1989 Waterbeheer Natuur, Bos en Landschap

1q

Standplaats en plant

Effecten van ingrepen in de waterhuishouding op vegetatie en standplaats

Resultaten van een deskundigenraadpleging

S.M.H. Hochstenbach
N.J.M. Gremmen

35 / 290(1q)

Studiecommissie Waterbeheer Natuur, Bos en Landschap

Ikdb 82

35/290(19)

1989

Waterbeheer Natuur, Bos en Landschap

1q

Standplaats en plant

Bibliotheek Nieuwlanden
Nieuwe Kanaal 11
6709 PA Wageningen
08370 - 82781

Effecten van ingrepen in de waterhuishouding op vegetatie en standplaats

Resultaten van een deskundigenraadpleging

S.M.H. Hochstenbach
N.J.M. Gremmen

Bibliotheek "De Maar"
AFGESCHREVEN

Rijksinstituut voor Natuurbeheer
Leersum

CENTRALE LANDBOUWCATALOGUS
0000 0423 4106

Secretariaat: postbus 20020, 3502 LA Utrecht

17 MAART 1991

528369

INHOUD

Lijst van figuren en tabellen

VOORWOORD

SAMENVATTING

1. INLEIDING

2. METHODE

3. RESULTATEN

3.1. Kleine zeggenmoeras op vlierveen
3.2. Veenmosrietland op vlietveen
3.3. Vochtige tot natte heide op veldpodzol
3.4. Heischraal grasland op gooreerdgrond
3.5. Drassig hooiland op madeveen
3.6. Blauwgrasland op koopveen
3.7. Blauwgrasland op beekeerdgrond
3.8. Eiken-Haagbeukenbos op oude kleigrond
3.9. Elzenbroekbos op vlietveen
3.10. Verdroogd blauwgrasland op veen

4. DISCUSSIE

5. LITERATUUR

Verklarende woordenlijst

Bijlage 1. Vragenlijst
Bijlage 2. Soortsaantallen per indicatie-categorie en veranderingsklasse

Lijst van figuren en tabellen

Tabel 2.1 Overzicht van de geselecteerde standplaatstypen.

Tabel 2.2 Overzicht van de abiotische kenmerken van de uitgangssituaties.

Tabel 2.3 Omschrijving van de gebruikte ingreepscenario's.

Tabel 2.4 Veranderingen in grondwaterstanden en ionenratio als gevolg van de verschillende ingrepen.

Tabel 2.5 Overzicht van de per standplaatstype bestudeerde scenario's.

Tabel 2.6 De door de deskundigen gebruikte schaal voor het aangeven van de veranderingen in de soortenlijsten.

Tabel 2.7 Gebruikte schaal voor het samenvatten van de verwachtingen over de veranderingen in de soortenlijst.

Tabel 3.1.1, Tabel 3.2.1 tot en met Tabel 3.10.1
Kenmerken van het standplaatstype.

Tabel 3.1.2, Tabel 3.2.2 tot en met Tabel 3.10.2
De synoptische soortenlijst behorende bij het standplaatstype.

Tabel 3.1.3, Tabel 3.2.3 tot en met Tabel 3.10.3
Grondwaterstanden en waterkwaliteit in de uitgangsituatie en na de ingrepen.

Tabel 3.1.4, Tabel 3.2.4 tot en met Tabel 3.10.4
Samenvatting van de door de deskundigen verwachte veranderingen in de soortenlijst.

Figuur 3.1.1, Figuur 3.2.1 tot en met Figuur 3.10.1
Resultaten van een redundantieanalyse van de effecten op soortsnivo.

Figuur 3.1.2. Figuur 3.2.2 tot en met Figuur 3.10.2
Veranderingen in de natuurbehoudswaarde van het standplaatstype als gevolg van de ingrepen van het scenario.

Figuur 3.1.3, Figuur 3.2.3 tot en met Figuur 3.10.3
De natuurbehoudswaarde na het ongedaan maken van de ingrepen van het scenario.

Figuur 4.1 Het verband tussen het aantal soorten (in percentage van het oorspronkelijke aantal) dat sterk achteruitgaat of verdwijnt en de sterkte van de ingreep, per standplaatstype en per scenario.

Figuur 4.2 Het verband tussen natuurbehoudswaarde en daling van de gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand (GVG) per standplaatstype voor de scenario's 1 en 4.

Figuur 4.3 Het verband tussen het aantal soorten dat sterk achteruitgaat of verdwijnt (in percentage van het oorspronkelijke aantal soorten) en de gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand bij scenario's 1 en 4.

VOORWOORD

Dit rapport maakt deel uit van de verslaglegging van de Studiecommissie Waterbeheer Natuur Bos en Landschap (SWNBL). De SWNBL is op 7 oktober 1982 ingesteld door de minister van Cultuur, Recreatie en Maatschappelijk Werk, in overeenstemming met zijn ambtgenoten van Verkeer en Waterstaat en Landbouw en Visserij.

De SWNBL heeft de opdracht een studie te verrichten naar de betekenis van het water, de waterhuishouding en het waterbeheer voor natuur, bos en landschap. Daarnaast zullen er aanbevelingen worden opgesteld voor inrichtings- en beheersmaatregelen op het gebied van natuur, bos en landschap in relatie tot de waterhuishouding. De duur van de hele studie is bepaald op vijf jaar, ingaande 1 januari 1983.

Het studieveld van de SWNBL is breed en geschakeerd. De studie is daarom verdeeld in onderwerpen, die als afzonderlijke projecten worden uitgevoerd in opdracht van of in samenwerking met de commissie. De studie wordt uitgevoerd in fasen, waarin steeds een samenhangend pakket van projecten behandeld wordt. Deelrapporten leggen verslag van de afzonderlijke projecten. De verantwoordelijkheid voor de inhoud van deze rapporten berust bij de uitvoerende instanties.

Iedere fase van de studie wordt afgesloten met een interimrapport van de commissie, waarin de resultaten worden samengevat, de lijnen voor het vervolg van de studie worden uitgezet, en waarin voor zover nodig de volgende fase van de studie wordt geprogrammeerd. De commissie is verantwoordelijk voor de tussentijdse rapportages, de interimrapporten en voor het eindrapport van de totale studie. Deelrapporten en interimrapporten worden als twee doorlopende series genummerd. Een overzicht van de reeds verschenen rapporten is als bijlage aan dit deelrapport toegevoegd.

In dit rapport wordt verslag gedaan van de resultaten van een deskundigenraadpleging met als onderwerp de effecten van een aantal waterhuishoudkundige ingrepen in een aantal standplaatstypen. Doel hiervan was het verzamelen van informatie over het verband tussen waterhuishoudkundige ingrepen en veranderingen in de vegetatie en de natuurbehoudswaarde. Deze informatie wordt gebruikt voor de verificatie van het natuurtechnisch model dat in het kader van de SWNBL wordt ontwikkeld ten behoeve van de voorspelling van bovengenoemde effecten. Daarnaast kan de verzamelde informatie op zich bruikbaar zijn bij het voorspellen en beoordelen van de gevolgen van dergelijke waterhuishoudkundige ingrepen.

SAMENVATTING

In dit rapport wordt verslag gedaan van de resultaten van een deskundigenraadpleging met als onderwerp de effecten van een aantal waterhuishoudkundige ingrepen in een aantal standplaatstypen. Doel hiervan was het verzamelen van informatie over het verband tussen waterhuishoudkundige ingrepen en veranderingen in de vegetatie en de natuurbehoudswaarde. Deze informatie wordt gebruikt voor de verificatie van het natuurtechnisch model dat in het kader van de SWNBL wordt ontwikkeld ten behoeve van de voorspelling van bovengenoemde effecten. Daarnaast kan de verzamelde informatie op zich bruikbaar zijn bij het voorspellen en beoordelen van de gevolgen van dergelijke waterhuishoudkundige ingrepen.

Informatie werd verkregen uit vraaggesprekken met 13 deskundigen. Daarbij werden de effecten van 2 - 5 ingreepscenario's op 10 standplaatstypen besproken. Per scenario werden drie ingreepsterkten (doses) bekeken. Niet alle standplaatstypen werden met alle deskundigen besproken.

Per standplaatstype zijn de verbanden tussen veranderingen in de soortensamenstelling van de vegetatie en de natuurbehoudswaarde enerzijds en de ingreep anderzijds aangegeven. Daarbij worden de effecten van verschillende scenario's, de invloed van de ingreepsterkte en ook de verschillen tussen de deskundigen besproken.

1. INLEIDING

Binnen het onderzoek dat in het kader van de SWNBL/thema natuur wordt verricht zijn twee sporen te onderscheiden:

-1- een 'modellenspoor', waarin via een model-benadering verbanden tussen ingrepen in de waterhuishouding en effecten op abiotische en biotische kenmerken van de standplaats worden beschreven, en

-2- een 'deskundigenspoor', waarin voornoemde verbanden op basis van 'expert judgement' beschreven worden.

De beide sporen zijn parallel aan elkaar opgezet, omdat de algemene indruk bestaat dat de expliciete kennis die in het modellenspoor is verwerkt niet toereikend zal zijn voor het doen van nauwkeurige voorspellingen over de effecten van verschillende ingrepen. In veel gevallen lijkt de impliciete kennis van deskundigen, met betrekking tot voornoemde verbanden, een betere voorspelling mogelijk te maken. Door confrontatie van beide sporen met elkaar, kan worden nagegaan in hoeverre de beoordeling door de deskundigen nagebootst kan worden door de ontwikkelde modellen.

In dit rapport wordt verslag gedaan van de resultaten van een deskundigenraadpleging met als onderwerp de effecten van een aantal waterhuishoudkundige ingrepen in een aantal standplaatstypen. Doel van deze raadpleging was het verzamelen van informatie over het verband tussen waterhuishoudkundige ingrepen en veranderingen in de vegetatie en de natuurbehoudswaarde. Om het beoogde doel op een zo kort mogelijke termijn te realiseren diende allereerst een methode te worden ontwikkeld. Daarbij is gekozen voor een raadpleging van deskundig geachte personen middels mondelinge interviews (zie hoofdstuk 2). De aldus verzamelde informatie wordt gebruikt voor de verificatie van het natuurtechnisch model (Gremmen 1987) dat in het kader van de SWNBL wordt ontwikkeld ten behoeve van de voorspelling van bovengenoemde effecten. Een dergelijke wijze van verificatie is noodzakelijk, omdat geschikte veld- of experimentele gegevens ter toetsing van de resultaten van het modellenspoor nagenoeg ontbreken. Daarnaast kan de verzamelde informatie bruikbaar zijn bij de ontwikkeling van een expertsysteem voor het voorspellen en beoordelen van de gevolgen van dergelijke waterhuishoudkundige ingrepen, ondanks het feit dat de mechanismen die daarbij een rol spelen veelal niet bekend zijn.
Bij het aangeven van het verband tussen ingrepen en effecten werd er dan ook niet naar gestreefd om een causaal verband tussen bepaalde facetten van de ingreep, de daaruit voortvloeiende abiotische veranderingen en de daardoor veroorzaakte veranderingen in de vegetatie te beschrijven.

Wij willen onze dank uitspreken aan allen die aan dit project hebben meegewerkt. In de eerste plaats aan allen die hun deskundigheid tot onze beschikking hebben gesteld: Prof. Dr. J.J. Barkman, Drs. F.A. Bink, Drs. G.M. Dirkse, Dr. A.P. Grootjans, Dr. C.G. van Leeuwen, Dr.

G. Londo, Th. Reynders, Drs. P.C. Schipper, Dr. J.T. de Smidt, Drs. J.C. Smittenberg, Ir. S. van der Werf, Prof.Dr. V. Westhoff en Dr. J. Wiegers.
Bij de beschrijving van de uitgangssituaties en de ingreepscenario's zijn Drs. R.H. Kemmers, Ir. P. Groenendijk (ICW) en J. Vrielink en G.J. van Herwaarden (Stiboka) behulpzaam geweest. Dr. C.J.F. ter Braak danken wij voor statistische adviezen.

2. METHODE

Het dekundigenspoor in de SWNBL beoogt door een raadpleging van deskundigen informatie over verbanden tussen ingrepen in de waterhuishouding en effecten op vegetatie en natuurbehoudswaarde van standplaatsen expliciet te maken, die slechts zeer ten dele in de literatuur terug te vinden is en, bovenal, niet geformaliseerd is. De hiertoe gehanteerde werkwijze is ontleend aan de Delphi-methode (Linstone & Turoff 1975; Sackman 1975). Gezien de uitvoerigheid van het onderwerp en het grote aantal vragen die in relatief korte tijd beantwoord dienden te worden, werd gekozen voor een eerste ronde van mondelinge interviews aan de hand van geformaliseerde vragenlijsten. Na verwerking van de resultaten van deze eerste ronde werden deze aan de betreffende deskundigen voorgelegd. Over punten waarop duidelijk verschil van mening bestond tussen de deskundigen werd nadere informatie, vooral ter verklaring van de verschillen, gevraagd.

De standplaats wordt in het natuurtechnisch model (Gremmen 1987) beschreven met behulp van een vaste reeks kenmerken. Ook de wijze waarop de ingrepen worden gedefinieerd ligt daarin vast. Omdat een van de doeleinden van deze studie was het bijeenbrengen van gegevens die gebruikt kunnnen worden voor de verificatie van het natuurtechnisch model, hebben wij de hierin gebruikte terminologie aangehouden.

Deskundigen

Bij de keuze van de deskundigen speelden een aantal factoren een rol. In de eerste plaats waren de kriteria voor het bepalen van de deskundigheid van belang. Verder de keuze van de te behandelen standplaatstypen (waarmee de deskundigen ervaring dienden te hebben), en de beschikbaarheid en bereidheid van deskundigen om aan het onderzoek deel te nemen. Bij de selectie van de deskundigen werden als belangrijkste kriteria gehanteerd:

1. veel veldervaring, verspreid over een lange periode
2. goede geografische spreiding over Nederland (van de gebieden waarin de ervaring werd opgedaan)
3. bekendheid met meerdere van de geselecteerde standplaatstypen (om het totaal aantal te raadplegen deskundigen beperkt te houden)
4. spreiding over verschillende onderzoeksgroepen.

Op basis van de standplaatstypenlijst is daarop een lijst gemaakt van mogelijk te raadplegen deskundigen. Personen die betrokken zijn bij de modelontwikkeling van de SWNBL werden bij voorbaat uitgesloten. In eerste instantie werden elf deskundigen benaderd met het verzoek aan dit project mee te werken. Daarvan zegden er tien hun medewerking toe. In een later stadium werden met nog twee andere deskundigen een aantal aanvullende vraaggesprekken gevoerd. De meeste deskundigen zijn over meerdere standplaatstypen geraadpleegd.
Het was binnen het kader van deze studie niet mogelijk om na te gaan

wat de effecten van de keuze van de deskundigen waren.

Beschrijving uitgangssituaties

De keuze van standplaatstypen vond plaats in nauw overleg met bij de SWNBL/thema natuur betrokken medewerkers van ICW en Stiboka. Bij deze keuze werd gestreefd naar een redelijke spreiding over belangrijke bodemtypen en een redelijke spreiding over verschillende begroeiingstypen. Ook vormde de natuurbehoudswaarde van de uitgangssituatie een criterium: alleen situaties waarvan de natuurbehoudswaarde redelijk hoog wordt ingeschat werden in beschouwing genomen. Alle uitgangssituaties hebben betrekking op standplaatsen waarin het grondwater duidelijk de vegetatie beinvloed. Naast een aantal goed ontwikkelde situaties werden enkele verdroogde situaties gekozen, om de invloed van een 'verbeterings'scenario na te gaan. Daarvan is er uiteindelijk slechts één overgebleven (zie discussie).

In de praktijk werden aan de keuze van standplaatstypen beperkingen opgelegd door het niet beschikbaar zijn van voldoende gegevens voor een adequate beschrijving van de uitgangssituatie voor sommige typen. Tabel 2.1 geeft een overzicht van de gebruikte standplaatstypen.

In deze studie is gekozen voor een generalisatie in de beschrijving van de uitgangssituaties. Een alternatief was om specifieke uitgangssituaties aan deskundigen voor te leggen, en op basis van de verkregen informatie over meerdere situaties van hetzelfde type tot een generalisatie per type te komen. Omdat deze laatste benadering veel meer tijd zou vergen was een dergelijke opzet niet haalbaar.

De beschrijving van de uitgangssituatie werd samengesteld op basis van gegevens uit verschillende bronnen, veelal betrekking hebbend op verschillende gebieden. In eerste instantie werden literatuurbronnen geselecteerd op hun vermelding van vegetatietype en bodemtype. Vervolgens werden de vegetatiegegevens uit de verschillende bronnen met elkaar vergeleken. Lokaties met sterk van de overige afwijkende soortenlijsten werden buiten beschouwing gelaten. Voor de op deze wijze geselecteerde lokaties werd nagegaan of bodemtype en grondwatertrap ook overeenkwamen met het gezochte type. In een enkel geval bleek de meerderheid van de bronnen een ander bodemtype te vermelden dan in de oorspronkelijke typenlijst was vermeld. In die gevallen werd de typenlijst gewijzigd. Met behulp van de gegevens over vegetatie en abiotische factoren uit de aldus geselecteerde bronnen werd voor elk standplaatstype een beschrijving opgesteld. In de gevallen waar over een bepaald kenmerk geen informatie of kwantificering werd gevonden is hiervoor, in overleg met medewerkers van ICW en Stiboka, een schatting gegeven. Nadere kwantitatieve gegevens zullen worden opgenomen in hun rapportage (Groenendijk, in voorbereiding). Alle hier gebruikte basisgegevens zijn gebundeld in een werkverslag, dat aanwezig is op het RIN te Leersum.

In de beschrijving van de uitgangssituaties zijn gegevens opgenomen over de volgende kenmerken:

vegetatie: - syntaxonomische aanduiding volgens Westhoff & Den Held (1969)

- een algemene oecologische karakteristiek
- een soortenlijst, in de vorm van een synoptische tabel met presentie- en bedekkingscijfers

<u>bodem</u>
- profielbeschrijving
- diepte van de wortelzone (eventueel afzonderlijk voor kruiden en houtige gewassen)
- zuurgraad in de wortelzone (pH-KCl)
- het gehalte aan organische stof in de wortelzone
- de stikstofleverantie in kg/ha/jaar
- de C/N verhouding

<u>waterregime</u>
- gemiddelde laagste, hoogste en voorjaars-grondwaterstand (GLG, GVG en GHG)
- het voorkomen van inundatie
- het voorkomen van kwel of wegzijging (meestal geen informatie over hoeveelheid, duur of periode)
- vochttekort (in mm per groeiseizoen in een 10% droog jaar)

<u>waterkwaliteit</u>
- algemene typering (grondwaterachtig of regen-waterachtig)
- zuurgraad
- ionenratio (IR)
- electrisch geleidend vermogen (EGV in mS/m)

Tabel 2.2 geeft een beknopt overzicht van de abiotische kenmerken van de uitgangssituaties.

<u>Scenario's</u>

De beschrijvingen van de ingreepscenario's zijn opgesteld in nauw overleg met medewerkers van ICW en Stiboka. Meer gegevens hierover en een nadere motivatie zullen in hun rapportage worden opgenomen (Groenendijk 1989). Doel was een realistische verscheidenheid aan ingrepen per standplaatstype te krijgen (cf. Rijkswaterstaat 1985). De ingrepen zijn gekwantificeerd in termen van gemiddelde voorjaars-grondwaterstand, gemiddelde hoogste grondwaterstand en gemiddele laagste grondwaterstand (GVG resp. GHG en GLG). Daarnaast is de verandering in ionensamenstelling van het water aangegeven. Daarbij is de ionenratio gebruikt als indicator voor veranderingen in de richting van een meer grondwaterachtig of juist een meer regenwaterachtig watertype. Per scenario (= type van de ingreep) werden drie doses (= sterkte van de ingreep) gekozen, meestal op zodanige wijze dat de meest beinvloede grondwaterstand (GVG, GHG of GLG) bij de eerste dosis 10 cm daalde, bij de tweede dosis 20 cm en bij de derde dosis 40 cm. Door middel van interpolatie van de in deze studie verzamelde gegevens kunnen de effecten van tussenliggende ingreepsterkten worden ingeschat.

Tabel 2.3 geeft een korte omschrijving van de gebruikte ingreepscenario's. Een uitwerking hiervan in termen van grondwater-standsveranderingen en veranderingen in de ionenratio is gegeven in tabel 2.4. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen hooggelegen gronden, laagelegen gronden en gronden daar tussen in. Tabel 2.5 geeft

tenslotte een overzicht van de per standplaatstype bestudeerde scenario's. Alleen voor het verdroogde standplaatstype 10 is scenario 6 (interne waterconservering) bekeken. In alle andere gevallen is in de vragenlijst een onderwerp opgenomen over de effecten van het ongedaan maken van de ingreep door het herstel van het oorspronkelijke waterregime.

Vraaggesprekken

De raadpleging van de deskundigen vond plaats in de vorm van vraaggesprekken. Deze werden gevoerd aan de hand van een vragenlijst (zie bijlage 1).* De vragenlijst was zodanig opgebouwd dat allereerst werd gevraagd naar een beschrijving van de effecten in algemene termen, en pas daarna naar een specificatie in detail van de effecten op de soortenlijst en de natuurbehoudswaarde, met een aanduiding van de belangrijkste faktoren. De deskundige had hierbij geen inzage in de vragenlijst. Alleen de informatie over uitgangssituatie en scenario's werd op schrift aan de deskundige voorgelegd.

In de vragenlijst kwam een groot aantal onderwerpen aan de orde. Een aantal daarvan werd besproken in de vorm van 'open' vragen (onderwerpen 1, 2, 5 en 7). Bij de overige onderwerpen werden antwoorden in tevoren gedefiniëerde, kwantitatieve termen gevraagd. De volgende onderwerpen werden besproken:

1. uitgangssituatie en ingreepscenario's. Hierbij werd nagegaan of de beschrijvingen begrijpelijk en realistisch waren.
2. natuurbehoudswaarde van de uitgangssituatie en de afgeleide situaties. Daarbij werd een ordinale schaal gebruikt, lopend van 0 (waardeloos) tot 100 (het meest waardevolle type in Nederland). Op deze schaal werden ook de effecten van de scenario's aangegeven.
3. veranderingen in de vegetatie na de ingreep. Deze veranderingen werden eerst besproken aan de hand van open vragen. Vervolgens werd gevraagd om voor elke soort die in de uitgangssituatie aanwezig was de effecten van de ingreep aan te geven. De daarbij gebruikte schaal is gedefiniëerd in tabel 2.6. Als meetpunt werd een tijdstip 30 jaar na de ingreep aangehouden.
4. snelheid van veranderingen. Om een indruk te krijgen van de termijn waarop veranderingen zichtbaar worden werd gevraagd om op een tijdsschaal aan te geven wanneer de onder 3. aangegeven veranderingen zichtbaar zijn. Voor de veranderingen op soortsniveau werd gevraagd naar het tijdstip waarop resp. 10, 50 en 90% van de veranderingen zichtbaar zijn.
5. abiotische factoren. In een open vraag werd nagegaan aan welke abiotische factoren de deskundige de veranderingen in de vegetatie in belangrijke mate toeschrijft. Daarbij werd in tweede instantie expliciet gevraagd naar de effecten van de in het natuurtechnisch model (Gremmen 1987) gebruikte factoren.
6. omkeerbaarheid van veranderingen; effecten van herstel van het oorspronkelijke waterregime. Gevraagd werd naar de effecten van het ongedaan maken van de hydrologische ingreep, 30 jaar na het uitvoeren van het ingreepscenario. Ook hier werd gevraagd naar de toestand 30 jaar na het als een tweede ingreep gedefinieerde herstel van de hydrologische situatie. In standplaatstype 10 (verdroogd blauwgrasland), waar alleen een 'herstel'scenario werd besproken, is deze vraag buiten beschouwing gebleven.

* Dystematische effecten van de volgorde waarin de vraaggesprekken werden uitgevoerd, worden geminimaliseerd door een willekeurige volgorde van deskundigen en van standplaatstypen per deskundige te kiezen.

7. effecten van intern beheer. Hier werd in open vragen gevraagd naar het passende beheer in de uitgangssituatie en naar de mogelijkheden om door middel van aanpassingen in het beheer de voor het natuurbehoud nadelige effecten van de veranderingen in het waterregime tegen te gaan. Ook werd gevraagd naar het meest passende beheer in de nieuwe situatie.
8. algemene opmerkingen. Tenslotte werden een aantal algemene vragen gesteld, zowel over het besproken standplaatstype als over de gang van zaken in het algemeen.

In enkele gevallen gaf een vraaggesprek aanleiding tot het wijzigen van de beschrijving van de uitgangssituatie. Dit is alleen gebeurd in de soortenlijsten. In de beschrijvingen van de scenario's zijn geen veranderingen aangebracht.

