor betreding

Op basis van een deskundigenoordeel over de betredingsaantrekkelijkheid en de betredingsgevoeligheid is voor de gewenste syntaxa een inschatting van de kwetsbaarheid voor betreding gemaakt. Deze informatie kan bij het vaststellen van gedetailleerde inrichtingsplannen gebruikt worden om natuur en recreatie doelen op een verantwoorde wijze te combineren. Hierbij kan ook gebruik gemaakt worden van de informatie in § 2.4.1 over verstoring van broedvogels in relatie tot recreatiedruk.

Syntaxon code	Omschrijving	Betredingsgevoeligheid (1)	Betredingsaantrekkelijkheid (2)	Resulterende kwetsbaarheid (3)
37A	Houtwal en struweel	3	4	5
43Aa	Voedselrijk vochtig bos (breed)	2	3	3
43Aa2	Voedselrijk vochtig bos (smal)	2	3	3
16B	Bloemrijk grasland	3	2	3
16Ab	Nat schraalgrasland	2	3	3
8 en 32	Rietland en moeras	2	4	4
9Ba5	Nat schraalgrasland	2	3	3
38Aa	Ooibos	2	4	4
36Aa	Wilgenstruweel	3	4	5
12Ba	Weidevogelgrasland	4	1	5

Klasse_nr	(3) Resulterende kwetsbaarheid:
1	zeer kwetsbaar
2	Kwetsbaar
3	matig kwetsbaar
4	weinig kwetsbaar
5	niet kwetsbaar

Het lijkt wenselijk de matig kwetsbare syntaxa, de meest kwetsbare in het plangebied, zo ten opzichte van paden en intensieve recreatiegebieden te positioneren dat de relatief grote kwetsbaarheid van deze syntaxa kan worden veiliggesteld.

5 Conclusies

In het gebied gewenste natuurdoeltypen zijn in de werkgroep natuurdoeltypen uitgewerkt in natuurdoelen per deelgebied uitgedrukt in syntaxa en associaties volgens de nieuwe natuurdoeltypen systematiek. Een geschiktheidbeoordeling voor de gekozen syntaxa bleek goed mogelijk op basis van de eerder, voor een zandgebied, ontwikkelde systematiek voor de berekening van doelrealisatie voor natuur. Aanvullende factoren die in het rivierengebied relevant kunnen zijn, zoals inundatie en het kalkgehalte van de bovengrond zijn niet meegenomen omdat hierover geen consensus bestaat wat betreft de exacte invulling van de randvoorwaarden per associatie. Voor een aantal associaties is de randvoorwaarde van kwel in de wortelzone inwisselbaar met een combinatie van inundatie en een kalkhoudende bovengrond. Voor het rivierengebied is daarom een uitgebreidere geschiktheidbeoordeling waarbij onder meer de bovengenoemde factoren worden meegenomen wenselijk.

De syntaxa, 37A *Prunetalia spinosae*, 43Aa *Alno-Padion* en 16B *Arrhenatheretalia* kennen in de actuele situatie over het gehele studiegebied een relatief hoge doelrealisatie. Syntaxon 16Ab *Calthion palustris* is door het ontbreken van kwel in de wortelzone nergens te realiseren. De vraag is echter of het ontbreken van kwel in het gehele plangebied de werkelijke situatie weerspiegelt, mogelijk komt lokaal wel kwel tot in de wortelzone voor.

Als naar de doorgerekende fictieve maatregelen wordt gekeken is duidelijk dat lokaal een substantiële verhoging van de doelrealisatie voor natuur mogelijk is als de juiste hydrologische condities gerealiseerd kunnen worden.

De SBB recreatiedoeltypen lenen zich niet goed voor een bodemkundig-hydrologische geschiktheidbeoordeling omdat de doeltypen te breed geformuleerd zijn. Afzonderlijke elementen binnen een bepaald recreatiedoeltype zoals trapvelden, ligweiden en paden zijn volgens traditionele landevaluatiemethoden wel op geschiktheid te beoordelen.

Voor trapvelden, ligweiden en paden is dat in deze studie gebeurd volgens de WIB-C systematiek. Zowel voor het aanleggen van paden als voor ligweiden en trapveldjes moeten in het gehele gebied maatregelen worden getroffen, alleen de omvang van de maatregelen verschilt lokaal. De gebieden ten zuiden en oosten van Haarzuilens en het gebied direct noordelijk van de Hollandse ijsel zijn met een relatief beperkte inspanning geschikt te maken voor paden, ligweiden en trapveldjes. In de overige delen van het studiegebied is een substantiële inspanning noodzakelijk.