Verwerking van de gegevens

Per standplaatstype zijn alle verzamelde gegevens met elkaar vergeleken. Daarbij zijn we uitgegaan van een gelijkwaardigheid van de antwoorden van de verschillende deskundigen. Op een aantal punten kwamen echter tegenstrijdigheden naar voren, waarmee rekening is gehouden. Het betreft hier verschillen in interpretatie van de beschrijving van de uitgangssituatie en/of van de ingreepscenario's.

Het samenvoegen van de informatie uit de vraaggesprekken gebeurde als volgt. De kwalitatieve informatie uit de 'open' vragen werd per onderdeel kort samengevat. Daarbij werden de gebruikte termen door ons gekozen. Deze wijken soms af van de door sommige deskundigen gebruikte terminologie. Er is niet naar gestreefd om deze onderdelen aan te vullen met informatie uit de literatuur. Het is de bedoeling om uitsluitend de in deze studie van de deskundigen verkregen informatie te presenteren.

De informatie met betrekking tot de natuurbehoudswaarde is samengevat in een aantal figuren, waarin de spreiding van de gegevens is aangegeven. Daarbij is per deskundige van een gemiddelde waarde uitgegaan voor elke beschreven situatie. Sterk van de overigen afwijkende waarden zijn afzonderlijk aangegeven, en zoveel mogelijk verklaard.

De gegevens op soortsniveau zijn samengevat in een ordinatiediagram. Daarvoor is een redundantieanalyse (RDA; Ter Braak 1987) uitgevoerd van alle soortenlijsten (d.w.z. lijsten waarop voor elke oorspronkelijk aanwezige soort voor- resp. achteruitgang is aangegeven) van een standplaatstype (één soortenlijst per combinatie van scenario, dosis en deskundige). De daarbij gebruikte factoren zijn (1) de deskundige en (2) de ingreep (scenario-dosis combinatie).

In een tweede analyse werd de bijdrage van resp. experts en ingreep aan de door de ordinatie verklaarde variatie bepaald door de deskundigen als covariabelen en de ingrepen (scenario x dosis) als variabelen in de redundantieanalyse in te voeren. Tenslotte werd de significantie van het effect van de ingrepen bepaald door middel van een Monte Carlo permutatie-test (zie Ter Braak 1988 voor technische details). Voornoemde analyses werden uitgevoerd met het programma

CANOCO (Ter Braak 1988).

De door de verschillende deskundigen aangegeven veranderingen in de soortenlijst zijn per combinatie van scenario en dosis voor ieder standplaatstype in een tabel samengevat. Om de spreiding in de uitspraken van de deskundigen te ondervangen is een schaal opgesteld gerelateerd aan die welke tijdens de interviews werd gebruikt (zie tabel 2.7.). Deze generalisaties van de soortenlijsten en omzetting in een andere codering zijn, ter controle, twee maal uitgevoerd.

Alle soortenlijsten zijn verder bekeken op de effecten voor de verschillende indicatie-klassen die in het standplaatstype vertegenwoordigd zijn (F = vochtgetal; N = stikstofgetal; R = zuurgraadgetal volgens Ellenberg (1979); O = onderstreping volgens Londo (1988); Freat. = freatofytenklasse (Londo 1988); UFK = uurhokfrequentieklasse).

Ook werd nagegaan of de door de deskundigen in algemene termen beschreven effecten in overeenstemming waren met de in de soortenlijst aangegeven veranderingen. Wanneer hier discrepanties optreden die niet goed kunnen worden verklaard, is dit bij de betreffende standplaatstypen vermeld.

SWNBL-deskundigenspoor

laagveen en mesotrofe moerassen			
1. Caricion curto-nigrae: Caricetum curto-echinatae mesotrafente verlandingsgemeenschap van kleine zeggen in laagveenmoerassen. Kalkmijdend.	vlierveen	gt I
2. Caricion curto-nigrae: Pallavicino-Sphagnetum mesotrafente verlandingsgemeenschap, veelal met veel veenmos (daarom de naam veenmosrietland), in laagveengebieden.	vlietveen	gt I
hoogveen, vennen en vochtige heide			
3. Ericion tetralicis: Ericetum tetralicis oligotrafente gemeenschap van natte heiden.	veldpodzol	gt III
4. Violion caninae: Nardo-Gentianetum pneumonanthes heischraal grasland op vochtige tot natte zandbodem.	gooreerd	gt III
graslanden			
5. Calthion: Crepido-Juncetum acutiflori hooiland op natte, 's winters geinundeerde humeuze zandgrond of veengrond. optimaal als beekbegeleidende gemeenschap.	madeveen	gt II
6. Junco-Molinion: Cirsio-Molinietum blauwgrasland op zwak zure, tamelijk voedselarme veengrond.	koopveen	gt I
7. Junco-Molinion: Cirsio-Molinietum blauwgrasland op zwak zure, tamelijk voedselarme zandgrond,	beekeerd	gt II
bossen			
8. Carpinion betuli: Stellario-Carpinetum vochtig, soortenrijk loofbos op matig voedselrijke grond.	oude kleigrond	gt III/V
9. Alnion glutinosae: Carici elongatae-Alnetum elzenbroekbos op natte veenbodem.	vlietveen	gt I
verdroogd type			
10.Junco-Molinion: Cirsio-Molinietum verdroogde vorm van een blauwgrasland.	veengrond	gt I/III

Tabel 2.1. Overzicht van de geselecteerde standplaatstypen voor het deskundigenspoor.

STANDPLAATSTYPE	1. Caricetum curto - echinatae vlierveen gt I	2. Pallavicinio - Sphagnetum vlietveen gt I	3. Ericetum tetralicis veldpodzol gt III	4. Nardo - Gentianetum gooreerd gt III	5. Crepido - Juncetum madeveen gt II	6. Cirsio - Molinietum koopveen gt I	7. Cirsio - Molinietum beekeerd gt II	8. Stellario - Carpinetum oude klei gt III/V	9. Carici elongatae - Alnetum vlletveen gt I	10 verdr. Cirsio - Molinietum veen gt I/III
bodem:										
diepte wortelzone	30	40 - 50	40	30 - 40	30 - 40	20 - 30	20 - 40	60/200	50	20 - 30
pH-KCl	4.5 - 5.5	5.0 - 5.5	3.0 - 3.5	3.0 - 4.0	4.5 - 5.5	4.0 - 5.0	4.5 - 5.5	4.0	5.0 - 6.0	4.0
gehalte organische stof	80	80	5 - 10	5 - 10	70 - 80	50 - 60	5 - 10	5	80	50
stikstofleverantie		40 - 50	20 - 40	20 - 40		60 - 70	80 - 100			60 - 70
C/N	30	20	30 - 35	15 - 25	15 - 20	10 - 15	10 - 15	10 - 15	15 - 20	10 - 15
waterregime:										
GVG	- 10	- 7	- 25-30	- 25	- 15	- 15	- 15-20	- 50	0	- 15
GLG	- 30	- 20	- 80-90	- 80-100	- 50	- 40-50	- 80	-170	- 20-30	- 50-70
GHG	+ 5-10	0	0-10	- 10	+ 0-5	+ 0-10	+ 0-10	- 25	+ 0-10	0
inundatie	winter en voorjaar	in slenken	kort, in winter	niet / nauwelijks	in winter	in winter	in winter	niet	in winter aan of boven mv	in winter niet jaarlijks
kwel/wegzijging	kwel	kwel	wegzijging	wisselend	kwel	kwel	kwel	kwel	kwel	kwel ?
vochttekort	0	0	0 - 50	0 - 25	0	0	0	?	0	0 - 50
waterkwaliteit:										
watertype	grondwater	boven: regenwater onder: grondwater	regenwater	afwisselend grond/regenwater	grondwater	grondwater	grondwater	grondwater	grondwater	regen/grondwater
pH	5.5 - 6.5	4.0 - 5.0	4.0 - 4.5	4.5 - 5.0	5.5 - 6.5	5.5 - 6.0	5.5 - 6.0	5.0 - 6.0	4.5 - 6.0	5.5
ionenratio	0.70 - 0.80	0.30	0.20 - 0.40	variabel (0.25-0.60)	0.70 - 0.80	0.80 - 0.90	0.90		0.70 - 0.80	0.70
EGV	20-30	boven: 10-50 onder: 100-150	10 - 20	5-15(-30)	> 25	20 - 40	35 - 45		30 - 50	20 - 40

Tabel 2.2 Overzicht van de abiotische kenmerken van de uitgangssituaties.

1. **versterkte drainage**

Dit is een verlaging van de grondwaterstand, met als doel de draagkracht van venige gronden te vergroten en om de gewasgroei in het voorjaar te stimuleren door het creëren van drogere omstandigheden (verlenging van het effectieve groeiseizoen). De maatregel wordt doorgevoerd middels verlaging van de slootpeilen en/of begreppeling, waardoor de afvoer van het neerslagoverschot naar de sloten wordt gestimuleerd.

2. **versterkte drainage + waterconservering**

Als gevolg van drainage (scenario 1) kan in de zomer te weinig vocht overblijven voor de verdamping van het gewas. Om dit te voorkomen, wordt aan het eind van de periode met neerslagoverschot (april) het waterpeil opgezet door stuwen. De afvoer van (het restant van) het neerslagoverschot wordt hierdoor geremd.

3. **versterkte drainage + aanvoer gebiedsvreemd water**

Soms kan het conserveren van het neerslagoverschot (scenario 2) onvoldoende zijn om aan de verdampingsvraag te voldoen. Dit probleem wordt in dit scenario ondervangen door in voorjaar en zomer gebiedsvreemd oppervlaktewater aan te voeren. Dit oppervlaktewater infiltreert vanuit de sloten en voedt het grondwater, waardoor het vochttekort wordt opgeheven.

4. **grondwaterwinning**

Onttrekkingen van grondwater voor de winning van water ten behoeve van drinkwater en industriewater vindt doorgaans plaats uit diepe pakketten. In dit scenario wordt uitgegaan van een winning met een gelijke intensiteit gedurende het hele jaar.

5. **beregening uit grondwater t.b.v. landbouw**

Dit omvat het oppompen van grondwater van betrekkelijk geringe diepte. De effecten zijn overwegend lokaal. Er is geven alleen 's zomers een verlaging van de grondwaterstand.

6. **interne waterconservering**

Dit scenario wordt opgevat als interne beheersmaatregel gericht op het verhogen van de grondwaterstand in winter en voorjaar, door het aanleggen van dammetjes en stuwen in greppels en kleine sloten. Hierdoor wordt de afvoer van het neerslagoverschot naar de sloten geremd en neemt de voeding van het grondwater toe.

Tabel 2.3. Omschrijving van de gebruikte ingreepscenario's. Bij de uitwerking van de scenario's is uitgegaan van een ingreep in de wijde omgeving van het (natuur)terrein waarin de bestudeerde standplaats zich bevindt. Aangenomen werd dat de effecten van elke ingreep op grondwaterstand en -kwaliteit in dit (natuur)gebied gelijk zijn aan die in de omgeving, en met onmiddellijke ingang tot stand komen.

Scenario 1: Verbeterde drainage

	Veranderingen in centimeters (of mate)											
	Hoge				Middelhoge -				Lage gronden			
dosis	dGHG	dGVG	dGLG	dIR	dGHG	dGVG	dGLG	dIR	dGHG	dGVG	dGLG	dIR
1	-10	-10	-10	-	-10	-10	-5	-	-10	-5	0	-
2	-20	-20	-15	-	-20	-15	-10	-	-20	-10	-5	+/-↓
3	-40	-35	-30	-	-40	-30	-20	+/-↓	-40	-20	-10	+ ↓

Scenario 2: Verbeterde drainage en waterconservering

	Veranderingen in centimeters (of mate)											
	Hoge				Middelhoge -				Lage gronden			
dosis	dGHG	dGVG	dGLG	dIR	dGHG	dGVG	dGLG	dIR	dGHG	dGVG	dGLG	dIR
1	-10	-5	0	-	-10	0	0	-	-10	0	0	+/-↓
2	-20	-10	-5	-	-20	-5	0	+/-↓	-20	0	0	+ ↓
3	-40	-20	-10	-	-40	-10	-5	+ ↓	-40	-5	-	++ ↓

Scenario 3: Verbeterde drainage en aanvoer gebiedsvreemd water *)

	Veranderingen in centimeters (of mate)											
	Hoge				Middelhoge -				Lage gronden			
dosis	dGHG	dGVG	dGLG	dIR	dGHG	dGVG	dGLG	dIR	dGHG	dGVG	dGLG	dIR
1	-10	0	0	+/-↑	-10	0	0	+/-↑	-10	0	+5	-
2	-20	-5	0	+	-20	0	+5	+/-↑	-20	0	+10	+/-↓
3	-40	-10	+5	++ ↑	-40	-5	+10	+/-↑	-40	0	+20	+/-↓

Scenario 4: Grondwaterwinning

	Veranderingen in centimeters (of mate)											
	Hoge				Middelhoge -				Lage gronden			
dosis	dGHG	dGVG	dGLG	dIR	dGHG	dGVG	dGLG	dIR	dGHG	dGVG	dGLG	dIR
1	-10	-10	-10	-	-10	-10	-10	+/-↓	-10	-10	-10	+↓
2	-20	-20	-20	-	-20	-20	-20	+/-↓	-20	-20	-20	++↓
3	-40	-40	-40	-	-40	-40	-40	+/-↓	-40	-40	-40	++↓

Scenario 5: Beregening uit grondwater tbv landbouwwatervoorziening

	Veranderingen in centimeters (of mate)											
	Hoge				Middelhoge -				Lage gronden			
dosis	dGHG	dGVG	dGLG	dIR	dGHG	dGVG	dGLG	dIR	dGHG	dGVG	dGLG	dIR
1	0	0	-10	-	0	0	-10	-	0	0	-10	-
2	0	0	-20	-	0	0	-20	-	0	0	-20	-
3	0	0	-40	-	0	0	-40	-	0	0	-40	+/-↓

Scenario 6: Interne waterconservering

	Veranderingen in centimeters (of mate)											
	Hoge				Middelhoge -				Lage gronden			
dosis	dGHG	dGVG	dGLG	dIR	dGHG	dGVG	dGLG	dIR	dGHG	dGVG	dGLG	dIR
1	+5	0	0	-	+5	+5	0	-	niet			
2	+10	+5	0	-	?	+10	+5	+/-↓	rele-			
3	+20	+10	+5	-	?	+15	+10	+/-↓	vant			

Tabel 2.4 **Veranderingen in grondwaterstanden en ionenratio als gevolg van de verschillende ingrepen.**

\- geen verandering
+/- geringe ,, ↓ : afname
\+ matige ,, ↑ : toename
++ sterke ,,

standplaatstype	scenario I	II	III	IV	V	VI	ligging
1. Caricetum curto - echinatae vlierveen gt I	x			x			laag
2. Pallavicinio - Sphagnetum vlietveen gt I	x		x				laag
3. Ericetum tetralicis veldpodzol gt III	x	x	x	x	x		hoog
4. Nardo - Gentianetum gooreerd gt III	x	x	x	x	x		middel
5. Crepido - Juncetum madeveen gt II	x			x			middel
6. Cirsio - Molinietum koopveen gt I	x		x				laag
7. Cirsio - Molinietum beekeerd gt II	x	x	x	x	x		middel
8. Stellario - Carpinetum oude klei gt III/V	x		x	x			middel
9. Carici elongatae - Alnetum vlietveen gt I	x			x			laag
10 Cirsio - Molinietum veen gt I/III						x	middel

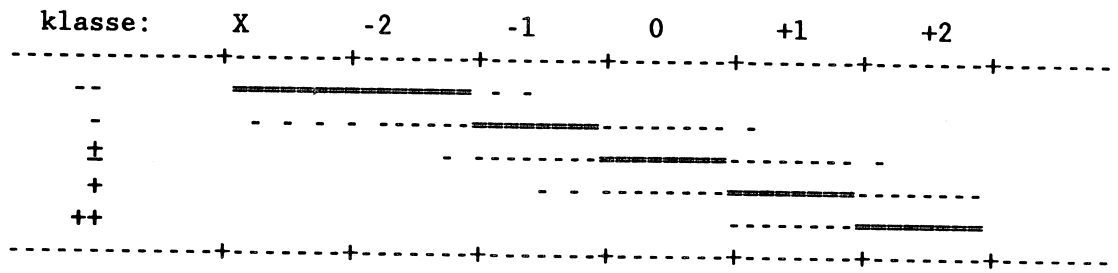
Tabel 2.5. Overzicht van de per standplaatstype bestudeerde scenario's.

x : verdwijnen van de soort
-2 : sterke afname
-1 : matige afname
0 : geen of weinig verandering
+1 : matige toename
+2 : sterke toename
n : nieuwe soort
(t : tijdelijk effect)

Tabel 2.6. De schaal die door de deskundigen is gebruikt voor het aangeven van de veranderingen in de soortenlijst. De klassen beogen een maat te zijn voor de veranderingen in abundantie en bedekking van een soort en/of de frekwentie van voorkomen. Een voorgestelde kwantificering van deze klassen (cf. p. 9 van de vragenlijst, Bijlage 1) bleek tijdens de vraaggesprekken nagenoeg niet te worden gebruikt.

klasse aanduiding	definitie	in termen van desk.raadpl.
--	soort gaat vrijwel steeds sterk achteruit of verdwijnt meestal	x, -2
-	soort gaat meestal achteruit, maar meestal niet sterk	(x), -2, -1, 0
±	geen of weinig verandering	-1, 0, +1
+	soort gaat meestal vooruit, maar meestal niet sterk	0, +1, (+2)
++	soort gaat meestal sterk vooruit	(+1), +2
*	de spreiding in de opgegeven waarden van de soort is groot: duidelijk groter dan de in de definities opgegeven range. (als deze aanduiding zonder andere klasse-aanduiding is gegeven, betekent het dat de soort volgens sommigen vooruitgaat, volgens anderen achteruit, terwijl de range groter is dan bij klasse: ±)	

Spreiding van de waarden uit de interviews binnen de in de samenvattingen gebruikte klassen:



Tabel 2.7. De schaal die is gebruikt voor het samenvatten van de schattingen van de deskundigen van de veranderingen die optreden in de soortenlijst.

3. RESULTATEN

De resultaten zijn geordend per standplaatstype, volgens een vast patroon. Voor elk standplaatstype zijn de resultaten zo veel mogelijk samengevat in figuren en tabellen.

Voor elk type wordt eerst een korte beschrijving van vegetatie, bodem, waterregime, beheer en natuurbehoudswaarde gegeven. Tevens worden de belangrijkste bronnen aangegeven waaraan de gegevens over de vegetatie en de standplaats zijn ontleend. Verder wordt vermeld welke ingreepscenario's zijn beschouwd. In een tabel is de invloed van elk scenario op grondwaterstand en grondwatertype aangegeven.

Per scenario worden vervolgens de effecten besproken. Eerst in algemene termen, met, in willekeurige volgorde, een overzicht van de belangrijkste abiotische factoren die volgens de deskundigen hierbij van belang zijn.

Daarna volgt een samenvatting van de effecten op soortsniveau. Deze worden niet per soort besproken, maar als geheel. De effecten op de soortensamenstelling en de veranderingen in de soortenlijst worden respectievelijk weergegeven in een ordinatiediagram en in een overzichtstabel waarin de voorspellingen van de deskundigen per soort en per combinatie van scenario en dosis zijn samengevat. De assen van de ordinatiediagrammen zijn getrokken door de positie van de uitgangssituatie, evenwijdig aan de eerste en tweede as van de ordinatie. Aan de assen is geen ecologische interpretatie gegeven.

Dan volgt een overzicht van de effecten in termen van natuurbehoudswaarde. Hierna wordt aangegeven wat de effecten van het ongedaan maken van de ingreep zijn. Ook worden de mogelijkheden besproken om door middel van een aangepast beheer de effecten van ingrepen in de waterhuishouding enigszins te verminderen.

Aan de hand van uitspraken en opmerkingen van de deskundigen wordt, zo mogelijk in vegetatiekundige termen, een beschrijving gegeven van de 'afgeleide situaties' na de ingreep en na het ongedaan maken ervan.

Tenslotte wordt een overzicht gegeven van de effecten op de soortensamenstelling in termen van indicatie-klassen. Daarbij is voornamelijk aandacht besteed aan groepen die zich afwijkend van het gemiddelde gedragen. Gedetailleerde overzichten van het aantal soorten per indicatiecategorie en per veranderingsklasse zijn gegeven in Bijlage 2.

3.1. STANDPLAATSTYPE 1: CARICETUM CURTO-ECHINATAE OP VLIERVEEN

Dit standplaatstype wordt gekenmerkt door een vegetatie waarin kleine zegge-soorten, grassen en russen een belangrijke rol spelen en met veenmossen in de moslaag. Het hier beschouwde Caricetum curto-echinatae treedt vaak op als contactgemeenschap tussen begroeiingen van grote zeggesoorten en ruigtkruiden of drassig, bemest hooiland enerzijds en oligotrafente gemeenschappen (b.v. veenmosdrijftillen) anderzijds. De bodem bestaat uit oppervlakkig gerijpt, maar niet veraard veen. Het standplaatstype komt voor in laagvenen en overgangsvenen.

Het waterregime wordt gekenmerkt door hoge grondwaterstanden gedurende het gehele jaar. In winter en voorjaar treed inundatie op. Het grondwater is lithotroof, zwak zuur tot neutraal, en wordt gevoed door kwel.

Het beheer van de vegetatie bestaat doorgaans uit jaarlijks maaien, rond eind augustus. De gewenste maaifrekwentie kan enigszins afhangen van de ontwikkeling van opslag van houtige gewassen.

Dit standplaatstype komt in Nederland vooral voor in de stroomdalen in de pleistocene gebieden, op plaatsen waar een goed ontwikkelde veenlaag aanwezig is. Verder komt het voor op kraggen in het veenplassengebied van West-Nederland (dat subtype is hier niet gebruikt) en in geisoleerde oude afgesneden rivierarmen, b.v. langs de Maas. Ten gevolge van ontginning, ontwatering en ruilverkaveling is het type in Nederland sterk achteruitgegaan.

Vanuit natuurbehoudsoogpunt is dit type van groot belang, zowel op nationale als op internationale schaal. Nauw verwante typen komen in het atlantische en subatlantische deel van Europa voor. Ook daar worden ze bedreigd.

Voor nadere beschrijvingen van vegetatie en standplaats wordt verwezen naar b.v. Boedeltje & Bakker (1980), Grootjans (1980), Grootjans & Ten Klooster (1980), Van Donselaar (1962), Van Zinderen Bakker (1942) en Westhoff & Den Held (1969). De beschrijving van de standplaats die in deze studie als uitgangssituatie is genomen is gegeven in Tabel 3.1.1. Tabel 3.1.2 geeft een soortenlijst.

Scenario's

De effecten van twee ingreepscenario's op de vegetatie en natuurbehoudswaarde van dit standplaatstype werden beschouwd:

1. Het versterken van de waterafvoer via het drainagesysteem (scenario 1)
2. De onttrekking van grondwater door waterwinning uit

diepere pakketten (scenario 4)
Voor elk scenario werden drie verschillende dosis beschouwd. Nadere gegevens over de scenario's staan in tabel 3.1.3.

Effecten van scenario 1 (drainage)

Als gevolg van de in dit scenario aangegeven veranderingen in het waterregime vinden er veranderingen plaats in structuur, patroon en soortensamenstelling van de vegetatie: storingssoorten en grassen nemen toe, evenals bomen en struiken (dit laatste wordt in geval een jaarlijks maaibeheer wordt gevoerd hierdoor tegengegaan). Andere soorten verdwijnen. De meeste effecten zijn binnen 10 jaar zichtbaar. De mate van verandering en de snelheid waarmee effecten zichtbaar worden hangen af van de sterkte van de ingreep.

De belangrijkste factoren waarmee de veranderingen in de vegetatie samenhangen zijn:

- het wegvallen van de inundatie door de snelle ontwatering in het voorjaar
- watertekort als gevolg van de daling van de grondwaterstand
- veranderde samenstelling van het grondwater door de afname van de invloed van lithotroof kwelwater
- toename van de aeratie en daarmee samenhangend toename van de afbraak van organisch materiaal. Hierdoor neemt onder meer de stikstof-leverantie toe.
- verandering van de zuurgraad
- wijziging van de redox-potentiaal

Als gevolg van irreversibele indroging van de veenbodem worden de effecten van de ingreep nog versterkt.

De verwachtingen van de drie geraadpleegde deskundigen met betrekking tot de effecten op soortsniveau stemmen in grote lijnen overeen. Eén van hen wijkt enigszins af van de overigen (figuur 3.1.1). De beide anderen verwachten een sterke toename van een aantal soorten bomen en struiken. De eerste deskundige is ervan uit gegaan dat deze toename door een jaarlijks maaibeheer wordt onderdrukt. De variatie op de tweede as van de ordinatie (figuur 3.1.1) hangt voor een belangrijk deel met dit verschil samen.

In tabel 3.1.4. zijn de schattingen van de deskundigen van de veranderingen die zullen optreden per soort weergegeven. Bij de kleinste dosis (tabel 3.1.3) zijn de verwachte effecten gering (zie ook figuur 3.1.1, 3.1.2): enkele vochtminnende soorten gaan achteruit en wat eutrafente graslandsoorten en ruigtkruiden nemen in abundantie toe. Bij sterkere ingrepen worden ook sterkere veranderingen verwacht. Uiteidelijk blijven slechts algemene graslandsoorten, ruigtkruiden en boomsoorten over. Dit komt ook tot uiting in de waardering van de situatie na de ingreep (figuur 3.1.2).

Het ongedaan maken van de ingreep kan bij dosis 1 een nieuwe situatie opleveren die, zo hij al niet gelijk is aan de oorspronkelijke uitgangssituatie, dan toch wat natuurbehoudswaarde betreft daar gelijk aan is. De verwachtingen met betrekking tot de gevolgen van het ongedaan maken van de ingreep van dosis 2 en 3

lopen sterk uiteen (figuur 3.1.3). Géén van de deskundigen verwacht een herstel van de oorspronkelijke situatie. De verwachtingen variëren echter van een lichte tot matige toename van de natuurbehoudswaarde tot een nog verdere achteruitgang, al naar gelang de opvatting over de nog resterende potenties van het standplaatstype (o.a. afhankelijk van de aanwezigheid van kwel).

Een aantal effecten van de hier besproken ingrepen zouden door het intensiveren van het maaibeheer, althans bij de doses 1 en 2, enigszins kunnen worden tegengewerkt. Door vroeger in het seizoen te maaien en door eventueel zelfs twee maal per jaar te maaien wordt de hoeveelheid afgevoerd materiaal vergroot. Maaien vermindert bovendien het verdampend oppervlak van de vegetatie, waardoor vochttekorten mogelijk minder snel optreden. Over beweiding als beheersmaatregel in deze situatie zijn de meningen van de deskundigen zeer verdeeld; van voorzichtig positief tot sterk afwijzend. Bij dosis 3 verandert de vegetatie volledig. Aan de hand van de ontwikkelingen die in het gebied optreden moeten nieuwe beheersdoelstellingen en methoden worden gekozen.

Effecten van scenario 4 (grondwaterwinning)

De effecten van dit scenario verschillen in hun aard niet van die van het voorgaande scenario. Ook de factoren waar deze effecten mee samenhangen verschillen niet wezenlijk. De dynamiek als gevolg van schommelingen in de grondwaterstand is wel aanzienlijk groter. De effecten van scenario 4 zijn wel aanzienlijk sterker dan die van het eerste scenario: op soortsniveau komen de effecten van dosis 1 van scenario 4 ruwweg overeen met die van dosis 2 van scenario 1 (figuur 3.1.1 en tabel 3.1.4). De effecten van dosis 3 van scenario 4 zijn aanzienlijk sterker dan die van dosis 3 van het eerste scenario. Dit komt ook tot uiting in de verwachte natuurbehoudswaarde na de ingrepen (figuur 3.1.4). Vooral bij dosis 2 en 3 zijn de effecten naar verwacht ook veel sneller zichtbaar: reeds binnen enkele jaren.

De veranderingen die optreden als gevolg van dosis 1 worden nog wel omkeerbaar geacht: na het ongedaan maken van de ingreep kan de oorspronkelijke vegetatie zich herstellen. Voor sterkere ingrepen is dit onmogelijk. Het ongedaan maken van de ingreep heeft geen tot slechts een gering herstel van natuurbehoudswaarde tot gevolg.

Effecten van scenario 4 zouden op gelijke wijze als bij scenario 1 enigszins kunnen worden tegengewerkt door een intensiever maaibeheer: door het vervroegen van de maaitijd of het vergroten van de maaifrekwentie. Bij dosis 3, en volgens sommige deskundigen reeds bij dosis 2, zijn de veranderingen die optreden zo groot, dat een herbezinning ten aanzien van beheersdoelstellingen en methoden vereist is.

Korte vegetatiekundige karakteristiek van de afgeleide situaties

na ingreep:

Scenario 1 en 4 : afhankelijk van het beheer (maaifrequentie) meer graslandachtig karakter óf voedselrijke ruigte.
dosis 1, scen.1, mogelijk ook scen. 4 : nog wel Caricetum.
dosis 2/3, scen. 1 en 4 : géén Caricetum meer.

na herstel ingreep:

dosis 1, scen. 1 en 4 : Caricetum curto-echinatae
dosis 2, scen. 1 en 4 : mogelijk nog een verarmde vorm van het Caricetum
dosis 3, scen. 1 en 4 : natte, Magnocaricion-achtige situatie; bij scen. 1 mogelijk ook een type hooiland.

Interpretatie in termen van indicatiegetallen

Soorten van vochtige tot natte standplaatsen (F8 t/m F12) verdwijnen relatief gezien vaker dan soorten uit de vochtklassen 6 en 7 (soorten met vochtgetallen van 5 of minder komen hier niet voor). Bij de soorten die vóóruit gaan vinden we relatief vaak vochtgetallen 6 of 7, of de aanduiding 'indifferent'.

De meeste soorten uit de soortenlijst van dit standplaatstype heeft een stikstofgetal van 5 of lager. Gemiddeld gaan ze iets sterker achteruit dan soorten met een hoger stikstofgetal en indifferente soorten. Het indicatiegetal voor zuurgraad lijkt hier niet verbonden met een grotere of minder grote mate van achteruitgang. Dit is wel het geval met de indeling van Londo (1988) van de freatofyten: afreatofyten en niet obligate freatofyten gaan relatief vaak vooruit. Freatofyten (de klassen H, W en F) gaan naar verhouding sterk achteruit. Onderstreepte soorten gaan sterker achteruit dan niet-onderstreepte soorten.

Opvallend is dat zeldzame soorten in de schattingen van de deskundigen relatief vaak achteruitgaan of verdwijnen. Algemene soorten gaan relatief vaak vooruit.

Bij scenario 1 gaan aanzienlijk meer soorten achteruit dan bij scenario 4, maar de hier genoemde trends zijn bij beide scenario's gelijk (Bijlage 2).

standplaatstype: **kleine zeggenmoeras op vlierveen**

vegetatietype: Caricetum curto-echinatae Vl. 1937
Associatie van Zomp- en Sterzegge

bodemtype: vlierveen grondwatertrap: I

bodemprofiel: 0 - 25 cm: stevig, gerijpt, niet veraard veen; iets kleiig
25 - 80 cm: zegge- of rietzeggeveen
80 -100 cm: kleiig veen
100 - : zand

diepte wortelzone:	30 cm	GVG	10 cm - mv
pH-KCl bodem:	4,5 - 5,5	GLG	30 cm - mv
organische stof:	80 %	GHG	5-10 cm +mv
C/N:	30	kwel/wegzijging:	kwel
N-leverantie:	0-20 kg/ha/j	inundatie:	in winter en voorjaar
watertype:	grondwater	ionenratio:	0,70-0,80
pH bodemwater:	5,5 - 6,5	EGV:	20 - 30 mS/m

Tabel 3.1.1. Kenmerken van het standplaatstype, zoals in deze studie gebruikt.

Galium palustre	V	2m	Carex elata	II	+
Mentha aquatica	V	1	Carex lasiocarpa	II	+
Carex curta	IV	3	Carex riparia	II	+
Agrostis canina	IV	2a	Cirsium palustre	II	+
Caltha palustris var. pal	IV	2a	Drosera rotundifolia	II	+
Potentilla palustris	IV	2a	Eriophorum angustifolium	II	+
Lythrum salicaria	IV	1	Iris pseudacorus	II	+
Calamagrostis canescens	IV	1	Lotus uliginosus	II	+
Cardamine pratensis	IV	1	Thelypteris palustris	II	+
Hydrocotyle vulgaris	III	2a	Betula pubescens	II	r
Lysimachia thyrsiflora	III	2m	Cicuta virosa	I	2a
Agrostis stolonifera	III	1	Juncus conglomeratus	I	2a
Carex nigra	III	1	Acorus calamus	I	1
Ranunculus flammula	III	1	Molinia caerulea	I	1
Carex rostrata	III	1	Agrostis capillaris	I	+
Menyanthes trifoliata	III	1	Myosotis palustris	I	+
Carex aquatilis	III	+	Poa palustris	I	+
Equisetum fluviatile	III	+	Valeriana dioica	I	+
Lychnis flos-cuculi	III	+	Viola palustris	I	+
Pedicularis palustris	III	+	Alnus glutinosa	I	+
Phalaris arundinacea	III	+	Betula pendula	I	+
Poa trivialis	III	+	Carex disticha	I	+
Ranunculus repens	III	+	Carex pseudocyperus	I	+
Rumex acetosa	III	+	Dactylorhiza majalis	I	+
Trifolium repens	III	+	Hypericum tetrapterum	I	+
Lycopus europaeus	III	+	Juncus articulatus	I	+
Peucedanum palustre	III	+	Luzula multiflora	I	+
Stellaria palustris	III	+			
Juncus subnodulosus	II	2b	bladmossen, levermossen:		
Typha latifolia	II	2b	Sphagnum spec.	IV	3
Juncus effusus	II	2a	Calliergon stramineum	IV	2b
Phragmites australis	II	2a	Climacium dendroides	III	1
Salix cinerea	II	2a	Sphagnum recurvum	II	3
Carex paniculata	II	2m	Polytrichum commune	II	2m
Eleocharis pal. ssp. unig	II	1			

Tabel 3.1.2. De synoptische soortenlijst behorende bij standplaatstype 1. De Romeinse cijfers geven presentieklassen aan (I = 0-20%, II = 20-40%, etc.). De overige symbolen geven de gemiddelde bedekking van de soort aan, in de gevallen dat die soort aanwezig is. Hiervoor is de schaal van Braun-Blanquet gebruikt.

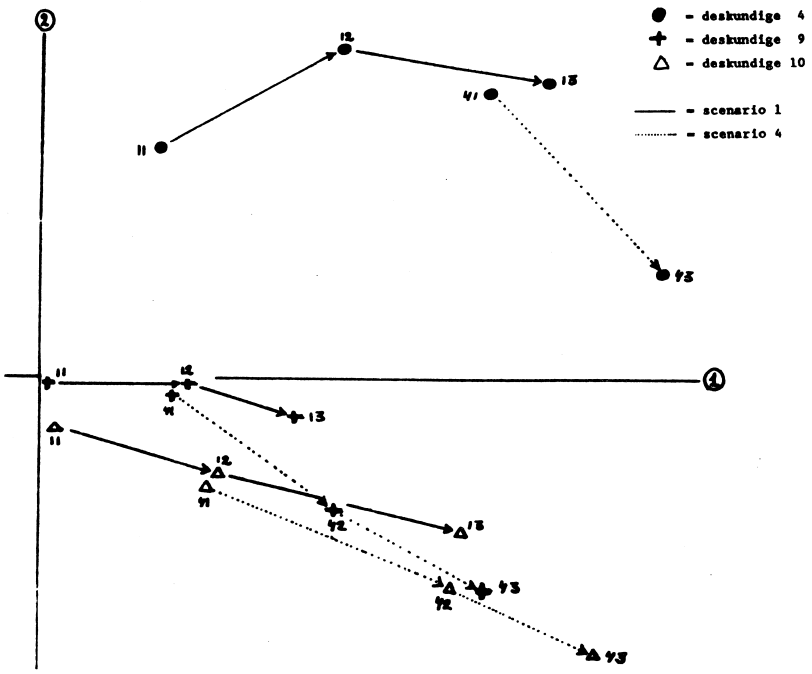
	uitgangs-situatie	scenario 1 dos1	dos2	dos3	scenario 4 dos1	dos2	dos3
GVG (cm - mv)	10	15	20	30	20	30	50
GLG (cm - mv)	30	30	35	40	40	50	60
GHG (cm - mv)	+5-10	0-5	10	30	0-5	10	30
verandering IR		0	±<	+<	+<	++<	++<

Tabel 3.1.3. Grondwaterstanden en waterkwaliteit in de uitgangssituatie en na de ingrepen bij standplaatstype 1.
Verandering in de ionenratio: 0 = geen; ± = gering; + = matig; ++ = sterk; < = afname; > = toename.

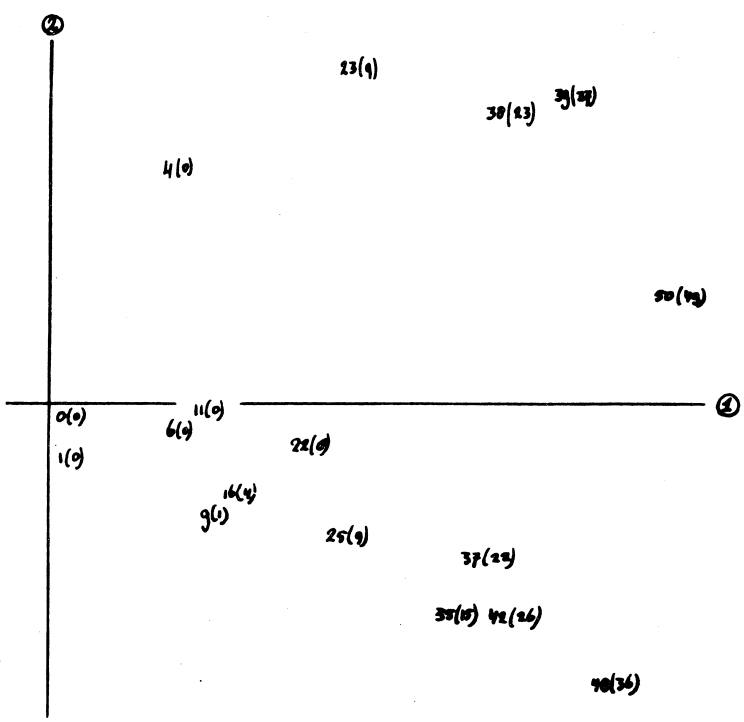
Caricetum curto-echinatae

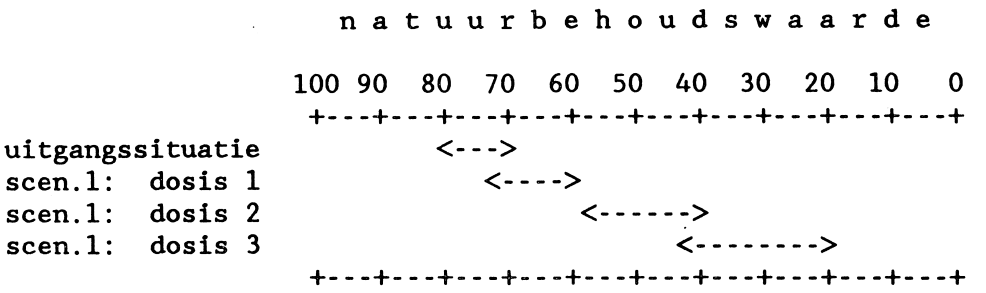
scenario			1	1	1	4	4	4
dosis			1	2	3	1	2	3
Acorus calamus	I	1	-	--	--	-	--	--
Agrostis canina	IV	2a	±	*	-*	*+	-*	-*
Agrostis capillaris	I	+	±	+	+	+	+	++
Agrostis stolonifera	III	1	±	+	+*	+	-*	-*
Alnus glutinosa	I	+	±	±	*	+	+*	-*
Betula pendula	I	+	±	±	+	+	+	+
Betula pubescens	II	r	±	±	+	+	+	+*
Calamagrostis canescens	IV	1	+	++	++	+	+	+*
Calliergon stramineum	IV	2b	-	--	--	-	-	--
Caltha palustris var. pal	IV	2a	-	-*	--	-	--	--
Cardamine pratensis	IV	1	+	±	±	±	-	--*
Carex aquatilis	III	+	-*	-	--	--	--	--
Carex curta	IV	3	+	-	--	-	-	--
Carex disticha	I	+	±	-	-	-	-	--
Carex elata	II	+	±	-	--	-	--	--
Carex lasiocarpa	II	+	±	--	--	--	--	--
Carex nigra	III	1	±	-*	--	-	-	--
Carex paniculata	II	2m	±	-	--	-*	-	--
Carex pseudocyperus	I	+	-	--	--	-	--	--
Carex riparia	II	+	-	-	--	--	--	--
Carex rostrata	III	1	-	-	--	-	--	--
Cicuta virosa	I	2a	-	--	--	--	--	--
Cirsium palustre	II	+	+	+	+	+	+	--*
Climacium dendroides	III	1	-	--	--	-	-	--
Dactylorhiza majalis	I	+	+	-	--	--	--	--
Drosera rotundifolia	II	+	±	--	--	--	--	--
Eleocharis pal. ssp. unig	II	1	-	--	--	-	--	--
Equisetum fluviatile	III	+	+	-	--	--	--	--
Eriophorum angustifolium	II	+	±	-*	--*	-*	--	--
Galium palustre	V	2m	±	-	--	-*	--	--
Hydrocotyle vulgaris	III	2a	-	--	--	-	--	--
Hypericum tetrapterum	I	+	+	-	--	--	--	--
Iris pseudacorus	II	+	-	-	--	-	-	--
Juncus articulatus	I	+	-	--	--	--	--	--
Juncus conglomeratus	I	2a	+	+	-*	-	-*	--*
Juncus effusus	II	2a	±	++*	++*	+*	+*	+*
Juncus subnodulosus	II	2b	-	--	--	--	--	--
Lotus uliginosus	II	+	+	+	-	+	-	--
Luzula multiflora	I	+	±	±	+	±	+*	+*
Lychnis flos-cuculi	III	+	+	+	-*	-	-	--
Lycopus europaeus	III	+	±	-	--	-	--	--
Lysimachia thyrsiflora	III	2m	-	-	--	-	--	--
Lythrum salicaria	IV	1	+	-	-*	-*	-	--
Mentha aquatica	V	1	±	-*	--*	+	-	--
Menyanthes trifoliata	III	1	-	--	--	--	--	--
Molinia caerulea	I	1	+	++	++	±	±	*
Myosotis palustris	I	+	-	-	--	-	-	--
Pedicularis palustris	III	+	-	--	--	--	--	--
Peucedanum palustre	III	+	+	-	--	-	--	--
Phalaris arundinacea	III	+	±	+	++	+*	*+	--*
Phragmites australis	II	2a	±	-	-	+	-	--
Poa palustris	I	+	±	+	-*	-*	--	--
Poa trivialis	III	+	±	±	++	+	++*	++*
Polytrichum commune	II	2m	±	+	+	±	±	-
Potentilla palustris	IV	2a	-	-	--	-	-	--
Ranunculus flammula	III	1	+	-	--	-	--	--
Ranunculus repens	III	+	±	++	++	+	+	++
Rumex acetosa	III	+	+	+	++	+	+	++
Salix cinerea	II	2a	+	*+	*+	+	+	+*
Sphagnum	IV	3	*+	*+	--	±	-	--
Sphagnum recurvum	II	3	+	±	--	±	-	--
Stellaria palustris	III	+	-	--	--	-	--	--
Thelypteris palustris	II	+	-*	--*	--	-	--	--
Trifolium repens	III	+	+	+	++	+	+	+
Typha latifolia	II	2b	-	--	--	--	--	--
Valeriana dioica	I	+	-	-	--	-	--	--
Viola palustris	I	+	-	--*	--	-	--	--

Tabel 3.1.4. Samenvatting van de door de deskundigen verwachte veranderingen in de soortenlijst (voor legenda zie tabel 2.7).

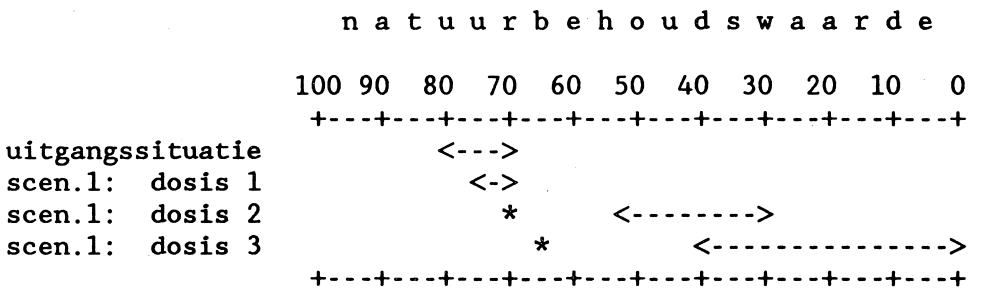


Figuur 3.1.1. (A) Resultaten van een ordinatie (Redundantie Analyse) van de effecten op soortsniveau van scenario 1 en 4 in standplaatstype 1: Caricetum curto-echinatae. De nummers bij de punten in het ordinatiediagram geven scenario en dosis aan (12 = scenario 1, dosis 2, etc.).
(B) Het aantal soorten dat sterk achteruitgaat of verdwijnt voor elk van de punten uit figuur (A). Het totaal aantal bij deze telling betrokken soorten was 62. 25(17) = 25 soorten gaan sterk achteruit of verdwijnen, 17 hiervan verdwijnen.

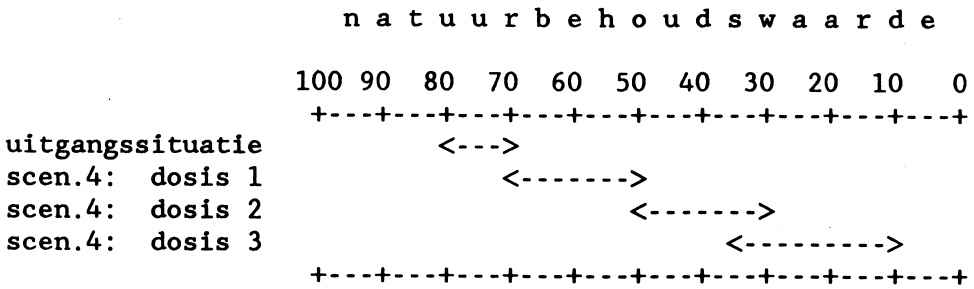




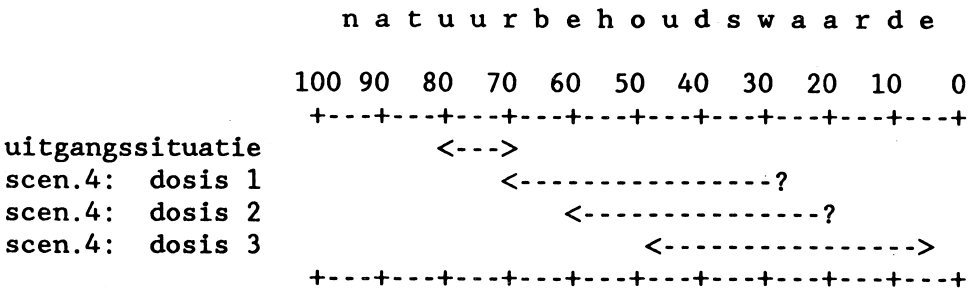
Figuur 3.1.2. Verandering in natuurbehoudswaarde van het Caricetum curto-echinatae als gevolg van versterkte drainage (scenario 1).



Figuur 3.1.3. Natuurbehoudswaarde na het ongedaan maken van de waterhuishoudkundige ingreep van scenario 1.
* = één van de deskundigen verwacht een aanzienlijk groter herstel dan de overigen.



Figuur 3.1.4. Verandering in natuurbehoudswaarde van het Caricetum curto-echinatae als gevolg van versterkte drainage in combinatie met aanvoer van gebiedsvreemd water (scenario 4).



Figuur 3.1.5. Natuurbehoudswaarde na het ongedaan maken van de water-huishoudkundige ingreep van scenario 4.
? = ondergrens niet duidelijk bepaald

3.2. STANDPLAATSTYPE 2: VEENMOSRIETLAND OP VLIETVEEN

Dit standplaatstype, aangeduid met de naam 'veenmosrietland', wordt gekenmerkt door een vegetatie waarin Riet een opvallende plaats inneemt, met een goed ontwikkelde moslaag, veelal gedomineerd door Veenmossen (Sphagnum spp.). De bodem bestaat uit een veenlaag die op water of op waterig veen drijft. De dikte van de kragge varieert, maar is meestal niet meer dan een meter.

Kenmerkend voor dit standplaatstype is een hoge grondwaterstand. Fluctuaties in de waterstand worden gedempt doordat de kragge met het niveau van het water omhoog- of omlaaggaat. Er is een sterke verticale gradient in het bodemwater: Het bovenste deel van het profiel bevat voornamelijk regenwater, met een lage pH en een geringe hoeveelheid voedingsstoffen. Het onderste deel van het profiel daarentegen bevat grondwaterachtig water, met een hogere pH en relatief rijk aan nutriënten. Afhankelijk van de relatieve sterkte van de aanvoer van grondwater van beneden en van regenwater van boven ligt de grenszone tussen beide watertypen meer of minder diep onder het maaiveld.

Gradienten van voedselarm naar voedselrijk vinden we ook als we van het centrum van de kragge naar de rand gaan. Dit is het gevolg van horizontale indringing van het omringende oppervlaktewater in de kragge.

Het oppervlak kan uit bulten en slenken bestaan. De slenken zijn, vooral 's winters, met water gevuld. De bulten kunnen worden gevormd door mosbulten of door gras- of zeggepollen. Ook tussen bult en slenk kunnen gradienten van zuur naar neutraal en van voedselarm naar voedselrijker aanwezig zijn.