De combineerbaarheid van recreatie en natuur is voor een tweetal factoren, te weten verstoring van broedvogels en kwetsbaarheid voor betreding van vegetatie in deze studie meegenomen. Voor wat betreft de kwetsbaarheid voor betreding lijkt het wenselijk de matig kwetsbare syntaxa zo ten opzichte van paden en intensieve

recreatiegebieden te positioneren dat de relatief grote kwetsbaarheid van deze syntaxa kan worden veiliggesteld.

De relatie tussen de verstoring van broedvogels en de afstanden en frequenties waarop recreanten passeren biedt aanknopingspunten om rondom paden zones te kunnen vaststellen waar broedvogels worden verstoord.

Vanwege de sterke afhankelijkheid tussen de optredende verstoring, het type recreatie en de locale terreincondities kan deze kennis alleen voor uitgewerkte inrichtingsplannen verantwoord worden toegepast. Sterk bepalend voor de verstoringsafstanden zijn bijvoorbeeld de openheid van het landschap, de wijze waarop wordt gerecreëerd (wandelen of op de fiets) en de spreiding van het aantal recreanten in de tijd. Deze informatie kan indien wenselijk pas in het stadium van concrete inrichtingsplannen verder worden benut.

Andere aspecten voor combineerbaarheid van recreatie en natuur zoals openheid van het landschap zijn in de beoordeling van de combineerbaarheid niet meegenomen maar spelen wel een belangrijke rol in bijvoorbeeld de opvangcapaciteit voor recreanten.

Literatuur

Brouwer, F. en C.H.M. de Bont, 2002. Bodemgeografisch onderzoek in het strategisch groengebied Utrecht-West. Alterra, Rapport 567, Wageningen.

Bal, D., 2001. Handboek natuurdoeltypen, 2^e geheel herziene druk. EC-LNV, Ede.

Cate, J.A.M. ten, A.F. van Holst, H. Kleijer en J. Stolp, 1995. Handleiding bodemgeografisch onderzoek; Richtlijnen en voorschriften. Deel D: Interpretatie van bodemkundige gegevens voor diverse vormen van bodemgebruik. Wageningen, DLO-Staring Centrum. Technisch Document 19D.

Finke, P.A., W.P.C. Zeeman, G. Schouten, J. Runhaar, P. van der Molen, W. van der Meer, J.J. de Gruijter, M.F.P. Bierkens, P.J.T. van Bakel. 2001, Beter werken met 'Waterlood'; Een proeftoepassing in het herinrichtingsgebied 'De Leijen'. Alterra-rapport 267, Wageningen

Hendriks, C.M.A., M.J.D. Hack-ten Broeke en G.A. van Soesbergen, 1999. KLASSE; Ontwikkeling van een kennissysteem voor landevaluatiestudies. Wageningen, Staring Centrum. Rapport 395.

Henkens, R.J.H.G., 1999. Ecologische capaciteit natuurdoeltypen I. Methode voor bepaling effect recreatie op broedvogels. IBN-rapport 363, Wageningen

Hoogland T., J. Runhaar en M.F.P. Bierkens, 2001. DOENAT: Een applicatie voor de allocatie van natuurdoeltypen en berekening van de doelrealisatie; Modelbeschrijving en toepassing. . Alterra-rapport 400, Wageningen

Knaap, W.C.A. van der en F.A. Wopereis, 1987. De interpretatie van bodemkundige gegevens voor diverse takken van tuinbouw en recreatieve bodemgebruiksvormen. Wageningen, STIBOKA. Interne Mededeling nr. 83.

Projectgroep Waterlood, 1997. Grondwater als leidraad : een grondwatergerichte aanpak van ontwerp, inrichting en beheer van oppervlaktewatersystemen. rapport van de
Dienst Landelijk Gebied, Utrecht

Provincie Utrecht, 2001. Utrechtse Natuurdoeltypen, Utrecht.

Runhaar J., J.C. Gehrels, G. van der Lee, S.M. Hennekens, W. Wamelink, W. van der Linden en P.G.B. van der Louw, 2002. Doelrealisatie natuur. Waterlood-rapport deel 5. STOWA, Utrecht, rapport 2002-26.

Staatsbosbeheer, 2001. Normkosten 2002. Interne notitie SBB. Driebergen.

Wesseling, J.G., 1991. CAPSEV: Steady state moisture flow theory; program description and user manual. Winand Staring centre, Repport 37, Wageningen

Wösten, J.H.M., G.J. Veerman, W.J.M. de Groot en J. Stolte, 2001. Waterretentie- en doorlatendheidskarateristieken van boven- en ondergronden in Nederland: de Staringreeks; vernieuwde uitgaven 2001. Alterra rapport 153, Wageningen