Het beheer van de vegetatie bestaat veelal uit eenmaal per jaar maaien, in de zomer, of, bij het gebruik van het riet voor dakbedekking, in de winter.

Vanuit natuurbehoudsoogpunt is het veenmosrietland van zeer grote waarde, zowel op nationale als op internationale schaal. Buiten ons land komen verwante vegetaties voor in België, Duitsland, Polen, Tsjechoslowakije, Engeland en Zweden (Den Held & Den Held (1976), Westhoff & Den Held (1969).

Voor nadere beschrijvingen van vegetatie en standplaats wordt verwezen naar b.v. Den Held & Den Held (1976), Kienhuis (1973), Brinkkemper (1981) en Wiegers (1982). Een overzicht van aan aantal standplaatsfactoren wordt gegeven in tabel 3.2.1. Tabel 3.2.2 geeft een soortenlijst.

Scenario's

De effecten van twee ingreepscenario's op de vegetatie van dit standplaatstype werden beschouwd:

1. het vergroten van de waterafvoer door het drainagesysteem (scenario 1)
2. als 1, maar aangevuld met de inlaat van gebiedsvreemd water in het oppervlaktewatersysteem gedurende voorjaar en zomer (scenario 3).

Voor elk van de scenario's werden drie intensiteiten (doses) bezien. Nadere gegevens over de scenario's staan in tabel 3.2.3.

Effecten van scenario 1 (drainage)

Als gevolg van de in dit scenario aangegeven ingrepen vinden veranderingen plaats in de soortensamenstelling, structuur en patroon van de vegetatie: grassen nemen toe, helofyten nemen af, bomen en struiken nemen toe en er treedt verruiging van de vegetatie op. Het patroon van de vegetatie wordt grover. Tegenover het verdwijnen of sterk achteruitgaan van een groot aantal bijzondere soorten staat de vestiging van slechts een klein aantal, veelal zeer algemene soorten. De eerste effecten zijn binnen 2 - 10 jaar zichtbaar.

De effecten zijn sterker, en zijn meestal ook sneller zichtbaar, naarmate de ingreep sterker is.

De belangrijkste factoren waarmee deze veranderingen in de vegetatie samenhangen zijn:

- de directe invloed van de daling van de grondwaterstand, waardoor b.v. het open water in de slenken goeddeels verdwijnt
- toenemende mineralisatie van het organisch materiaal en de daardoor toenemende nutriëntenbeschikbaarheid
- verandering in de verhouding regenwater/grondwater, waardoor de ionensamenstelling en zuurgraad van het bodemwater verandert
- toegenomen aeratie
- inklinking van de bodem

Genoemde factoren zijn uiteraard niet onafhankelijk van elkaar, maar hangen samen in een ingewikkeld netwerk van interacties.

Bij het aangeven van de verwachte effecten op soortsniveau blijken aanzienlijke verschillen te bestaan tussen de meningen van de geraadpleegde deskundigen. Deze blijken voor een deel te berusten op een verschillende interpretatie van de abiotische gegevens van de uitgangssituatie, met name het bodemprofiel. Na een aanvankelijke verruiging verwacht één van de deskundigen als gevolg van scenario 1, tenminste lokaal, het ontstaan van een zeer soortenarme, oligotrafente vegetatie door een toenemende veenmosontwikkeling en hoogveenvorming. De overigen verwachten echter een soortenarme, min of meer eutrafente vegetatie met ruigtkruiden (b.v. Eupatorium cannabinum, Valeriana officinalis en Chamerion angustifolium) en grasachtigen (b.v. Holcus lanatus, Anthoxanthum odoratum en Juncus effusus). Tabel 3.2.4. geeft de schattingen van de deskundigen weer van de veranderingen die zullen optreden per soort. In de resultaten van een ordinatie van de soortenlijsten is het verschil in verwachting duidelijk te zien

(figuur 3.2.1). Ook in de waardering van de situatie na de ingreep komt dit naar voren: drie deskundigen verwachten, afhankelijk van de sterkte van de ingreep, een sterke tot zeer sterke waardedaling. De vierde deskundige verwacht weliswaar een sterke verandering in de vegetatie, maar verwacht ook in de nieuwe situatie (mits er hoogveenvorming optreedt) een waardevol standplaatstype (figuur 3.2.2).

Bij dosis 1 is het effect mogelijk omkeerbaar, maar de meningen hierover zijn, in samenhang met de voorspellingen over het verdwijnen van soorten, verdeeld. De effecten van dosis 2 zijn volgens de meeste deskundigen niet omkeerbaar. De effecten van de met dosis 3 aangeduide ingreep zijn zeker niet omkeerbaar. Redenen voor deze onomkeerbaarheid zijn onder meer de irreversibele indroging van de veenbodem en het verdwijnen van veel belangrijke soorten, waarvan het twijfelachtig is of ze zich opnieuw kunnen vestigen.

Het ongedaan maken van de ingreep kan positieve invloed op de natuurbehoudswaarde hebben, maar de daardoor ontstane situatie zal vaak sterk afwijken van de oorspronkelijke. De mogelijke effecten van het ongedaan maken van de ingreep zijn aangegeven in figuur 3.2.3.

Door een aangepast beheer zijn, althans bij een niet te sterke ingreep, de effecten van de toegenomen drainage voor een deel tegen te gaan. Hiertoe moet vroeger in het seizoen worden gemaaid, of zelfs twee maal per jaar. Bij dosis 3 is de effectiviteit van een aangepast beheer zeer twijfelachtig. In de nieuwe evenwichtssituatie kan bij dosis 1 het oorspronkelijke beheer worden voortgezet, eventueel iets geintensiveerd zoals hiervoor aangegeven. Bij dosis 2 en 3 verandert de vegetatie zeer sterk, en is een herbezinning op de beheersdoelstellingen ter plaatse noodzakelijk.

Effecten van scenario 3 (aanvoer gebiedsvreemd water)

De effecten die als gevolg van dit scenario worden verwacht zijn sterk afhankelijk van de mate waarin gebiedsvreemd water in de kragge doordringt. Deze mate was in het scenario niet precies omschreven, en is door de verschillende deskundigen verschillend ingeschat. De informatie die de vier geraadpleegde deskundigen hebben verschaft moet dan ook niet worden geinterpreteerd als vier verschillende meningen met betrekking tot hetzelfde scenario, maar als meningen met betrekking tot vier in meer of mindere mate verschillende scenario's. Eén van de deskundigen is uitgegaan van volledige doordringing van het gebiedsvreemd water ter plaatse van de hier beschouwde standplaats. Een tweede is ervan uitgegaan dat het gebiedsvreemd water de standplaats in het geheel niet bereikt als het gevolg van een samengaan van een isolerende werking van de vaak met bagger versterkte oever van de kragge, met een door een neerslagoverschot gevoede regenwaterbel in het centrale deel van de kragge. In dit geval blijft de waterkwaliteit ter plaatse hetzelfde, alleen de grondwaterstanden veranderen. De twee overige deskundigen hebben situaties die tussen deze twee extremen in liggen beschreven.

Uitgaande van een verandering van de waterkwaliteit ter plaatse

zijn de belangrijkste veranderingen die in de vegetatie optreden:
- toename van de biomassa, vooral als gevolg van toegenomen productie van de eutrafente soorten. Hiermee samenhangend treedt verruiging van de vegetatie op. Deze effecten zijn reeds na enkele jaren zichtbaar.
- toename van bomen en struiken. Dit effect kan door beheersmaatregelen worden onderdrukt.
- de soortensamenstelling van de vegetatie verandert: vooral oligotrafente soorten verdwijnen. Een aantal zeer algemene eutrafente soorten neemt toe. Ook deze veranderingen zijn na 2 - 10 jaar reeds zichtbaar.

De effecten zijn sterker, en veelal sneller zichtbaar, naarmate de intensiteit van de ingreep, d.w.z. de penetratie van het gebiedsvreemde water in de kragge en/of het verschil in ionensamenstelling tussen binnendringend en oorspronkelijk watertype groter is. Uiteindelijk resulteert een geheel ander standplaatstype.

De belangrijkste factoren waarmee bovengenoemde veranderingen samenhangen zijn:
- eutrofiëring als gevolg van nutriëntenaanvoer door het ingelaten water
- toename van de nutriëntenbeschikbaarheid door toenemende mineralisatie van organisch materiaal
- verandering in de ionensamenstelling van het water
- daling van de grondwaterstand, waardoor de slenken soms droogvallen
- toename van de aeratie
- verandering in de pH
- verandering in de dynamiek van de grondwaterstand.

Wanneer de kwaliteit van het water ter plaatse niet verandert, treden er andere veranderingen op. Deze zijn in principe gelijk aan die welke bij scenario 1 zijn vermeld, maar doen zich hier alleen bij dosis 3 in belangrijke mate voor.

Een vergelijking van de effecten op soortsniveau door middel van een ordinatie kan als volgt worden geinterpreteerd: de meningen van de verschillende deskundigen liggen alle min of meer in dezelfde lijn (figuur 3.2.1). De verschillen zijn voornamelijk te vinden in de sterkte van de effecten: deze zijn relatief gering wanneer de waterkwaliteit niet, of slechts weinig verandert (in de opvatting van één van de deskundigen bij alle drie doses, in de opvatting van twee anderen bij dosis 1, en enigszins bij dosis 2). Ze zijn zeer groot wanneer de waterkwaliteit sterk verandert (in alle doses bij één van de deskundigen, bij dosis 3 in de opvattingen van twee andere deskundigen). In tabel 3.2.4. zijn de verwachtte veranderingen per soort weergegeven.

De verwachtingen met betrekking tot de veranderingen in de natuurbehoudswaarde weerspiegelen dezelfde verschillen in interpretatie van het ingreepscenario (figuur 3.2.4). Ook de mening omtrent de omkeerbaarheid van de effecten hangt hier sterk mee samen. Bij een sterke verandering van de waterkwaliteit (alle doses bij één deskundige, dosis 3 bij twee anderen) zijn de effecten door het terugdraaien van de ingreep niet ongedaan te maken. Wanneer de

waterkwaliteitsverandering nihil of zeer gering is, dan is omkeerbaarheid wel mogelijk. Bij grotere veranderingen in de waterkwaliteit is omkeerbaarheid van de effecten niet te verwachten. Wel kan het terugdraaien van de hydrologische ingreep positief zijn voor de natuurbehoudswaarde (figuur 3.2.5), maar de resulterende situatie zal sterk afwijken van de oorspronkelijke situatie.

Bij een slechts geringe doordringing van gebiedsvreemd water in de standplaats kunnen de effecten van dit scenario enigszins worden tegengewerkt door een beheer van maaien en afvoeren. Bij een sterke verandering van de waterkwaliteit heeft het geen zin om door middel van beheersmaatregelen te proberen deze effecten te verminderen. In deze gevallen moet men doel en methoden van beheer ter plaatse geheel herzien.

Beschrijving afgeleide situatie

<u>na ingreep</u>:

Scenario 1, dosis 1: iets produktiever type veenmosrietland, eventueel lokaal hoogveenontwikkeling.
dosis 2/3: ander, eutrafenter vegetatietype: ruigteklasse of Valeriano-Filipenduletum rietland.
Scenario 3, dosis 1/2: verruigd, eutrafent type rietland.
dosis 3: veenmosrietland wordt vernietigd; verruigde vege tatie met eventueel plaatselijk hoogveenvorming.

<u>na herstel ingreep</u>:

Scenario 1, dosis 1: rietland of Bidention. Indien hoogveenontwikke ling dan met overgangen naar Erico-Sphagnion of eventueel Sphagnion fuscae.
dosis 3: géén veenmosrietland meer; ruigte ?
Scenario 3: blijft voedselrijk type vegetatie (ruigte).

Interpretatie in termen van indicatiegetallen

Er is een relatief sterke toename van soorten die volgens Ellenberg (1979) indifferent zijn voor vocht. Ook soorten met vochtgetal 6 of 7 nemen relatief vaak toe (soorten van drogere standplaatsten komen in te geringe aantallen voor om er een uitspraak over te doen). Vochtminnende soorten (vochtgetal 8 - 12) nemen relatief vaak af. De indeling van Londo (1988) van de freatofyten geeft hetzelfde beeld: afreatofyten nemen relatief vaak toe, obligate freatofyten en water- en moerasplanten nemen naar verhouding sterk af. Er is een verband tussen voor- of achteruitgang van soorten en hun stikstofgetal. Stiksofmijdende soorten (N = 1 - 3) nemen relatief sterk af, soorten van stikstofrijke milieu's (N = 8 of 9) gaan relatief vaak vooruit.

Bijde soorten die verdwijnen zijn opvallend veel door Londo (1988) onderstreepte soorten. Omgekeerd is het aandeel van

niet-onderstreepte soorten in de groep van soorten die vooruitgaan opvallend groot.

Onder de soorten die achteruitgaan of verdwijnen bevinden zich relatief veel zeldzame en vrij zeldzame soorten. De soorten die vooruitgaan zijn voor het merendeel algemeen.

De hier aangegeven tendenzen zijn aanwezig in de gegevens met betrekking tot beide scenario's. Wel zijn de effeceten van scenario 3 veelal extremer: soorten die achteruitgaan gaan gemiddeld sterker achteruit, soorten die vooruitgaan gaan in scenario 3 gemiideld ook sterker vooruit dan in scenario 1.

standplaatstype: **veenmosrietland op vlietveen**

vegetatietype: Pallavicinio - Sphagnetum Meltzer 1945
Veenmos - Riet - associatie

bodemtype: vlietveen grondwatertrap: I

bodemprofiel:
0-40 cm: niet gerijpt rietzeggeveen met veel plantewortels, min of meer drijvend in het water
40-80 cm: slappe venige klei tot iets kleiig, niet gerijpt rietzeggeveen met veel plantewortels
80-110cm: gerijpt zeggeveen, naar beneden toe met wat houtresten en kleiig
110 - zeggeveen

diepte wortelzone:	40-50 cm	GVG	7 cm -mv
pH-KCl bodem:	5.0-5.5	GLG	20 cm -mv
organische stof:	80 %	GHG	0 cm -mv
C/N:	20	kwel/wegzijging:	kwel
N-leverantie:	40-50 kg/ha/j	inundatie:	in slenken vrijwel het gehele jaar

watertype: bovenin: regenwater
onderin: grondwater
pH bodemwater: 4.0 - 5.0

ionenratio:
EGV: bovenin profiel: 10- 50 mS/m
onderin profiel: 100-150 mS/m

Tabel 3.2.1. Kenmerken van het standplaatstype, zoals in deze studie gebruikt.

Phragmites australis	V	2a	Equisetum fluviatile	I	+
Betula pubescens	III	2b	Eupatorium cannabinum	I	+
Dryopteris carthusiana	III	2a	Galium palustre	I	+
Drosera rotundifolia	III	2m	Hammarbya paludosa	I	+
Molinia caerulea	II	2b	Juncus effusus	I	+
Holcus lanatus	II	2a	Lonicera periclymenum	I	+
Juncus subnodulosus	II	2a	Luzula multiflora	I	+
Dryopteris cristata	II	2a	Lychnis flos-cuculi	I	+
Myrica gale	II	2a	Lycopus europaeus	I	+
Anthoxanthum odoratum	II	1	Lysimachia vulgaris	I	+
Hydrocotyle vulgaris	II	1	Lythrum salicaria	I	+
Rumex acetosa	II	1	Peucedanum palustre	I	+
Rubus	II	+	Platanthera bifolia	I	+
Succisa pratensis	I	3	Potentilla erecta	I	+
Erica tetralix	I	2b	Salix cinerea	I	+
Osmunda regalis	I	2b	Salix repens	I	+
Potentilla palustris	I	2b	Scirpus lacustris	I	+
Agrostis canina	I	2a	Sorbus aucuparia	I	+
Calamagrostis epigejos	I	2a	Valeriana dioica	I	+
Thelypteris palustris	I	1	Valeriana officinalis	I	+
Typha angustifolia	I	1	Viola palustris	I	+
Calamagrostis canescens	I	+	Alnus glutinosa	I	r
Calystegia sepium	I	+			
Carex elata	I	+	bladmossen en levermossen:		
Carex nigra	I	+	Sphagnum palustre	V	3
Carex panicea	I	+	Calypogeia fissa	IV	2a
Carex paniculata	I	+	Pohlia nutans	IV	2a
Chamerion angustifolium	I	+	Polytrichum commune	IV	2a
Cicuta virosa	I	+	Aulacomnium palustre	IV	2m
Cirsium palustre	I	+	Sphagnum fallax	II	2a
Dactylorhiza majalis	I	+	Pallavicinia lyellii	II	2m
Drepanocladus fluitans	I	+	Sphagnum fimbriatum	II	2m

Tabel 3.2.2. De synoptische soortenlijst, die in deze studie is gebruikt. De Romeinse cijfers geven presentieklassen aan (I=0-20%, II = 20-40%, etc.). De overige symbolen geven de gemiddelde bedekking van de soort aan in de gevallen dat deze aanwezig is, volgens de schaal van Braun-Blanquet.

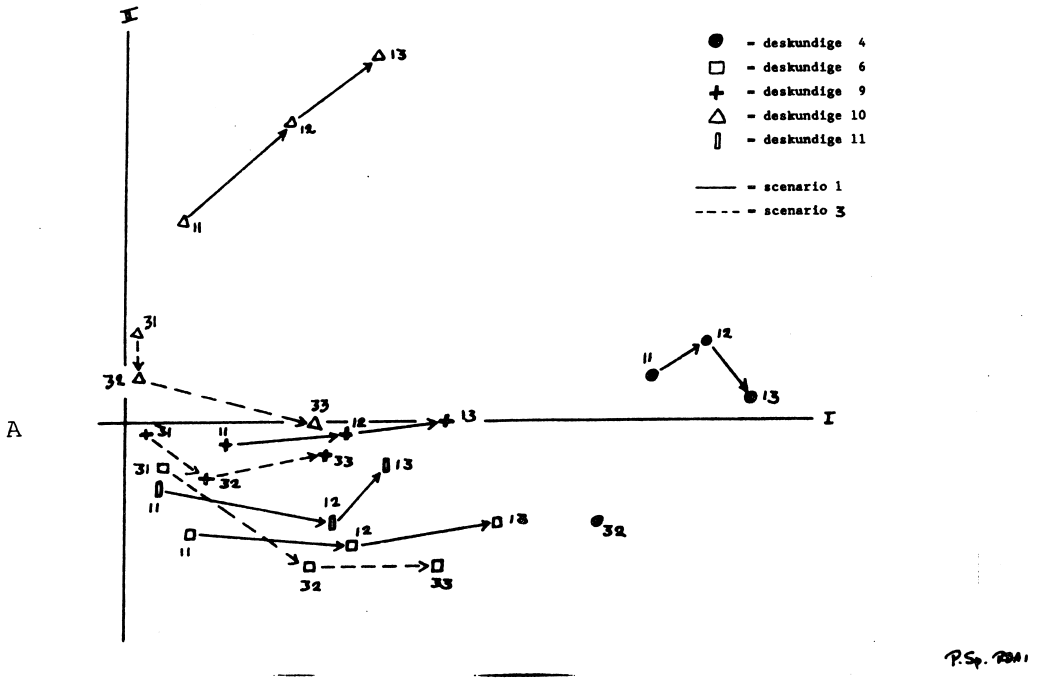
	uitgangs-situatie	scenario 1 dos1	dos2	dos3	scenario 3 dos1	dos2	dos3
GVG (cm - mv)	7	12	17	27	7	7	7
GLG (cm - mv)	20	20	25	30	15	10	0
GHG (cm - mv)	0	10	20	40	10	20	40
verandering IR		0	±<	+<	0	±<	+<

Tabel 3.2.3. Grondwaterstanden en waterkwaliteit in de uitgangssituatie en na de ingrepen bij standplaatstype 2. Verandering in de ionenratio: 0 = geen; ± = gering; + = matig; ++ = sterk; < = afname; > = toename.

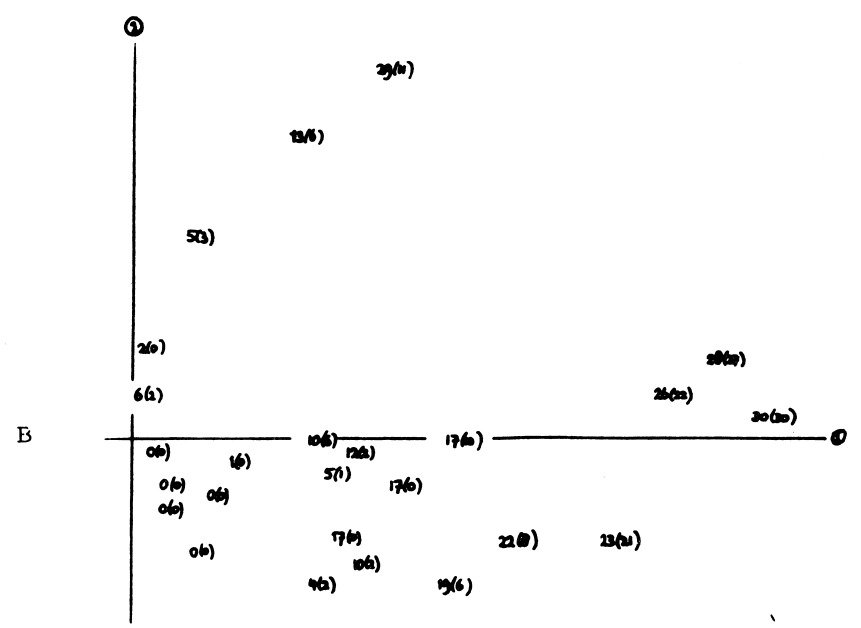
Pallavicinio-Sphagnetum

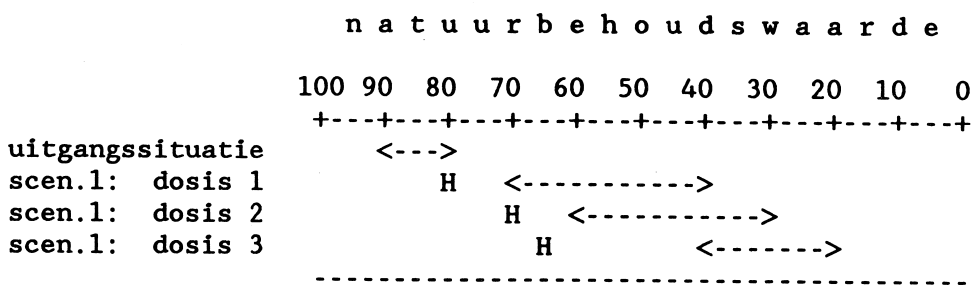
scenario dosis			1 d1	1 d2	1 d3	3 d1	3 d2	3 d3
Agrostis canina	I	2m	+ *	*	*	±	+ *	+ *
Alnus glutinosa	I	r	+ *	++ *	++ *	±	+	+
Anthoxanthum odoratum	II	1	+	+ *	++ *	±	+	+
Aulacomnium palustre	IV	2m	-	*	*	-	--	--
Betula pubescens	III	2b	+	++	++	+	+	+
Calamagrostis canescens	I	+	+	+ *	*	+	+	+
Calamagrostis epigejos	I	2m	±	*	*	±	±	*
Calypogeia fissa	IV	2a	-	-	-	-	--	--
Calystegia sepium	I	+	±	+ *	++ *	+	+	++ *
Carex elata	I	+	- *	-	--	+	-	--
Carex nigra	I	+	- *	- *	-- *	±	- *	-- *
Carex panicea	I	+	-	-	--	-	--	--
Carex paniculata	I	+	-	--	--	+	±	- *
Chamerion angustifolium	I	+	+ *	+ *	++ *	±	±	+
Cicuta virosa	I	+	-	--	--	±	- *	-- *
Cirsium palustre	I	+	+	+ *	+ *	+	+	+ *
Dactylorhiza majalis	I	+	-	--	--	-	-	--
Drepanocladus fluitans	I	+	--	--	--	-	-	--
Drosera rotundifolia	III	2m	- *	-- *	-- *	+	-	--
Dryopteris carthusiana	III	2a	+	+	+ *	±	+	+
Dryopteris cristata	II	2m	+ *	- *	-- *	+	- *	- *
Equisetum fluviatile	I	+	-	--	--	±	-	--
Erica tetralix	I	2b	± *	- *	-- *	±	- *	--
Eupatorium cannabinum	I	+	± *	+ *	++ *	±	+	++
Galium palustre	I	+	+	-	-	±	+	-
Hammarbya paludosa	I	+	-	--	--	-	--	--
Holcus lanatus	II	2a	+ *	+ *	++ *	+	++	+
Hydrocotyle vulgaris	II	1	- *	-	--	±	+	-- *
Juncus effusus	I	+	+ *	++ *	++ *	+	++	++
Juncus subnodulosus	II	2a	-	--	--	+	+	+
Lonicera periclymenum	I	+	+	+	+	±	+	+
Luzula multiflora	I	+	+ *	+ *	*	±	±	*
Lychnis flos-cuculi	I	+	- *	*	- *	±	±	*
Lycopus europaeus	I	+	- *	*	-- *	±	++	*
Lysimachia vulgaris	I	+	+ *	+	+ *	±	+ *	+
Lythrum salicaria	I	+	- *	-	- *	±	+	+
Molinia caerulea	II	2b	+ *	*	- *	±	-	-
Myrica gale	II	2m	+ *	+ *	- *	±	+ *	- *
Osmunda regalis	I	2b	+ *	-	-- *	+	- *	-
Pallavicinia lyellii	II	2m	--	--	--	±	-	--
Peucedanum palustre	I	+	+	- *	- *	±	+	- *
Phragmites australis	V	2a	+	+	*	±	±	++
Platanthera bifolia	I	+	-	--	--	-	--	--
Pohlia nutans	IV	2a	*	*	*		++	++
Polytrichum commune	IV	2a	+	+	++	+	+	+
Potentilla erecta	I	+	+	+	-	±	- *	--
Potentilla palustris	I	2b	-	-- *	--	±	- *	--
Rubus	II	+	+	++	++ *	+	+	++
Rumex acetosa	II	1	+	+ *	+ *	+	+	+
Salix cinerea	I	+	+	++	++ *	±	++	++ *
Salix repens	I	+	+	+ *	- *	+	- *	-
Scirpus lacustris	I	+	-	--	--	±	-	--
Sorbus aucuparia	I	+	+	++	++	±	+	+
Sphagnum fallax	II	4	-	- *	-- *	+	-	-
Sphagnum fimbriatum	II	2m	-	-	-	±	-	-
Sphagnum palustre	V	3	-	-	--	±	-	-
Succisa pratensis	I	3	-	--	--	±	-	--
Thelypteris palustris	I	1	-	--	--	±	-	--
Typha angustifolia	I	1	-	--	--	±	-	--
Valeriana dioica	I	+	-	--	--	±	-	--
Valeriana officinalis	I	+	*	+ *	+	±	+	+ *
Viola palustris	I	+	-	-	--	±	- *	--

Tabel 3.2.4. Samenvatting van de door de deskundigen verwachte veranderingen in de soortenlijst (voor legenda zie tabel 2.7).

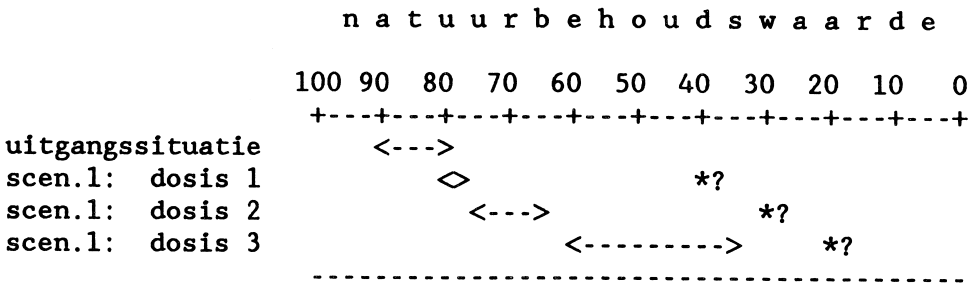


Figuur 3.2.1. (A) Resultaten van een redundantieanalyse van de effecten op soortsniveau van scenario 1 en 3 voor standplaatstype 2. De nummers in de figuur geven scenario en dosis aan (13 = scenario 1, dosis 3; etc).
(B) het aantal soorten dat sterk achteruitgaat of verdwijnt, aangegeven voor de punten in het ordinatiediagram. 12(6) = 12 soorten gaan sterk achteruit of verdwijnen, 6 soorten hiervan verdwijnen. Het totaal aantal bij deze telling betrokken soorten is 53.

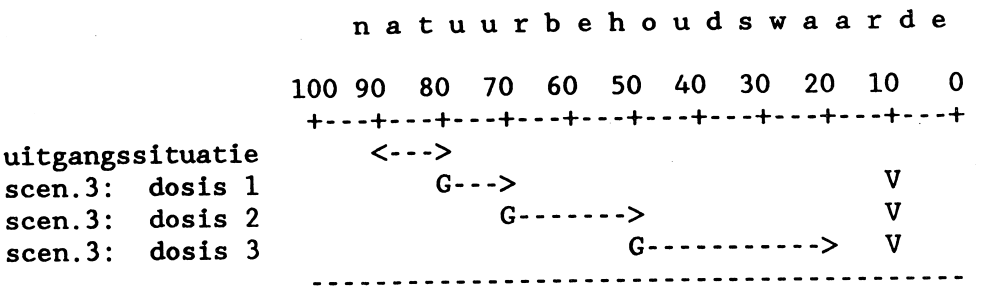




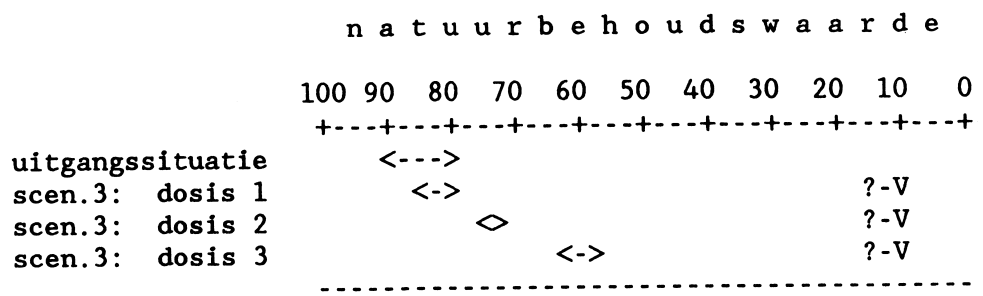
Figuur 3.2.2. Verandering in natuurbehoudswaarde van het veenmosrietland als gevolg van versterkte drainage (scenario 1). De waardering bij veronderstelling van een hoogveenontwikkeling is aangegeven met H.



Figuur 3.2.3. Natuurbehoudswaarde na het ongedaan maken van de waterhuishoudkundige ingreep uit scenario 1.
*? = een van de vier deskundigen vond de variatie in mogelijke nieuwe situaties te groot om een uitspraak te kunnen doen, maar verwacht geen grote toename in waarde.



Figuur 3.2.4. Verandering in natuurbehoudswaarde van het veenmos-rietland als gevolg van versterkte drainage en inlaat van gebiedsvreemd water (scenario 3). G = de waardering bij een gelijkblijvende waterkwaliteit. V = de waardering bij een volledige vervanging van het in de standplaats door drainage verloren gegane water door gebiedsvreemd water.



Figuur 3.2.5. Natuurbehoudswaarde na het ongedaan maken van de waterhuishoudkundige ingreep uit scenario 3 . ?-V = na volledige vervanging van het door toegenomen drainage verloren gegane water door gebiedsvreemd water treedt mogelijk wel enige toename van de waarde op na het ongedaan maken van de ingreep, maar dit is niet nader te kwantificeren.

3.3. STANDPLAATSTYPE 3: VOCHTIGE TOT NATTE HEIDE OP VELDPODZOL

Kenmerkend voor dit standplaatstype, hier aangeduid met de naam 'natte heide', is een vegetatie van dwergstruiken, vooral Dopheide (Erica tetralix), grasachtigen (Pijpestrootje (Molinia caerulea) en Veenbies (Scirpus cespitosus ssp. germanicus)), met een relatief soortenrijke moslaag. Kenmerkend is ook de aanwezigheid van het groenwier Zygogonium ericetorum. De bodem bestaat uit sterk gepodzolideerde zandgrond. De grondwaterstand is wisselend. In de winter staat het water hoog, tot aan of iets boven het maaiveld. In de zomer kan het tot bijna een meter diep wegzakken. Het grondwater is zuur en atmotroof. Het beheer bestaat doorgaans uit het om de 10 à 30 jaar afplaggen van de strooisellaag. In mindere mate wordt maaien toegepast. Door dit laatste wordt bosopslag tegengegaan.

Dit oligo- tot mesotrofe standplaatstype komt voor op hooggelegen, vochtige tot natte bodems. Het vormde in het landschap vaak een overgang tussen droge heide en hoogveen. Ook is het te vinden in de overgangszone tussen venoevers en droge heide. In het verleden kwam het type in Nederland over grote oppervlakten voor. Ten gevolge van ontginningen en ruilverkavelingen en de daarmee gepaard gaande ontwatering en grondbewerking, door vervuiling en verrijking vanuit omringende cultuurgronden en door intensieve recreatie is het nu nog slechts te vinden in verspreid gelegen snippers in natuurreservaten. Verwante typen komen voor in het atlantische en subatlantische delen van Europa.

Vanuit natuurbehoudsoogpunt is de natte heide in Nederland van groot belang. Ook internationaal gezien is de betekenis van de natte heide groot. Dit houdt verband met de centrale ligging van Nederland in het verspreidingsgebied van dit type en met het feit dat het in het buitenland nog zeldzamer is dan in ons land.

Nadere beschrijvingen van vegetatie en standplaats zijn te vinden in o.a. De Smidt (1975), Maas & Werger (1975), Rijksinstituut voor Natuurbeheer (1984), Both & Van Wirdum (1981) en Westhoff & Den Held (1969). De in deze studie gebruikte beschrijving van standplaats en vegetatie zijn gegeven in de tabellen 3.3.1 en 3.3.2.

Scenario's

Vijf scenario's met betrekking tot ingrepen in de water-huishouding van de standplaats zijn beschouwd:

-1- het versterken van de waterafvoer via het drainagesysteem (scenario 1)

-2- als 1, maar aangevuld met maatregelen voor het conserveren van water door middel van het opzetten van het waterpeil aan het eind van de periode met neerslagoverschot (april) met stuwen (scenario 2)

-3- als 1, maar aangevuld met inlaat van gebiedsvreemd water in het

oppervlaktewatersysteem gedurende voorjaar en zomer (scenario 3)
-4- onttrekking van grondwater door waterwinning uit diepe watervoerende pakketten (scenario 4)
-5- onttrekking van ondiep grondwater door oppompen ten behoeve van beregening in de zomer (scenario 5)

Van elk scenario werden drie doses beschouwd. Nadere gegevens staan in tabel 3.3.3.

Effecten van scenario 1 (drainage)

Als gevolg van de ingreep in het waterregime vinden een groot aantal veranderingen plaats in de vegetatie. Sommige soorten, met name de door Londo(1988) onderstreepte soorten, nemen in abundantie af. Dit zijn in eerste instantie de ondiep wortelende freatofyten. Bij sterke ingrepen gaan ook de diep wortelende freatofyten achteruit of verdwijnen. Ook een groot deel van de bladmossen en levermossen gaat achteruit, o.a. de veenmossen (Sphagnum spec.). Als gevolg van strooiselophoping treedt verruiging op. Storingssoorten nemen toe, evenals de aanwezige grassoorten (Pijpestrootje (Molinia caerulea) en Bochtige smele (Deschampsia flexuosa)), en bomen (Grove den (Pinus sylvestris) en Berk (Betula spec.)). Bij toenemende verdroging kan tevens de invloed van vraat door dieren (b.v. konijnen) sterker worden. De sterkte van de effecten en de snelheid waarmee ze zichtbaar worden is afhankelijk van de sterkte van de ingreep. De meeste veranderingen verlopen snel en zijn binnen 5 jaar zichtbaar. Bij dosis 3 is binnen 5 jaar geen sprake meer van een Ericetum.

De belangrijkste factoren waarmee deze veranderingen samenhangen zijn:
- toename van de aeratie en daarmee samenhangend een sterkere afbraak van organische stof. Dit leidt ondermeer tot een verhoogde stikstofbeschikbaarheid.
- toename van het vochttekort, m.n. bij dosis 3
- vorming van een dikke, verstikkende strooisellaag
- ruimte- en lichttekort voor andere soorten, als gevolg van het sluiten van de vegetatie (dominantie van Pijpestrootje en eventueel Pitrus (Juncus effusus)).

Bij de inschatting van de effecten op soortsniveau zijn de deskundigen het er over eens dat het merendeel van de door Londo onderstreepte soorten bij dosis 1 achteruitgaat en bij dosis 3 verdwijnt. De effecten bij dosis 2 liggen in tussen die bij dosis 1 en 3. Soorten van relatief droge standplaatsen, in dit geval soorten die ook in droge heiden voorkomen (b.v. Liggend walstro (Galium saxatile), Stekelbrem (Genista anglica) en Pilzegge (Carex pilulifera)), nemen volgens twee deskundigen in abundantie toe. De derde deskundige echter verwacht bij dosis 1 en 2 geen of nauwelijks verandering bij deze soorten, maar bij dosis 3 verdwijnen ze. Dit verschil in opvattingen komt ook tot uiting in het ordinatiediagram (figuur 3.3.1). De schattingen van de veranderingen in de soortenlijst zijn vermeld in tabel 3.3.4. De verwachte effecten van de ingreep op de natuurbehoudswaarde zijn weergegeven in figuur 3.3.2. De spreiding in

waarden per dosis hangt ook hier voor een groot deel samen met voornoemd verschil in opvattingen over het gedrag van de 'drogere' soorten.

Door een aangepast beheer kunnen de effecten van de in dit scenario beschreven ingrepen mogelijk enigszins worden tegengegaan. Om het standplaatstype te behouden, moet het beheer zich richten op het voedselarm en vochtig houden van de standplaats. Plaggen, eventueel gecombineerd met maaien is daarvoor een bruikbare methode. Plaggen heeft als effect dat de strooisel- en humuslaag, waarin zich de door mineralisatie vrijkomende nutriënten ophopen, wordt verwijderd. Tevens komt het maaiveld dichter bij het grondwaterniveau te liggen. In extreme gevallen zou eens in de 10 jaar plaggen kunnen worden overwogen, misschien nog gecombineerd met maaien. Bij een zo hoge frekwentie van plaggen is het gevaar echter niet denkbeeldig dat de omlooptijd te kort wordt, waardoor langlevende soorten, m.n. cryptogamen, zich niet goed kunnen ontwikkelen. Bij dosis 3 lijkt het in de praktijk niet haalbaar om het oppervlak zover te verlagen, dat het grondwater weer op de oorspronkelijke diepte t.o.v. het maaiveld ligt.

Over het nut van het ongedaan maken van de waterhuishoudkundige veranderingen zijn de meningen van de deskundigen verdeeld: één van hen verwacht hiervan slechts opnieuw negatieve effecten. De andere twee verwachten, zeker bij dosis 1 en waarschijnlijk ook bij dosis 2 wel positieve effecten (figuur 3.3.3).

Effecten van scenario 2 (drainage + waterconservering)

De effecten van dit scenario zijn wat hun aard betreft grotendeels gelijk aan die van scenario 1. Deels zijn ze echter wat minder sterk, of verlopen langzamer. De kans op storingssoorten en de toename van de concurrentie tussen deze soorten en Pijpestrootje en Bochtige smele enerzijds en de andere soorten anderzijds is bij dit scenario echter even groot als bij het vorige. Gevoelige soorten en oppervlakkig wortelende freatofyten zullen verdwijnen, maar wat minder snel (in 5 à 10 jaar) dan bij het eerste scenario. Door de toename van vergrassing, van bosopslag en door strooiselophoping zullen kleine soorten achteruitgaan of verdwijnen.

De belangrijkste factoren waarmee de veranderingen in de vegetatie samenhangen zijn:

- toename van de aeratie en daarmee samenhangend een sterkere afbraak van organische stof. Dit leidt ondermeer tot een verhoogde stikstofbeschikbaarheid.
- verandering in fluctuaties van de waterstand: m.n. 's winters een sterkere afdemping van de fluctuaties
- toename van het vochttekort, m.n. bij dosis 3
- vorming van een dikke, verstikkende strooisellaag, m.n. bij dosis 3
- ruimte- en lichttekort voor andere soorten, als gevolg van het sluiten van de vegetatie (dominantie van Pijpestrootje en eventueel Pitrus).

Ook bij het tweede scenario verdwijnen de meeste onderstreepte soorten. Bij de overige soorten is de verandering volgens twee van de drie geraadpleegde deskundigen echter wat minder sterk dan in scenario 1. Opnieuw ligt een belangrijk verschil tussen de verwachtingen van de geraadpleegde deskundigen in het feit dat twee van hen een aantal ook in droge heide voorkomende soorten laten toenemen, terwijl de derde deze soorten gelijk laat blijven en bij de derde dosis zelfs laat verdwijnen (zie scenario 1 en tabel 3.3.4). In het ordinatiediagram (figuur 3.3.1) komen deze verschillen tot uiting. De waardering van de verwachte nieuwe situatie laat zien dat de effecten van scenario 2 (figuur 3.3.4) in het algemeen minder negatief worden beoordeeld dan die van scenario 1 (figuur 3.3.2).

Door plaggen om de 20 à 25 jaar zouden de effecten van de ingreep van de laagste dosis vrij goed kunnen worden ondervangen.
Bij de hogere doses is het verdrogingseffect niet meer te compenseren en ontstaat op den duur een droge, verarmde vorm van het Ericetum. Bij dosis 3 zal het Ericetum zeker verdwijnen (zie ook scenario 1). Een nieuwe beheersdoelstelling zou moeten worden geformuleerd. Indien de grootte van het terrein en zijn ligging in het grondwatersysteem perspectief bieden voor het behoud van het karakteristieke, toch nog relatief voedselarme karakter ervan, zou het beheer kunnen worden gericht op het tegengaan van boomgroei. Ook (partieel) plaggen zou een zinvolle maatregel kunnen zijn.

De meningen over het effect van het ongedaan maken van de ingreep zijn opnieuw verdeeld. De verwachtingen varieren van negatief tot sterk positief (figuur 3.3.5).

Effecten van scenario 3 (drainage + aanvoer gebiedsvreemd water)

Als gevolg van de in dit scenario beschreven ingrepen in de waterhuishouding zullen bodemchemie en vegetatie binnen enkele jaren totaal veranderen. Naarmate de sterkte van de ingreep groter is zijn de gevolgen sterker en sneller zichtbaar. Zelfs bij dosis 1 zijn de veranderingen zeer sterk. Alle kenmerkende oligotrafente soorten verdwijnen op korte termijn en worden vervangen door nitrofiele soorten. De mycorrhiza in de bodem sterft af. Voorts is een toename van grassen en bomen en struiken te verwachten. Deze laatsten kunnen door een maaibeheer worden teruggedrongen.

De belangrijkste factoren waarmee voornoemde veranderingen samenhangen zijn:
- verhoogd aanbod van nutriënten door het aangevoerde water
- verandering van de zuurgraad
- een versnelde mineralisatie, waardoor o.a. het aanbod aan voedingsstoffen toeneemt
- toegenomen aeratie

Zoals in het ordinatiediagram (figuur 3.3.1) is te zien zijn de verwachte veranderingen hier heel anders van aard dan bij de overige scenario's. Nagenoeg alle oorspronkelijk aanwezige soorten verdwijnen. Slechts één deskundige verwacht dat bij de laagste dosis nog enkele

ervan blijven staan (tabel 3.3.4). Algemene soorten van vochtige tot natte, voedselrijke plaatsen nemen hun plaats in. De natuurbehoudswaarde daalt drastisch (figuur 3.3.6). Eén van de drie geraadpleegde deskundigen heeft deze waarde niet gekwantificeerd, maar impliceerde wel dat deze gering is.

De effecten van dit scenario zijn niet door een aanpassing in het beheer op te vangen. Voor de nieuwe situatie moet een nieuwe beheersdoelstelling worden vastgesteld.

Van het ongedaan maken van de ingreep worden geen tot licht positieve effecten verwacht (figuur 3.3.7).

Effecten van scenario 4 (grondwaterwinning)

Ieder van de drie geraadpleegde deskundigen verwacht van dit scenario dezelfde effecten als van scenario 1. Voor een beschrijving daarvan verwijzen wij naar de betreffende paragrafen.

Effecten van scenario 5 (ontrekking voor beregening)

De effecten van dit scenario zijn niet gemakkelijk aan te geven. Naar verwachting zijn ze, zeker bij dosis 1 en 2, niet erg groot. Na een aantal jaren kan vergrassing door Molinia optreden als gevolg van de versterkte verticale waterbeweging. Bij grote veranderingen in het waterregime zullen soorten die sterke waterstandsfluctuaties kunnen verdragen (b.v. Molinia caerulea en Eriophorum angustifolium) worden bevoordeeld. Soorten die zijn ingesteld op microfluctuaties en diepwortelende freatofyten gaan achteruit of verdwijnen.

Voornoemde veranderingen in de vegetatie hangen samen met de volgende factoren:

- toename van de aeratie, met name in de zomer, waardoor tevens een toename van de mineralisatie plaatsvindt. Dit leidt onder meer tot een verhoogde stikstofbeschikbaarheid.
- toename van de fluctuatie tussen nat en droog in het freatisch vlak
- vochttekort (m.n. voor diepwortelende freatofyten)
- de lage najaarsgrondwaterstand (bemoeilijkt kieming en vestiging van soorten)

Als we de effecten op soortsniveau beschouwen, zien we gelijksoortige veranderingen als bij scenario 1, maar aanzienlijk minder sterk. Opnieuw gaan een groot deel van de door Londo onderstreepte soorten sterk achteruit of verdwijnen. Molinia, en eventueel Deschampsia en Calluna gaan vooruit. De mate van verandering is afhankelijk van de sterkte van de ingreep. Bij dosis 1 worden geen veranderingen verwacht, of zijn ze nog zo gering, dat ze niet duidelijk zijn aan te geven. Bij dosis 3 zijn ze matig sterk, maar duidelijk minder dan bij de andere scenario's. Dit komt tot uiting in de ordinatie van de soortenlijsten (figuur 3.3.1) en in de waardering

van de verwachte situatie (figuur 3.3.8). Tabel 3.3.4. geeft de schattingen van de deskundigen van de veranderingen per soort.

Over de zin van het ongedaan maken van de maatregel wordt verschillend gedacht: twee van de deskundigen oordelen hier positief over. De derde verwacht er echter een nog verdere daling van de natuurbehoudswaarde van (figuur 3.3.9).

Bij de laagste ingreepdosis is geen aanpassing van het beheer nodig. Plaggen, om de voedselrijkdom te verminderen, is dan zinvol. Bij sterke veranderingen in het waterregime zou door plaggen wel de vochtigheid in de zomer kunnen worden vergroot (naast het effect ervan op de voedselrijkdom), maar het gevolg zou zijn dat in winter en voorjaar de grondwaterstand te hoog wordt. Het middel is dan misschien erger dan de kwaal.

Opmerkingen

Over de effecten van het ongedaan maken van de ingreep bij scenario's 1, 2, 4 en 5 is er een verschil van opvatting tussen de deskundigen. Twee van hen verwachten hiervan vaak een positief effect (één deskundige sluit vooral bij de doses 1 en 2 een bijna volledig herstel van de natuurbehoudswaarde niet uit). De derde deskundige verwacht hiervan echter veelal negatieve effecten. Dit komt omdat hij ervan uitgaat dat om de negatieve effecten van de ingrepen enigszins te compenseren de plagfrekentie wordt opgevoerd. Hierdoor daalt het maaiveld. Ongedaan maken van de ingreep resulteert dan in diepere en veel langduriger inundaties dan in de oorspronkelijke situatie.

Korte vegetatiekundige karakteristiek van de afgeleide situatie

<u>na ingreep</u>:

Scenario 1, dosis 1: verarmde Dopheide-vegetatie
dosis 2: dominantie Molinia
dosis 3: géén Ericetum meer. Bij goed beheer eventueel een vochtige Calluna/Erica heide, anders Molinia-veld
Scenario 2, dosis 1/2: droge, verarmde vorm van Ericetum ('typicum')
dosis 3: Ericetum verdwijnt, zie scen. 1
Scenario 3: Ericetum wordt vernietigd; er ontstaat hetzij een gras landvegetatie met eventueel brandnetel en ridderzuring, hetzij een ruigte met opslag van struweel, óf een nitrofiele Bidention-vegetatie
Scenario 4: zie scenario 1
Scenario 5, dosis 1: Ericetum
dosis 2/3: vergrassing, met dominantie van Molinia

<u>na herstel ingreep</u>:

Scenario 1, dosis 1: Ericetum (mits plagbeheer)
dosis 2/3: Molinia-veld

Scenario 2, dosis 1: Ericetum
dosis 2: verarmd Ericetum
dosis 3: andere vegetatie
Scenario 3: natte, voedselrijke ruigte, eventueel struweelbegroeiing
Scenario 4: zie scenario 1
Scenario 5, dosis 1: Ericetum, alleen bij goed beheer
dosis 2/3: ?

Interpretatie in termen van indicatiegetallen

Als gevolg van scenario 3 (aanvoer gebiedssvreemd water) verdwijnen nagenoeg alle oorspronkelijk aanwezige soorten.

Bij de overige scenario's valt het volgende op (Bijlage 2):

Vochtminnende soorten (F = 8-12) gaan realatief sterk achteruit, terwijl soorten met vochtgetal 4-5 en voor vocht indifferente soorten relatief vaak toenemen.

De stikstofgetallen van de soorten liggen tussen 1 en 5, d.w.z. het zijn alle soorten van vrij stikstofarme milieu's. Soorten met een stikstofgetal van 3 of minder gaan relatief vaak acahteruit.

De meeste door Londo (1988) onderstreepte soorten gaan achteruit of verdwijnen. De niet-onderstreepte soortren daarentegen blijven meestal gelijk of gaan vooruit. Freatofyten gaan vaak achteruit, afreatofyten blijven meestal gelijk of gaan vooruit.

Opvallend is dat de meeste zeldzame soorten achteruitgaan of verdwijnen, terwijl de zeer algemene soorten gelijkblijven of vooruitgaan.

standplaatstype: **vochtige heide op veldpodzol**

standplaatstype: Ericetum tetralicis Schwick. 1933
Dopheide - associatie

bodemtype: veldpodzol grondwatertrap: III

bodemprofiel: 0 - 3 cm: strooisellaag
3 - 10 cm: zeer humeus, kalkloos, leemarm zand
10 - 25 cm: sterk uitgeloogd zand
25 - 45 cm: matig humusarm, leemarm, fijn zand
45 - 70 cm: humusarm, zwak lemig, zeer fijn zand
70 - cm: zeer humusarm, zwak lemig, zeer fijn zand

diepte wortelzone:	40 cm	GVG	25-30 cm -mv
pH-KCl bodem:	3,0 - 3,5	GLG	80-90 cm -mv
organische stof:	5 - 10 %	GHG	0-10 cm +mv
C/N:	30 - 35	kwel/wegzijging:	wegzijging
N-leverantie:	20-40 kg/ha/j	inundatie:	kort, in winter
watertype:	regenwater	ionenratio:	0,20-0,40
pH bodemwater:	4,0 - 4,5	EGV:	10 - 20 mS/m

Tabel 3.3.1. Kenmerken van het standplaatstype, zoals in deze studie gebruikt.

Erica tetralix	V	4	Betula pubescens	I	r
Calluna vulgaris	V	2a	Carex pilulifera	I	r
Molinia caerulea	IV	2a	Gentiana pneumonanthe	I	r
Scirpus cespitosus ssp. g.	III	1			
Drosera rotundifolia	II	2a	bladmossen, levermossen en korstmossen:		
Eriophorum vaginatum	II	1	Odontoschisma sphagni	III	2b
Carex nigra	II	1	Campylopus fragilis	III	2m
Pinus sylvestris	II	r	Cladonia impexa	III	2m
Drosera intermedia	I	2a	Sphagnum spec.	III	2a
Narthecium ossifragum	I	2a	Dicranum scoparium	III	1
Oxycoccus palustris	I	1	Gymnocolea inflata	II	2m
Polygala serpyllifolia	I	1	Hypnum cupressiforme	II	2m
Deschampsia flexuosa	I	+	Cladonia pyxidata	II	1
Eriophorum angustifolium	I	+	Pleurozium schreberi	II	1
Galium saxatile	I	+	Polytrichum commune	II	1
Genista anglica	I	+	Cephaloziella divaricata	II	+
Juncus squarrosus	I	+	Pohlia nutans	II	+
Potentilla erecta	I	+			
Rhynchospora alba	I	+	wier:		
Betula pendula	I	r	Zygogonium ericetorum	III	2a

Tabel 3.3.2. De synoptische soortenlijst behorende bij standplaatstype 3.

	uitgangs-situatie	scenario 1 dos1	scenario 1 dos2	scenario 1 dos3	scenario 2 dos1	scenario 2 dos2	scenario 2 dos3
GVG (cm - mv)	25-30	35- 40	45- 50	60- 65	30- 35	35- 40	45-50
GLG (cm - mv)	80-90	90-100	100-110	120-130	90-100	100-110	120-130
GHG (cm - mv)	+ 0-10	0- 10	5- 15	30- 40	+ 0- 10	+ 5- -5	0- 10
verandering IR		0	0	0	0	0	0

	uitgangs-situatie	scenario 3 dos1	scenario 3 dos2	scenario 3 dos3	scenario 4 dos1	scenario 4 dos2	scenario 4 dos3
GVG (cm - mv)	25-30	25- 30	30- 35	35- 40	35- 40	45- 50	65- 70
GLG (cm - mv)	80-90	80- 90	80- 90	75- 85	90-100	100-110	120-130
GHG (cm - mv)	+ 0-10	0- 10	5- 15	30- 40	+ 0- 10	+ 5- -5	0- 10
verandering IR		±>	+>	++>	0	0	0

	uitgangs-situatie	scenario 5 dos1	scenario 5 dos2	scenario 5 dos3
GVG (cm - mv)	25-30	25- 30	25- 30	25- 30
GLG (cm - mv)	80-90	90-100	100-110	120-130
GHG (cm - mv)	+ 0-10	+ 0- 10	+ 0- 10	+ 0- 10
verandering IR		0	0	0

Tabel 3.3.3. Grondwaterstanden en waterkwaliteit in de uitgangssituatie en na de ingrepen bij standplaatstype 3. Verandering in de ionenratio: 0 = geen; ± = gering; + = matig; ++ = sterk; < = afname; > = toename.

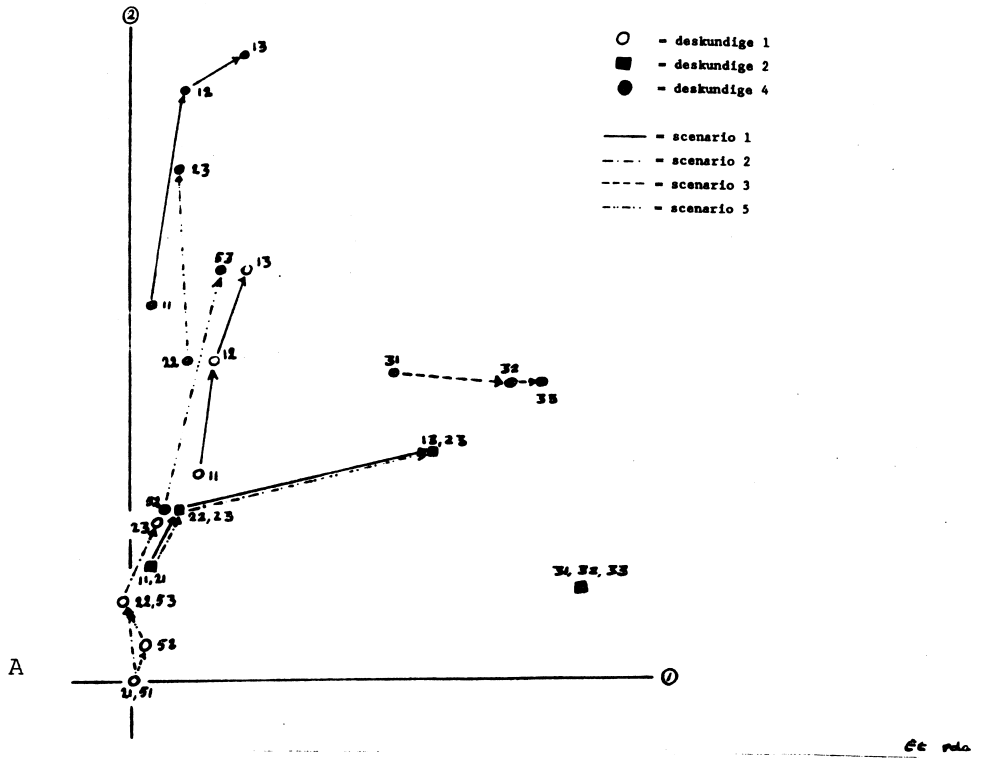
Ericetum tetralicis

scenario dosis						1/4 3	2 1	2 2	2 3
Betula pendula	I	r	-	-	-	++	+	+	+
Betula pubescens	I	r	-	-	-	++	+	+	+
Calluna vulgaris	V	2a	-	-	-	+ *	+	+	+ *
Campylopus fragilis	III	2m	-	-	-	+	+	+	+
Carex nigra	II	1	-	-	*	--	+	+	-
Carex pilulifera	I	r	-	-	-	+ *	+	+	+ *
Cephaloziella divaricata	II	+	-	-	-	--	+	-	--
Cladonia impexa	III	2m	-	-	-	--	-	-	--
Cladonia pyxidata	II	1	-	-	-	--	+	+	-
Deschampsia flexuosa	I	+	-	-	-	+	+	+	+
Dicranum scoparium	III	1	-	-	-	*	+	+	*
Drosera intermedia	I	2a	-	--	-	--	+	-	--
Drosera rotundifolia	II	2a	-	-	-	--	+	-	--
Erica tetralix	V	4	-	-	*	--	+	+	--
Eriophorum angustifolium	I	+	-	-	*	-- *	+	+	+
Eriophorum vaginatum	II	1	-	*	*	--	+	- *	-- *
Galium saxatile	I	+	+	-	-	+	+	+	+
Genista anglica	I	+	+	-	-	+ *	+	+	*
Gentiana pneumonanthe	I	r	-	--	-	--	-	-	--
Gymnocolea inflata	II	2m	-	--	-	--	-	--	--
Hypnum cupressiforme	II	2m	+	-	-	*	+	+	*
Juncus squarrosus	I	+	+	-	-	-- *	+	+	- *
Kurzia pauciflora	I	1	-	-	-				
Molinia caerulea	IV	2a	+	+	-	++	+	+	++
Narthecium ossifragum	I	2a	-	-	-	--	-	-	--
Odontoschisma sphagni	III	2b	--	--	-	--	-	--	--
Oxycoccus palustris	I	1	--	--	-	--	-	--	--
Pinus sylvestris	II	r	+	+	-	+	+	+	+
Pleurozium schreberi	II	1	+	+	-	*	+	+	-
Pohlia nutans	II	+	+	+	-	*	+	+	*
Polygala serpyllifolia	I	1	-	--	-	--	+	-	--
Polytrichum commune	II	1	+	+	-	*	+	+	*
Potentilla erecta	I	+	+	+	*	-- *	+	+	*
Rhynchospora alba	I	+	--	--	-	--	-	-	--
Scirpus cespitosus ssp. g	III	1	-	--	-	--	+	-	--
Sphagnum compactum	II	2b	-	-	-	--	-	-	--
Sphagnum molle	I	2m	-	--	-	--			
Sphagnum papillosum	I	1	-	--	-	--			
Sphagnum tenellum	I	2a	-	--	-	--			
Zygogonium ericetorum			--	--	-	--			

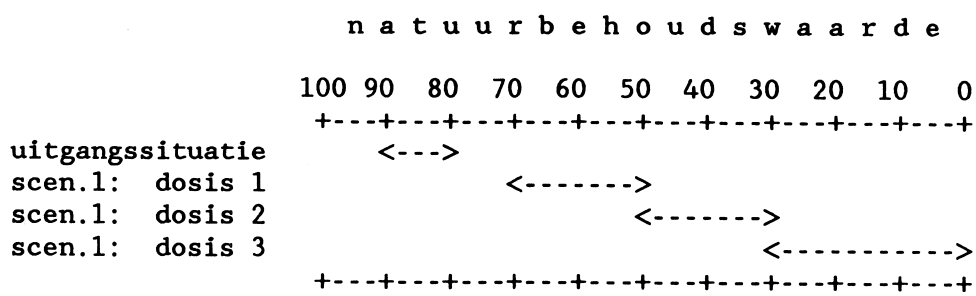
Ericetum tetralicis

scenario dosis			3 1	3 2	3 3	5 1	5 2	5 3
Betula pendula	I	r	*	*	*	+	+	+
Betula pubescens	I	r	*	*	*	+	+	+
Calluna vulgaris	V	2a	-	--	--	+	+	+
Campylopus fragilis	III	2m	-	--	--	+	+	+
Carex nigra	II	1	+	-	--	+	+	+
Carex pilulifera	I	r	--	--	--	+	+	+
Cephaloziella divaricata	II	+	--	--	--		-	--
Cladonia impexa	III	2m	--	--	--	+	+	+
Cladonia pyxidata	II	1	--	-	--	+	+	+
Deschampsia flexuosa	I	+	+	-	--	+	+	+
Dicranum scoparium	III	1	-	--	--	+	+	+
Drosera intermedia	I	2a	--	--	--	+	-	--
Drosera rotundifolia	II	2a	--	--	--	+	-	--
Erica tetralix	V	4	-	--	--	+	-	-
Eriophorum angustifolium	I	+	-	--	--	+	+	+
Eriophorum vaginatum	II	1	--	--	--	+	+	*
Galium saxatile	I	+	--	--	--	+	+	+
Genista anglica	I	+	--	--	--	+	+	+
Gentiana pneumonanthe	I	r	--	--	--	+	-	-
Gymnocolea inflata	II	2m	--	--	--		--	--
Hypnum cupressiforme	II	2m	-	-	--	+	+	+
Juncus squarrosus	I	+	-	--	--	+	+	+
Kurzia pauciflora	I	1					-	
Molinia caerulea	IV	2a	+	-	-	+	+	++
Narthecium ossifragum	I	2a	--	--	--	+	-	--
Odontoschisma sphagni	III	2b	--	--	--		--	--
Oxycoccus palustris	I	1	--	--	--	+	-	--
Pinus sylvestris	II	r	-	--	--	+	+	+
Pleurozium schreberi	II	1	-	--	--	+	+	+
Pohlia nutans	II	+	-	-	*	+	+	++
Polygala serpyllifolia	I	1	--	--	--	+	+	-
Polytrichum commune	II	1	*	*	*	+	+	+
Potentilla erecta	I	+	-	--	--	+	+	+
Rhynchospora alba	I	+	--	--	--	+	+	-
Scirpus cespitosus ssp. g	III	1	-	--	--	+	+	-
Sphagnum compactum	II	2b	--	--	--		-	-
Sphagnum molle	I	2m	--	--	--		-	-
Sphagnum papillosum	I	1	--	--	--		-	-
Sphagnum tenellum	I	2a	--	--	--		-	-
Zygogonium ericetorum			--	--	--		-	-

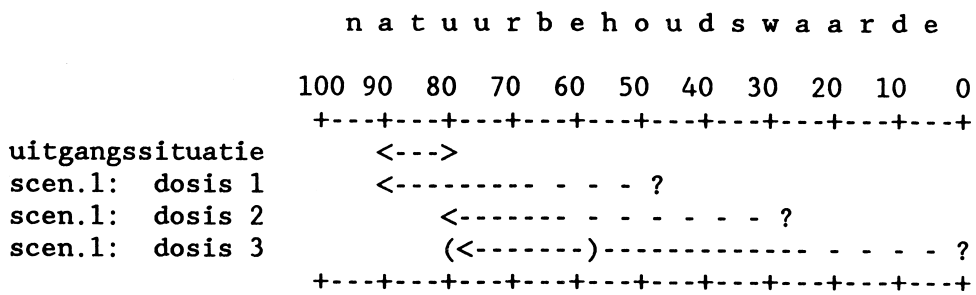
Tabel 3.3.4. Samenvatting van de door de deskundigen verwachte veranderingen in de soortenlijst (legenda zie tabel 2.7).



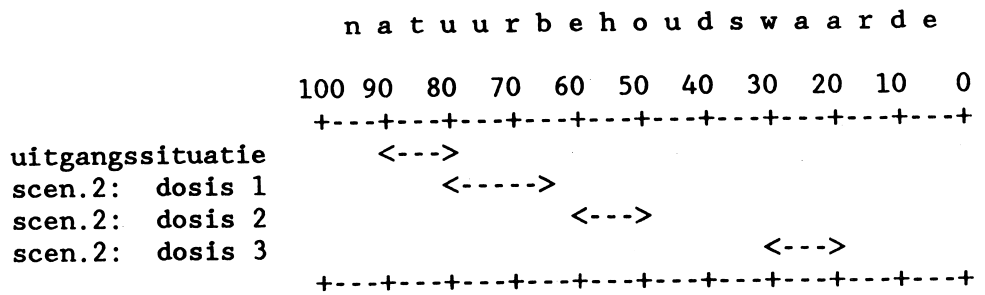
Figuur 3.3.1. (A) Resultaten van een redundantieanalyse van de effecten op soortsniveau van scenario 1, 2 en 4 voor standplaatstype 3. De nummers in de figuur geven scenario en dosis aan (13 = scenario 1, dosis 3; etc.).
(B) het aantal soorten dat sterk achteruitgaat of verdwijnt, aangegeven voor de punten in het ordinatiediagram. 12(6) = 12 soorten gaan sterk achteruit of verdwijnen, 6 soorten hiervan verdwijnen. Het totaal aantal bij deze telling betrtokken soorten is 23.



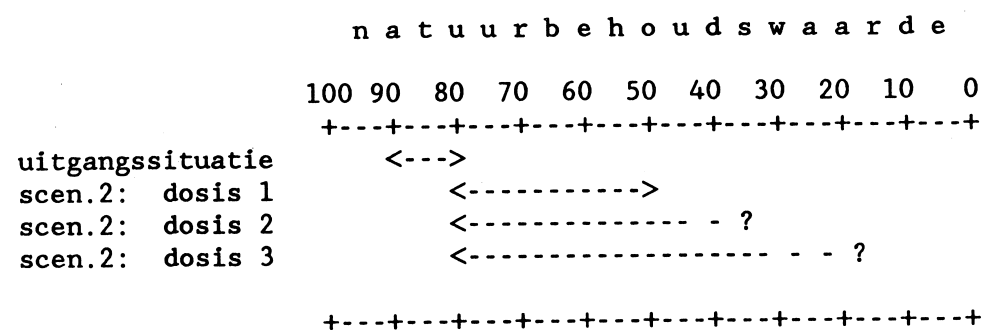
Figuur 3.3.2. Verandering in natuurbehoudswaarde van de vochtige heide als gevolg van versterkte drainage (scenario 1).



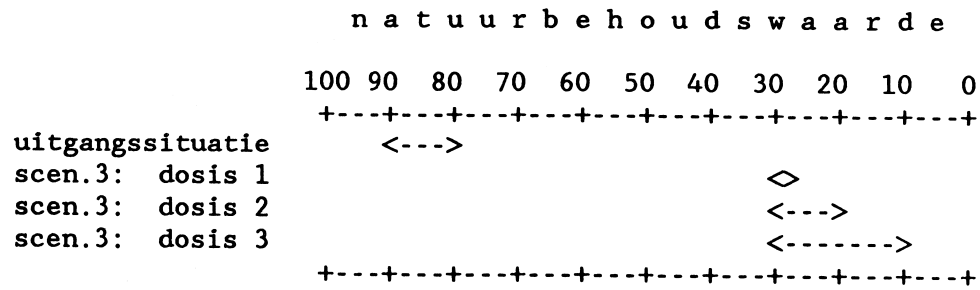
Figuur 3.3.3. Natuurbehoudswaarde na het ongedaan maken van de ingreep van scenario 1. - - ? = een van de deskundigen verwacht van het ongedaan maken van de ingreep een verder negatief effect. (<----) = extreem grote range aangegeven door één deskundige.



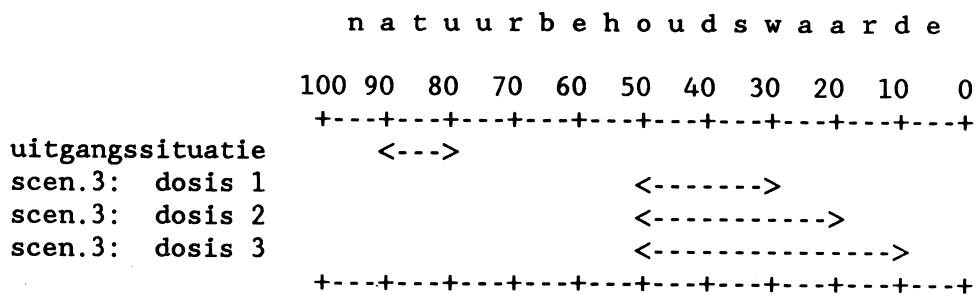
Figuur 3.3.4. Verandering in natuurbehoudswaarde van de natte heide als gevolg van versterkte drainage samen met water-conservering (scenario 2).



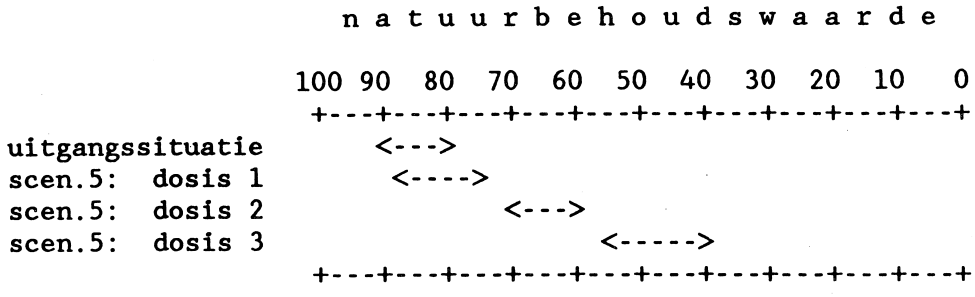
Figuur 3.3.5. Natuurbehoudswaarde na het ongedaan maken van de ingreep van scenario 2. - - ? = één van de deskundigen verwacht van het ongedaan maken van de ingreep een negatief effect.



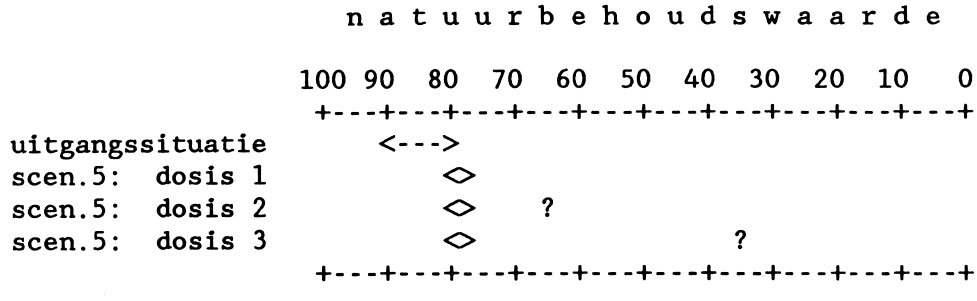
Figuur 3.3.6. Verandering in natuurbehoudswaarde van natte heide als gevolg van versterkte drainage samen met aanvoer van gebiedsvreemd water (scenario 3). De waarden voor de nieuwe situaties zijn gebaseerd op de mening van twee deskundigen (zie tekst).



Figuur 3.3.7. Natuurbehoudswaarde na het ongedaan maken van de ingreep van scenario 3. De waarden zijn gebaseerd op de mening van twee deskundigen (zie tekst).



Figuur 3.3.8. Verandering in natuurbehoudswaarde van natte heide als gevolg van grondwateronttrekking t.b.v. beregening (scenario 5).



Figuur 3.3.9. Natuurbehoudswaarde na het ongedaan maken van de ingreep van scenario 5. ? = een van de deskundigen verwacht een nog sterkere teruggang van de waarde na het ongedaan maken van de waterhuishoudkundige ingreep.

3.4. STANDPLAATSTYPE 4: HEISCHRAAL GRASLAND OP GOOREERDGROND

Dit standplaatstype wordt gekenmerkt door een vrij soortenrijke, kruidenrijke, schrale graslandvegetatie, waarin ook dwergstruiken (Dopheide, Struikheide) voorkomen. Deze schrale graslanden worden meestal aangetroffen in afwisseling met heide- en blauwgraslandvegetaties, b.v. op de hogere delen van de beekdalen, vooral in noord-oost Nederland. Heden ten dage zijn er nog maar kleine oppervlakken van dit type, alleen in natuurreservaten.

De bodem bestaat uit zuur ('schraal'), vochtig tot nat, zwak lemig zand. Het grondwater staat het grootste deel van het jaar binnen het bereik van de vegetatie. Inundatie treedt niet of slechts in zeer geringe mate op. Afwisselend kan sprake zijn van wegzijging en van laterale wateraanvoer. Het grondwater is zwak zuur, en wisselend van karakter: regenwaterachtig water overheerst, maar wordt afgewisseld met water van een grondwaterachtig type.

Om het vegetatietype in stand te houden is beweiding door schapen nodig. Als de bodem niet te droog en te schraal is kan ook eenmaal per jaar, in de nazomer, worden gemaaid. Vanuit natuurbehoudsoogpunt is het standplaatstype uiterst waardevol: het is zeer zeldzaam en er komen een groot aantal bijzondere soorten in voor. Buiten Nederland komen vegetaties van dit type voor in het subatlantische deel van Europa. Het type is sterk afgenomen door het gebruikt van bemesting (m.n. kunstmest), door herbiciden en door wateronttrekkingen.

Een nadere beschrijving van standplaatstype en vegetatie is te vinden in o.a. Barkman (1973), Stieperaere (1973), Jalink (1987), Westhoff & Den Held (1969) en Van Andel & Waterbolk (1945). Een beschrijving van de standplaats en een synoptische soortenlijst zijn gegeven in de tabellen 3.4.1 en 3.4.2.

Scenario's

Vijf scenario's met betrekking tot ingrepen in de waterhuishouding zijn in beschouwing genomen:

-1- versterking van de waterafvoer via het drainagesysteem (scenario 1)
-2- als 1, maar aangevuld met maatregelen voor het conserveren van water door het opzetten van het waterpeil in april m.b.v. stuwen (scenario 2)
-3- als 1, maar aangevuld met de inlaat van water van Rijnwaterkwaliteit in het oppervlaktewatersysteem gedurende voorjaar en zomer (scenario 3)
-4- onttrekking van grondwater door waterwinning uit diepe watervoerende pakketten (scenario 4)

-5- onttrekking van ondiep grondwater ten behoeve van beregening (scenario 5).

Van elk scenario werden drie verschillende sterkten (doses) bekeken. Nadere gegevens hierover staan in tabel 3.4.3.

Effecten van scenario 1 (drainage)

Zowel structuur als soortensamenstelling van de vegetatie veranderen. De gevoelige en tevens meest kenmerkende soorten, zoals Klokjesgentiaan (Gentiana pneumonanthe), Rondbladige zonnedauw (Drosera rotundifolia), Heidekartelblad (Pedicularis sylvatica), orchideeën en zegge-soorten, gaan sterk achteruit of verdwijnen. Andere soorten, met name grassen (b.v. Echte en Gladde witbol (Holcus lanatus en Holcus mollis), Gewoon struisgras (Agrostis acapillaris), Pijpestrootje (Molinia caerulea) en verschillende soorten Zwenkgras (Festuca spp.)) nemen sterk toe. Naast een toename van de grassen krijgt de vegetatie ook een ruiger karakter en kunnen zich nieuwe soorten vestigen. De mate waarin effecten optreden, en de snelheid waarmee ze zichtbaar worden, is afhankelijk van de sterkte van de ingreep. De meeste veranderingen zijn al binnen 5 jaar zichtbaar. Bij dosis 2 en 3 is binnen 10 - 20 jaar geen spreke meer van een heischraal grasland.

De veranderingen in de vegetatie hangen samen met de volgende factoren:
- toenemend aanbod aan voedingsstoffen als gevolg van mineralisatie en nitrificatie, samenhangend met waterstandsdaling in voorjaar en zomer
- veranderingen in de waterstand in voorjaar en winter verandert concurrentieverhoudingen
- verdroging in de zomer, vooral bij dosis 2 en 3.

Reeds bij dosis 1 zullen de gevoelige en kenmerkende soorten uit de vegetatie verdwijnen. Er ontstaat een verarmd Nardo-Galion. Bij sterkere ingrepen kunnen naast soorten van droge heide ook soorten van humusrijke ruigten, zoals Wilgenroosje (Chamerion angustifolium) , Distelsoorten, Vingerhoedskruid (Digitalis purpurea) en Gewone hennepnetel (Galeopsis tetrahit) toenemen of zich vestigen (expert 7). Volgens de andere deskundigen kan men een ontwikkeling verwachten naar een ruiger graslandtype, met naast een hoge abundantie van de reeds eerder genoemde grassen een toename van Pitrus (Juncus effusus), Biezeknoppen (Juncus conglomeratus) en Veelbloemige veldbies (Luzula multiflora) en het zich vestigen van Schapezuring (Rumex acetosella), Veldzuring (Rumex acetosa) en Smalbladige weegbree (Plantago lanceolata). Indien geen speciale maatregelen worden toegepast zullen ook houtige gewassen toenemen. De verschillen tussen de verwachtingen van de deskundigen komen in het ordinatiediagram (figuur 3.4.1) tot uiting. Zij geven de variatie aan van mogelijke ontwikkelingen in dit standplaatstype. In tabel 3.4.4. zijn de schattingen van de veranderingen die zullen optreden per soort samengevat. De verwachte effecten op de natuurbehoudswaarde zijn weergegeven in figuur 3.4.2. Vooral bij

dosis 2 en 3 vindt een drastische daling van de natuurbehoudswaarde plaats.

De effecten van de ingreep kunnen niet, of slechts in geringe mate worden opgevangen door een verandering in het beheer. Bij kleine ingrepen (dosis 1) zou, als de humuslaag dik genoeg is, geplagd kunnen worden. Hierdoor worden voedingsstoffen afgevoerd, en wordt de afstand van het maaiveld tot het grondwater verkleind. Ook een vergroten van de intensiteit van beweiding zou zinvol kunnen zijn. Op de lange duur is het alleen bij de laagste dosis zinvol om het oorspronkelijke beheer te continueren. Bij een sterkere ingreep veranderen grondwaterregime, bodem en vegetatie zo sterk van karakter dat een herziening van de beheersdoelstellingen nodig is.

Ongedaan maken van de ingreep heeft alleen bij dosis 1 positieve effecten. Bij hogere doses heeft het ongedaan maken van de ingreep nauwelijks verhoging van de natuurbehoudswaarde tot gevolg, of zelfs een daling daarvan (figuur 3.4.3).

Effecten van scenario 2 (drainage + waterconservering)

De veranderingen in de vegetatie als gevolg van deze ingreep komen in grote trekken overeen met die van het eerste scenario. De effecten zijn minder sterk. Ze zijn echter reeds binnen ca. 5 jaar te zien. Na ongeveer 20 jaar zijn alle effecten volledig zichtbaar.

De factoren die van belang zijn zijn gelijk aan die bij het eerste scenario, met als belangrijkste verschil dat de daling van de waterstand in voorjaar en zomer wat minder is, waardoor onder meer minder mineralisatie optreedt.

Bij de beoordeling van de effecten op soortsniveau blijken de verwachte veranderingen ook minder sterk dan bij het eerste scenario (figuur 3.4.1. en tabel 3.4.4.). Eén van de deskundigen heeft geen precieze verwachtingen uitgesproken, maar zich wel in algemene zin hierover uitgelaten. De verwachte veranderingen in natuurbehoudswaarde zijn weergegeven in figuur 3.4.4. Hier is hetzelfde patroon te zien.

Indien in de uitgangssituatie een maaibeheer wordt toegepast is een verandering in beheer na de ingreep niet zinvol. Als het beheer uit beweiden bestaat is het mogelijk nuttig om dit te intensiveren. Door maaien zouden eventueel nitrofiele soorten kunnen worden tegengewerkt. Bij dosis 3 zou aan plaggen kunnen worden gedacht, dit heeft echter nivellerende effecten. Bij de sterkste dosis is het nodig een nieuwe doelstelling voor het beheer te formuleren.

Ongedaan maken van de ingreep heeft een positief effect op de natuurbehoudswaarde (figuur 3.4.5), hoewel alleen bij dosis 1 misschien de oorspronkelijke waarde weer kan worden bereikt.

Effecten van scenario 3 (drainage + aanvoer gebiedsvreemd water)

De effecten van dit scenario zijn afhankelijk van de snelheid waarmee het aangevoerde water infiltreert en hangen af van de sterkte van de ingreep. Als gevolg van de aanvoer van water van Rijnwaterkwaliteit treedt eerst een verruiging van de vegetatie op. Uiteindelijk verandert de soortensamenstelling totaal. De veranderingen zijn binnen 5 - 10 jaar na de ingreep al duidelijk zichtbaar. Binnen 20 à 30 jaar is de vegetatie volledig veranderd en is de oorspronkelijke standplaats vernietigd.

De factoren waarmee deze effecten samenhangen zijn met name:
- de vergroting van het aanbod van voedingsstoffen
- verandering van de waterkwaliteit
- verandering van de grondwaterstanden
- toename van de aeratie in de winter (vooral bij dosis 3)
- vergiftiging van de standplaats

Er is een groot verschil tussen de geraadpleegde deskundigen met betrekking tot de verwachte effecten. Dit verschil hangt samen met een kennelijk verschil in interpretatie van het scenario. Eén deskundige (expert 1 in figuur 3.4.1) gaat uit van een beperkte infiltratie van het gebiedsvreemde water, die beperkt is tot de direkte omgeving van slootjes en greppels. De veranderingen in soortensamenstelling van de vegetatie en de veranderingen in de waardering zijn volgens hem relatief klein (figuur 3.4.6). Deze veranderingen zijn in het gebied van plaats tot plaats zeer verschillend in sterkte. De andere deskundigen (expert 7 en 13 in figuur 3.4.1) gaat uit van een totale indringing van het gebiedsvreemde water in de bodem binnen de gestelde termijn, waardoor overal een sterke verandering van de waterkwaliteit plaatsheeft. De hierdoor optredende eutrofiëring is desastreus. Dat deze veranderingen van een andere aard zijn dan die van de overige scenario's is te zien in de aparte positie die de soortenlijsten van scenario 3 in het ordinatiediagram innemen. In tabel 3.4.4. zijn de voorspellingen van de verschillende deskundigen over de veranderingen in de soortenlijst samengevoegd.

Geen van de deskundigen verwacht enig heil van het ongedaan maken van de ingreep. Er wordt eerder een nog verdere daling van de natuurbehoudswaarde verwacht dan een stijging ervan (figuur 3.4.7).
De bodem en de vegetatie zullen zo sterk veranderen, dat een nieuwe visie op de beheersdoelstellingen moet worden geformuleerd.

Effecten van scenario 4 (grondwaterwinning)

De effecten van dit scenario zijn van dezelfde aard als die van scenario 1, maar ze zijn sterker en treden sneller op. Alle droogtegevoelige soorten zullen nu achteruitgaan of verdwijnen. De eerste effecten zijn binnen 5 jaar te zien. Bij dosis 3 zijn binnen 10 à 20 jaar alle te verwachten veranderingen opgetreden.

De factoren waarmee deze effecten samenhangen zijn dezelfde als in scenario 1. Vochttekorten zijn in scenario 4 groter en het

grondwater wordt zuurder door de toenemende invloed van regenwater-achtig water.

Op soortsniveau verschillen de verwachte effecten nagenoeg niet van die van scenario 1 (zie figuur 3.4.1. en tabel 3.4.4.). Wel kan de natuurbehoudswaarde wat sterker dalen (figuur 3.4.8).

Ongedaan maken van de ingreep wordt verschillend beoordeeld: één deskundige verwacht geringe positieve effecten, maar de anderen verwachten een nog verdere daling van de waarde van het gebied (figuur 3.4.9). Deze verschillen hangen niet zozeer samen met een verschillende interpretatie van het scenario, maar met verschillen in inzicht over de effecten van de maatregelen op de vegetatie.

Voor het beheer direkt na de ingreep en in de uitgangssituatie zie scenario 1. Eén van de deskundigen acht het raadzaam om het oorspronkelijke beheer zo lang mogelijk te continueren, zodat deze faktor tenminste constant blijft, zelfs als de vegetatie sterk zou veranderen.

Effecten van scenario 5 (onttrekking voor beregening)

Dit scenario veroorzaakt het achteruitgaan of verdwijnen van soorten die droogtegevoelig zijn of geen toename in de fluctuatie van het grondwater kunnen verdragen. Soorten die wel fluctuaties verdragen, b.v. Pijpestrootje, nemen toe. De effecten van dosis 1 zijn gering. Bij sterkere ingrepen nemen de effecten toe. Veranderingen in de vegetatie zijn in het algemeen binnen 5 jaar zichtbaar (bij dosis 1 mogelijk binnen 10 jaar). Na 10 à 20 jaar zijn nagenoeg alle effecten opgetreden.

De belangrijkste factoren waarmee voornoemde veranderingen in de vegetatie samenhangen zijn:
- toename van de fluctuaties tussen hoge en lage grondwaterstanden
- toename van de beschikbaarheid van voedingsstoffen door de afbraak van organische stof en de toegenomen mineralisatie (vooral bij dosis 3). Deze veranderingen hangen ook samen met de toegenomen aeratie.
- uitdroging
- toename van de bodemverdichting (beinvloedt ook de P-oplosbaarheid)
- verandering in de zuurgraad.

Verwachtingen met betrekking tot veranderingen op soortsniveau zijn slechts van één deskundige beschikbaar. (tabel 3.4.4.). In het ordinatiediagram (figuur 3.4.1) is te zien, dat de veranderingen in dezelfde richting verlopen als bij de scenario's 1 en 4. De verwachte daling van de natuurbehoudswaarde is nagenoeg gelijk aan die voor scenario 2 (figuur 3.4.10).

Het ongedaan maken van de ingreep leidt voor dosis 1 mogelijk wel tot een herstel van de oorspronkelijke waarde. Bij sterkere doses is dit echter niet het geval (figuur 3.4.11).

De beste keuze voor het beheer is een continuering van het oorspronkelijke beheer. Bij de sterkste dosis is waarschijnlijk echter een herziening van de doelstellingen en methoden vereist, omdat de vegetatie hierdoor sterk is veranderd.

Opmerkingen

De meningen van de voor het standplaatstype 'heischraal grasland' geraadpleegde deskundigen liepen in sommige gevallen nogal sterk uiteen. Deze verschillen overheersen soms de verschillen in de effecten van de verschillende scenario's. Een statistische test van de invloed van de scenario's wees echter uit dat deze invloed significant is ($p = 0.01$). Over de verwachtingen van het ongedaan maken van de ingreep was één deskundige in alle gevallen pessimistisch, terwijl de andere deskundigen in de meeste gevallen een, zij het vaak slechts gering, positief effect verwachten. Bij navraag gaf de deskundige te kennen dat zijn uitspraken mogelijk gekleurd zijn door, een niet door hem te scheiden, "N-input" van de laatste jaren.

Korte vegetatiekundige karakterisering van de afgeleide typen

<u>na ingreep</u>:

Scenario 1, dosis 1: verarmd Nardo-Galion
dosis 2/3: verruigd, vergrasd type; gemeenschap van Holcus lanatus, Plantago lanceolata, Rumex acetosa en Rumex acetosella
Scenario 2, dosis 1: verarmd Nardo-Gentianetum
dosis 2/3: vergrasd type, op den duur geheel andere vegetatie (vooral bij d3)
Scenario 3: twee verschillende opties:
- aanvankelijk plaatselijk kleuriger en wat ruiger schraalland, later soortenarmere en graziger vegetatie
- ruderale vegetatie (vernietiging van het biotoop)

Scenario 4: zie scenario 1, eventueel wat ruiger
Scenario 5, dosis 1: Nardo-Gentianetum
dosis 2: verruigd Nardo-Gentianetum
dosis 3: veranderd; graziger type vegetatie

<u>na herstel ingreep</u>:

Scenario 1, dosis 1: Nardo-Gentianetum, zonder bijzondere soorten
dosis 2/3: soortenarm en fragmentair Nardo-Gentianetum óf nog ergere troep (vooral bij d3)
Scenario 2, dosis 1/2: zie scenario 1
dosis 3: soortenarm en fragmentair Nardo-Gentianetum
Scenario 3: géén Nardo-Gentianetum meer, maar ruderale, nitrofiele, vochtige, Bidention-achtige vegetatie
Scenario 4: blijft ruig type vegetatie (zie ook scenario 1)
Scenario 5, dosis 1: Nardo-Gentianetum? echter niets bijzonders
dosis 2: ?

dosis 3: dominantie-gemeenschap van bepaalde soorten, bijvoorbeeld Molinia.

Interpretatie in termen van indicatiegetallen

Naar verhouding gaan soorten van natte milieu's (vochtgetal 8 - 12) vaak achteruit. Soorten met hun optimum in iets drogere situaties (F = 6 of 7) gaan opvallend vaak vooruit. Dit patroon wordt ook door de freatofyten getoond: afreatofyten gaan relatief weinig achteruit, obligate freatofyten verdwijnen relatief vaak. Hierin wijkt scenario 3 echter af van de overige scenario's. Bij dit scenario gaan ook veel afreatofyten achteruit. Het aantal soorten dat verdwijnt is bij dit scenario in het algemeen veel groter dan bij de overige scenario's (Bijlage 2).

Stikstofmijdende soorten (n = 1-3) verdwijnen relatief vaak, terwijl soorten met stikstofgetal 6 of 7 naar verhouding sterk toenemen.

Ook in dit standplaatstype gaan zeldzame soorten relatief vaak achteruit. De meeste soorten die toenemen zijn zeer algemeen.

standplaatstype: **heischraal grasland**

vegetatietype: Nardo-Gentianetum pneumonanthes Preising 1950 em. Westhoff
Borstelgras - Klokjesgentiaan - associatie

bodemtype: gooreerd grondwatertrap: III

bodemprofiel: 0 - 20 cm: zeer humeus, zwak lemig, fijn zand
20 - 25 cm: humusarm, leemarm, fijn zand
25 -130 cm: uiterst humusarm, leemarm, fijn zand

diepte wortelzone:	30-40 cm	GVG	25 cm - mv
pH-KCl bodem:	3.0 - 4.0	GLG	80-100 cm - mv
organische stof:	5 - 10 %	GHG	10 cm - mv
C/N:	15 - 25	kwel/wegzijging:	wisselend
N-leverantie:	20-40 kg/ha/j	inundatie:	weinig - geen
watertype:	grond/regenwater	ionenratio:	variabel: 0.25-0.60
pH bodemwater:	4.5 - 5.0	EGV:	5-15(-30) mS/m

Tabel 3.4.1. Kenmerken van het standplaatstype, zoals in deze studie gebruikt.

Molinia caerulea	V	3	Carex panicea	I	2a
Calluna vulgaris	V	2a	Carex tumidicarpa	I	2a
Potentilla erecta	V	2a	Holcus mollis	I	2a
Carex pilulifera	V	1	Carex nigra	I	2m
Festuca ovina	IV	2b	Genista anglica	I	2m
Agrostis canina	IV	2a	Hieracium laevigatum	I	2m
Erica tetralix	IV	2a	Scirpus cespitosus ssp. g	I	2m
Pedicularis sylvatica	IV	2a	Trifolium repens	I	2m
Anthoxanthum odoratum	IV	2m	Nardus stricta	I	1
Danthonia decumbens	IV	2m	Viola riviniana	I	1
Luzula multiflora	IV	2m	Agrostis stolonifera	I	+
Polygala serpyllifolia	IV	1	Carex echinata	I	+
Agrostis capillaris	III	2a	Carex ovalis	I	+
Dactylorhiza maculata	III	2m	Carex pallescens	I	+
Hieracium umbellatum	III	2m	Eleocharis multicaulis	I	+
Holcus lanatus	III	1	Equisetum palustre	I	+
Hypochaeris radicata	III	+	Galium saxatile	I	+
Juncus effusus	III	+	Genista pilosa	I	+
Salix aurita + cinerea	III	+	Hieracium pilosella	I	+
Betula pubescens	III	r	Hydrocotyle vulgaris	I	+
Lysimachia vulgaris	III	r	Hypericum perforatum	I	+
Succisa pratensis	II	2b	Juncus acutiflorus	I	+
Festuca rubra	II	2a	Phragmites australis	I	+
Juncus squarrosus	II	2a	Salix repens	I	+
Solidago virgaurea	II	2a	Teucrium scorodonia	I	+
Hypericum pulchrum	II	1	Trifolium dubium	I	+
Luzula campestris	II	1	Centaurium erythraea	I	r
Luzula multiflora ssp. con.	II	1			
Gentiana pneumonanthe	II	+	bladmossen en levermossen:		
Juncus conglomeratus	II	+	Hypnum ericetorum	III	2b
Lotus uliginosus	II	+	Calypogeia fissa	III	2a
Platanthera bifolia	II	+	Pohlia nutans	III	1
Drosera rotundifolia	II	r	Brachythecium rutabulum	II	2m
Rubus fruticosus	II	r	Pseudoscleropodium purum	II	2m
Arnica montana	I	2b	Polytrichum commune	II	1
Polygala vulgaris	I	2b	Sphagnum compactum	II	+

Tabel 3.4.2. Synoptische soortenlijst voor standplaatstype 4: heischraal grasland.

	uitgangs-situatie	scenario 1 dos1	scenario 1 dos2	scenario 1 dos3	scenario 2 dos1	scenario 2 dos2	scenario 2 dos3
GVG (cm - mv)	25	35	40	55	25	30	35
GLG (cm - mv)	80-100	85-105	90-110	100-120	80-100	80-100	85-105
GHG (cm - mv)	10	20	30	50	20	30	50
verandering IR		0	0	±<	0	±<	+<

	uitgangs-situatie	scenario 3 dos1	scenario 3 dos2	scenario 3 dos3	scenario 4 dos1	scenario 4 dos2	scenario 4 dos3
GVG (cm - mv)	25	25	25	30	35	45	65
GLG (cm - mv)	80-100	80-100	75-95	70-90	90-110	100-120	120-140
GHG (cm - mv)	10	20	30	50	20	30	50
verandering IR		±>	±>	±>	±<	±<	±<

	uitgangs-situatie	scenario 5 dos1	scenario 5 dos2	scenario 5 dos3
GVG (cm - mv)	25	25	25	25
GLG (cm - mv)	80-100	90-100	100-120	120-140
GHG (cm - mv)	10	10	10	10
verandering IR		0	0	0

Tabel 3.4.3. Grondwaterstanden en waterkwaliteit in de uitgangssituatie en na de ingrepen bij standplaatstype 4. Verandering in de ionenratio: 0 = geen; ± = gering; + = matig; ++ = sterk; < = afname; > = toename.

Nardo-Gentianetum pneumonanthes

scenario dosis		1 d1	1 d2	1 d3	2 d1	2 d2	2 d3
Agrostis canina	IV 2a	+	++	++ *	+	+	+
Agrostis capillaris	III 2a	+	++	++	+	+	+
Agrostis stolonifera	I +	+	+	+ *	+	+	+
Anthoxanthum odoratum	IV 2m	+	+	+	+	+	+
Arnica montana	I 2b	--	--	--	-	--	--
Betula pubescens	III r	+	+	+	+	+	+
Brachythecium rutabulum	II 2m	+	+	+	+	+	+
Calluna vulgaris	V 2a	+ *	- *	-- *	+	+	+
Calypogeia fissa	III 2a	+	-	--	+	-	--
Carex echinata	I +	-	-	--	-	-	--
Carex nigra	I 2m	+ *	*	*	+	+	*
Carex ovalis	I +	+	+	-	+	+	+
Carex pallescens	I +	-	-	--	-	-	--
Carex panicea	I 2a	+	-	--	+	-	-
Carex pilulifera	V 1	+	+	+ *	+	+	+
Carex tumidicarpa	I 2a	-	--	--	-	--	--
Centaurium erythraea	I r	+	-	--	+	-	--
Dactylorhiza maculata	III 2m	--	--	--	-	--	--
Danthonia decumbens	IV 2m	- *	*	-- *	+ *	*	*
Drosera rotundifolia	II r	--	--	--	-	--	--
Eleocharis multicaulis	I +	-	-	--	-	--	--
Equisetum palustre	I +		-	--			
Erica tetralix	IV 2a	+	-	-- *	+	+	-
Festuca ovina	IV 2b	+	+	++	+	+	++
Festuca rubra	II 2a	+	+	+	+	+	+
Galium saxatile	I +	+	+	*	+	+	+
Genista anglica	I 2m	-	-	--	-	-	--
Genista pilosa	I +	+	+	-	+	+	+
Gentiana pneumonanthe	II +	--	--	--	-	--	--
Hieracium laevigatum	I 2m	+	+	-	+	+	+
Hieracium pilosella	I +	+	+	+	+	+	+
Hieracium umbellatum	III 2m	+	+	*	+	+	+
Holcus lanatus	III 1	+	++	++	+	+	+
Holcus mollis	I 2a	+	+	++	+	+	++
Hydrocotyle vulgaris	I +	+	-	--	+	-	--
Hypericum perforatum	I +	+	+	+	+	+	+
Hypericum pulchrum	II 1	+	-	-	+	+	-
Hypnum ericetorum	III 2b	+	+	+	+	+	++
Hypochaeris radicata	III +	+	+	+	+	+	+
Juncus acutiflorus	I +	-	-	--	-	-	--
Juncus conglomeratus	II +	+	+	+ *	+	+	+
Juncus effusus	III +	+	+	+ *	+	+	+
Juncus squarrosus	II 2a	+	-	-- *	+	-	-
Lotus uliginosus	II +	+	- *	-- *	- *		-- *
Luzula campestris	II 1	+	+ *	-- *	+	*	*
Luzula multiflora	IV 2m	+	+	+ *	+	+	+
Luzula multiflora ssp. con	II 1	+	+	*	+	+	+
Lysimachia vulgaris	III r	+	+	- *	+	+	- *
Molinia caerulea	V 3	+	+	++	+	+	++
Nardus stricta	I 1	+	+	+	+	+	+
Pedicularis sylvatica	IV 2a	--	--	--	--	--	--
Phragmites australis	I +	+	+	+	+	+	-
Platanthera bifolia	II +	--	--	--	-	--	--
Pohlia nutans	III 1	+	+	+	+	+	+
Polygala serpyllifolia	IV 1	--	--	--	--	--	--
Polygala vulgaris	I 2b	-	--	--	-	-	-
Polytrichum commune	II 1	+ *	*	*	+	+	*
Potentilla erecta	V 2a	+	+	+	+	+	+
Pseudoscleropodium purum	II 2m	+	++	+	+	+	++
Rubus fruticosus	II r	+	+	++	+	+	+
Salix aurita + cinerea	III +	+	+	+	+	+	+
Salix repens	I +	+	+	+	+	+	-
Scirpus cespitosus ssp. g	I 2m	-	--	--	-	--	--
Solidago virgaurea	II 2a	+	+	-	+	+	+
Sphagnum compactum	II +	-	--	--	-	-	--
Succisa pratensis	II 2b	+	-	--	+	+	-
Teucrium scorodonia	I +	+	+	+	+	+	+
Trifolium dubium	I +	-	+	+	-	-	-
Trifolium repens	I 2m	+	+	+	+	+	+
Viola riviniana	I 1	+	-	-	+	+	-

Tabel 3.4.4. Samenvatting van de door de deskundigen verwachte veranderingen in de soortenlijst (zie tabel 2.7 voor de legenda).

Nardo-Gentianetum pneumonanthes

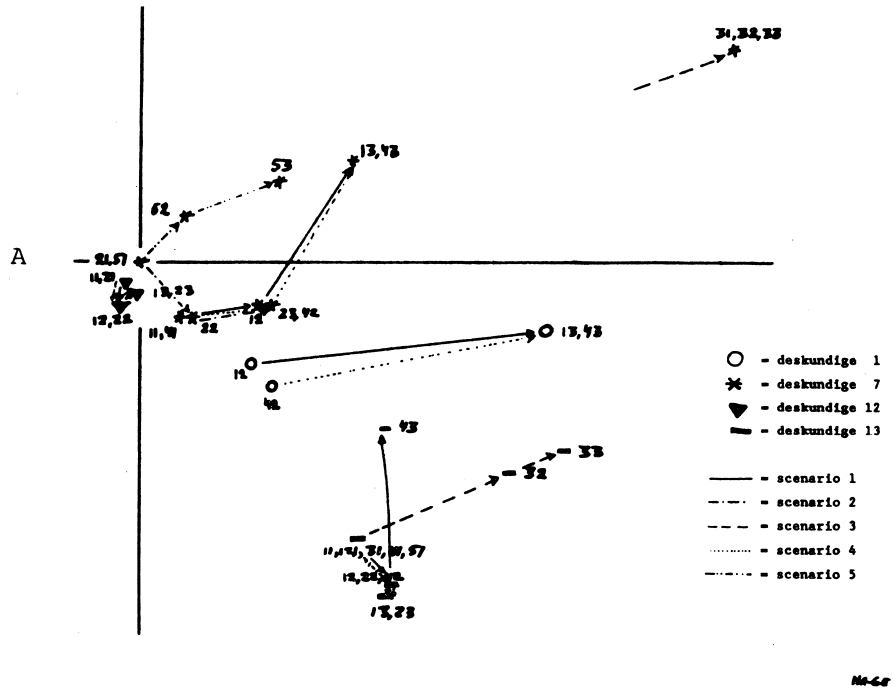
scenario dosis			3 d1	3 d2	3 d3	4 d1	4 d2	4 d3
Agrostis canina	IV	2a	*	*	*	+	++	+
Agrostis capillaris	III	2a	*	*	*	+	++	++
Agrostis stolonifera	I	+	++	++	++	+	+	-
Anthoxanthum odoratum	IV	2m	*	*	*	+	+	+
Arnica montana	I	2b	--	--	--	--	--	--
Betula pubescens	III	r	*	*	*	+	+	+
Brachythecium rutabulum	II	2m	++	++	++	+	+	+
Calluna vulgaris	V	2a	-	--	--	+	+	*
Calypogeia fissa	III	2a	--	--	--	-	--	--
Carex echinata	I	+	--	--	--	-	-	--
Carex nigra	I	2m	-	-	-	+	-	--
Carex ovalis	I	+	+	+	+	+	+	-
Carex pallescens	I	+	--	--	--	-	-	--
Carex panicea	I	2a	-	-	--	+	-	--
Carex pilulifera	V	l	-	-	--	+	+	*
Carex tumidicarpa	I	2a	--	--	--	-	--	--
Centaurium erythraea	I	r					+	--
Dactylorhiza maculata	III	2m	--	--	--	--	--	--
Danthonia decumbens	IV	2m	--	--	--	-	- *	--
Drosera rotundifolia	II	r	--	--	--	--	--	--
Eleocharis multicaulis	I	+					-	--
Equisetum palustre	I	+					-	--
Erica tetralix	IV	2a	-	-	--	+	-	--
Festuca ovina	IV	2b	-	-	--	+	+	+
Festuca rubra	II	2a	*	-	-	+	+	+
Galium saxatile	I	+					+	--
Genista anglica	I	2m	--	--	--	-	--	--
Genista pilosa	I	+					+	—
Gentiana pneumonanthe	II	+	--	--	--	--	--	--
Hieracium laevigatum	I	2m	--	--	--	+	+	-
Hieracium pilosella	I	+					+	+
Hieracium umbellatum	III	2m	-	--	--	+	+	-
Holcus lanatus	III	l	+	+	++	+	++	++ *
Holcus mollis	I	2a	+	+	++	+	+	+
Hydrocotyle vulgaris	I	+					+	--
Hypericum perforatum	I	+					+	+
Hypericum pulchrum	II	l	-	-	-	+	+	-
Hypnum ericetorum	III	2b	--	--	--	+	+	+
Hypochaeris radicata	III	+	+	-	-	+	+	+
Juncus acutiflorus	I	+					-	--
Juncus conglomeratus	II	+	+	++	++	+	+	*
Juncus effusus	III	+	+	++	++	+	+	*
Juncus squarrosus	II	2a	-	--	--	+	-	--
Lotus uliginosus	II	+	+	+	+	+	*	-
Luzula campestris	II	l	-	--	--	+	*	-
Luzula multiflora	IV	2m	-	-	--	+	+	- *
Luzula multiflora ssp. con	II	l	-	-	-	+	+	-
Lysimachia vulgaris	III	r	++	++	++	+	+	-
Molinia caerulea	V	3	*	*	*	+	+	++
Nardus stricta	I	l	-	-	--	+	+	+
Pedicularis sylvatica	IV	2a	--	--	--	--	--	--
Phragmites australis	I	+	+	+	++		+	+
Platanthera bifolia	II	+	--	--	--	--	--	--
Pohlia nutans	III	l	--	--	--	+	+	+
Polygala serpyllifolia	IV	l	--	--	--	--	--	--
Polygala vulgaris	I	2b	--	--	--	-	--	--
Polytrichum commune	II	l	-	--	--	+	-	--
Potentilla erecta	V	2a	-	-	-	+	+	-
Pseudoscleropodium purum	II	2m	--	--	--	+	++	+
Rubus fruticosus	II	r	++	++	++	+	+	+
Salix aurita + cinerea	III	+	*	*	*	+	+	+
Salix repens	I	+					+	+
Scirpus cespitosus ssp. g	I	2m	--	--	--	-	--	--
Solidago virgaurea	II	2a	-	-	-	+	+	-
Sphagnum compactum	II	+	--	--	--	--	--	--
Succisa pratensis	II	2b	-	--	--	+	-	--
Teucrium scorodonia	I	+					+	+
Trifolium dubium	I	+					+	+
Trifolium repens	I	2m	+	+	+	+	+	+
Viola riviniana	I	l	-	--	--	+	-	-

Tabel 3.4.4 (vervolg)

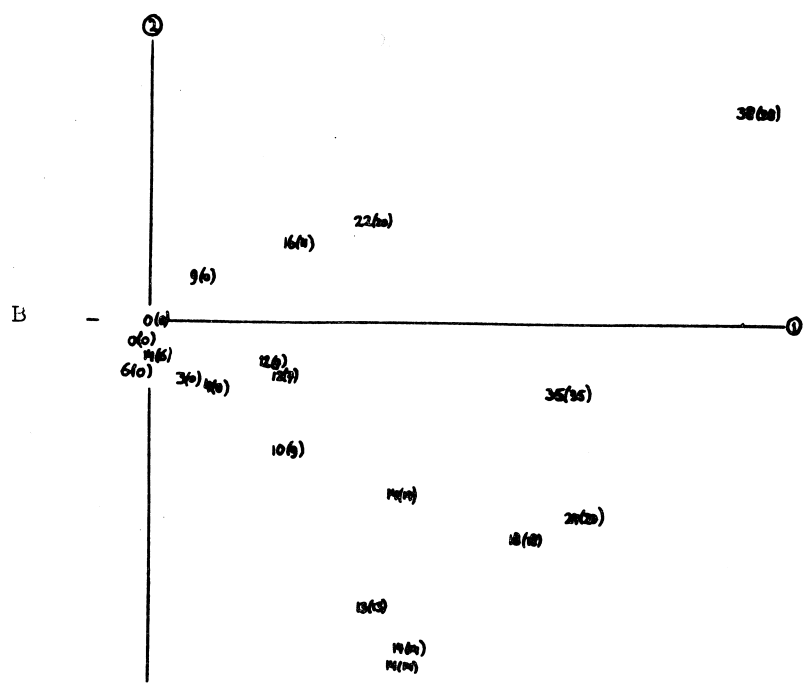
Nardo-Gentianetum pneumonanthes

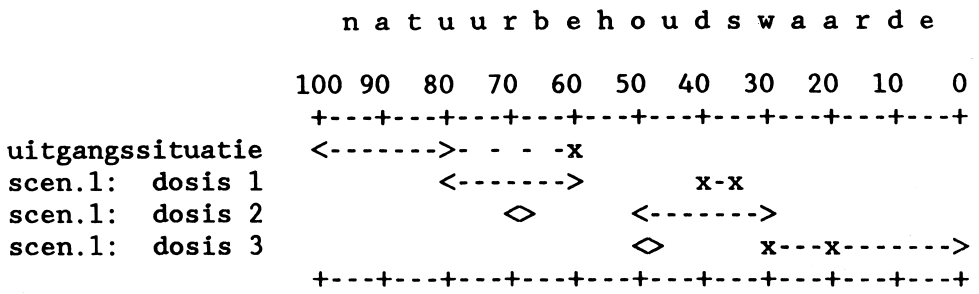
scenario dosis		5 d1	5 d2	5 d3
Agrostis canina	IV 2a	+	+	+
Agrostis capillaris	III 2a	+	+	+
Agrostis stolonifera	I +	+		++
Anthoxanthum odoratum	IV 2m	+	+	-
Arnica montana	I 2b	-	-	--
Betula pubescens	III r	+	+	+
Brachythecium rutabulum	II 2m	+	+	-
Calluna vulgaris	V 2a	+	+	+
Calypogeia fissa	III 2a	+	+	--
Carex echinata	I +	+		-
Carex nigra	I 2m	+	--	--
Carex ovalis	I +	+		-
Carex pallescens	I +	-	--	--
Carex panicea	I 2a	+	-	-
Carex pilulifera	V 1	+	+	+
Carex tumidicarpa	I 2a	-	-	-
Centaurium erythraea	I r	+		
Dactylorhiza maculata	III 2m	-	--	--
Danthonia decumbens	IV 2m	-	-	-
Drosera rotundifolia	II r	-	--	--
Eleocharis multicaulis	I +	+	--	--
Equisetum palustre	I +	+	--	--
Erica tetralix	IV 2a	+	+	--
Festuca ovina	IV 2b	+	+	+
Festuca rubra	II 2a	+	+	+
Galium saxatile	I +	+		
Genista anglica	I 2m	-	-	-
Genista pilosa	I +	+		
Gentiana pneumonanthe	II +	-	--	--
Hieracium laevigatum	I 2m	+	+	+
Hieracium pilosella	I +	+		
Hieracium umbellatum	III 2m	+	+	+
Holcus lanatus	III 1	+	+	+
Holcus mollis	I 2a	+	+	+
Hydrocotyle vulgaris	I +	+		
Hypericum perforatum	I +	+		
Hypericum pulchrum	II 1	+	+	-
Hypnum ericetorum	III 2b	+	+	+
Hypochaeris radicata	III +	+	+	+
Juncus acutiflorus	I +	+		
Juncus conglomeratus	II +	+	--	--
Juncus effusus	III +	+	+	*
Juncus squarrosus	II 2a	+	-	--
Lotus uliginosus	II +	+	--	--
Luzula campestris	II 1	+	+	+
Luzula multiflora	IV 2m	+	+	-
Luzula multiflora ssp. con	II 1	+	+	+
Lysimachia vulgaris	III r	+	-	--
Molinia caerulea	V 3	+	+	++
Nardus stricta	I 1	+		
Pedicularis sylvatica	IV 2a	-	-	--
Phragmites australis	I +	+		--
Platanthera bifolia	II +	-	--	--
Pohlia nutans	III 1	+	+	+
Polygala serpyllifolia	IV 1	-	-	-
Polygala vulgaris	I 2b	-	-	--
Polytrichum commune	II 1	+	-	--
Potentilla erecta	V 2a	+	+	+
Pseudoscleropodium purum	II 2m	+	+	+
Rubus fruticosus	II r	+	+	+
Salix aurita + cinerea	III +	+	+	+
Salix repens	I +	+		
Scirpus cespitosus ssp. g	I 2m	-	-	--
Solidago virgaurea	II 2a	+	+	+
Sphagnum compactum	II +	+	--	--
Succisa pratensis	II 2b	+	+	-
Teucrium scorodonia	I +	+		
Trifolium dubium	I +	+		
Trifolium repens	I 2m	+	+	+
Viola riviniana	I 1	+		-

Tabel 3.4.4 (vervolg)

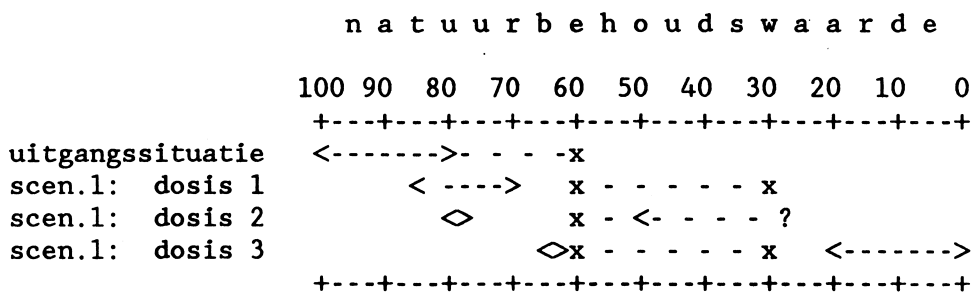


Figuur 3.4.1. (A) Resultaten van een redundantieanalyse van de effecten op soortsniveau van scenario 1, 2 en 4 voor standplaatstype 4 (heischraal grasland). De nummers in de figuur geven scenario en dosis aan (13 = scenario 1, dosis 3; etc.).
(B) het aantal soorten dat achteruitgaat of verdwijnt, aangegeven voor de punten in het ordinatiediagram. 12(6) = 12 soorten gaan sterk achteruit of verdwijnen, 6 soorten hiervan verdwijnen. Het totaal aantal bij deze telling betrokken soorten is 63.

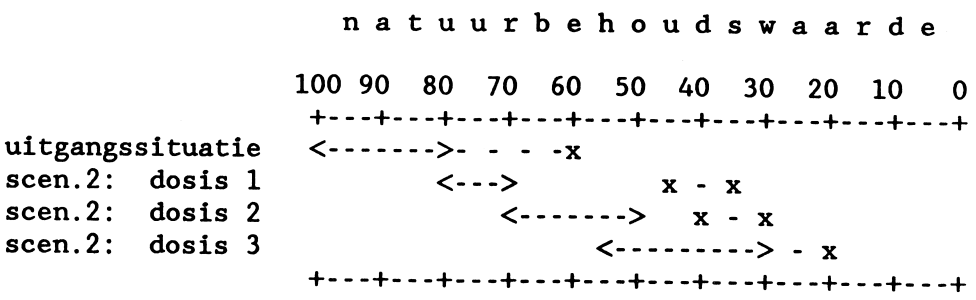




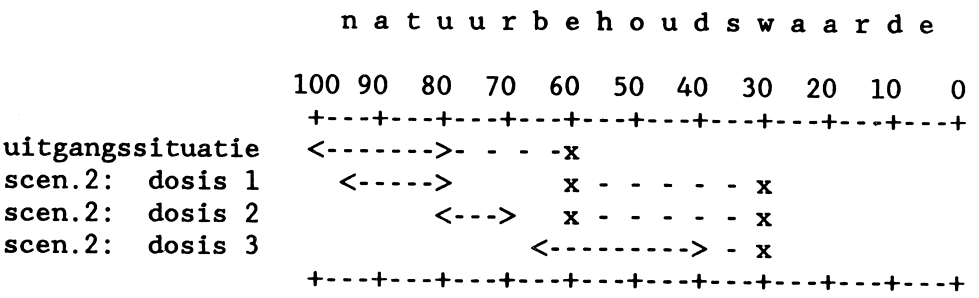
Figuur 3.4.2. Verandering in natuurbehoudswaarde van het heischraal grasland als gevolg van versterkte drainage (scenario 1).



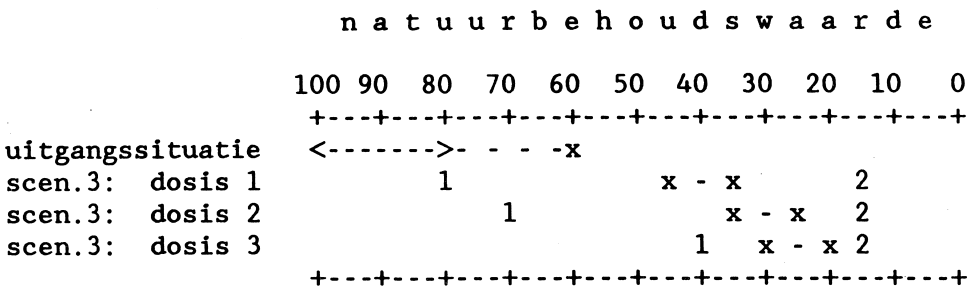
Figuur 3.4.3. Natuurbehoudswaarde na het ongedaan maken van de ingreep van scenario 1 in standplaatstype 4 (heischraal grasland).



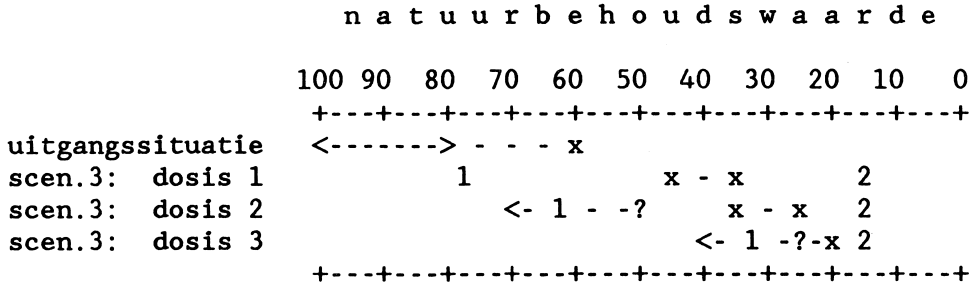
Figuur 3.4.4. Verandering in natuurbehoudswaarde van het heischraal grasland als gevolg van versterkte drainage met conservering van water (scenario 2).



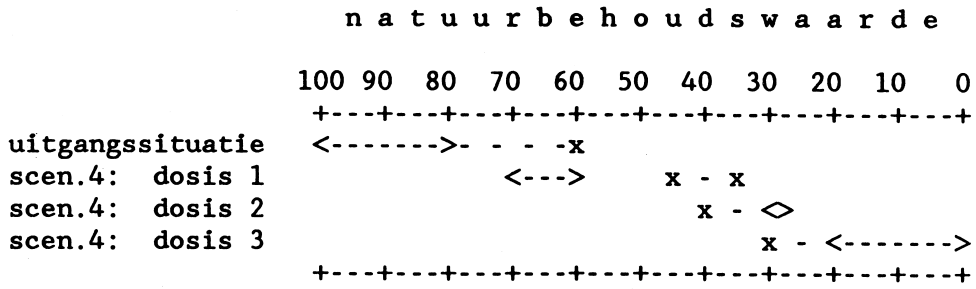
Figuur 3.4.5. Natuurbehoudswaarde na het ongedaan maken van de ingreep van scenario 2 in standplaatstype 4 (heischraal grasland).



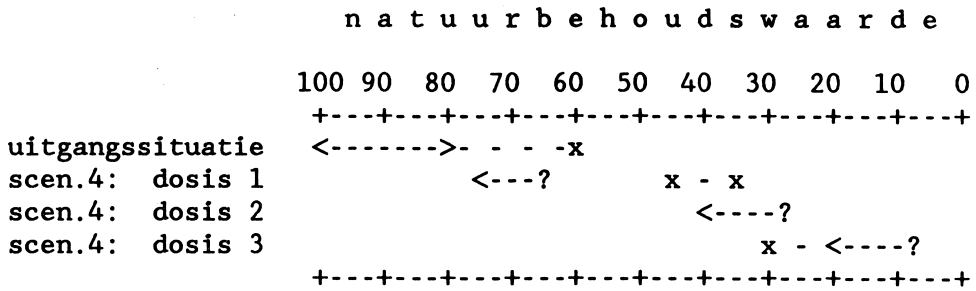
Figuur 3.4.6. Verandering in natuurbehoudswaarde van het heischraal grasland als gevolg van versterkte drainage met aanvoer van water van Rijnwaterkwaliteit (scenario 3). De verwachtingen van de deskundigen zijn afzonderlijk aangegeven (1, resp. 2 en x).



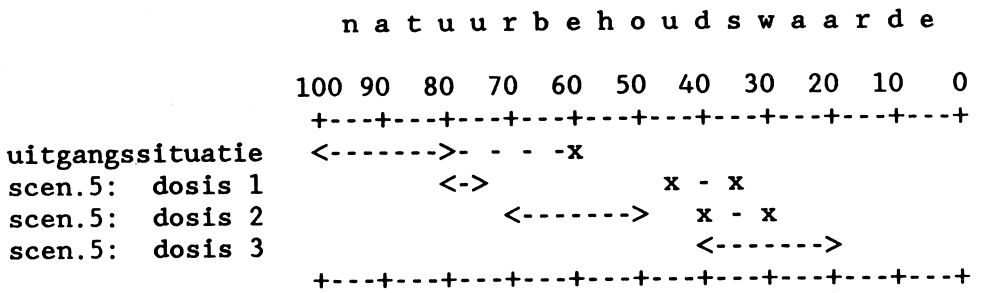
Figuur 3.4.7. Natuurbehoudswaarde na het ongedaan maken van de ingreep van scenario 3. De verwachting van de deskundigen is afzonderlijk aangegeven. Deskundige 1 verwacht een verdere daling, maar deze is niet te kwantificeren.



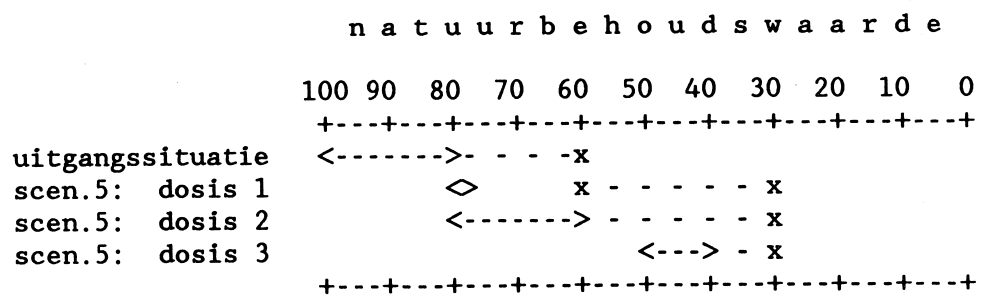
Figuur 3.4.8. Verandering in natuurbehoudswaarde van het heischraal grasland als gevolg van waterwinning uit de diepe pakketten (scenario 4).



Figuur 3.4.9. Natuurbehoudswaarde na het ongedaan maken van de ingreep van scenario 4. <---? = de ondergrens van het traject is niet aangegeven.



Figuur 3.4.10. Verandering in natuurbehoudswaarde van het heischraal grasland als gevolg van onttrekking van water t.b.v. beregening (scenario 5).



Figuur 3.4.11. Natuurbehoudswaarde na het ongedaan maken van de ingreep van scenario 5 in standplaatstype 4 (heischraal grasland).

3.5. STANDPLAATSTYPE 5: CREPIDO - JUNCETUM OP MADEVEEN

Bij dit standplaatstype gaat het om tamelijk voedselrijke, drassige hooilanden. De vegetatie behoort tot het Dotterverbond. Kenmerkend is het voorkomen van de Veldrus (Juncus acutiflorus) en een aantal zogenaamde beekdalplanten, soorten die overwegend aan beweeglijk, zuurstofrijk grondwater gebonden zijn. In lente en voorzomer valt de rijkdom aan kleurig bloeiende soorten op. Afhankelijk van de standplaats en van het beheer zijn ook elementen van schraallanden of zeggemoerassen aanwezig.

De bodem bestaat uit een licht zure, meso- tot eutrofe, in de bovenlaag matig verweerde veengrond. Kenmerkend is de horizontale en vertikale beweging van het grondwater. Dit grondwater heeft een lithotroof karakter. Het wordt gevoed door kwel. Doorgaans treedt in de winter inundatie op, vooral met neerslagwater.

Het beheer van de vegetatie bestaat uit jaarlijks éénmaal maaien, meestal in de tweede helft van juli.

Het standplaatstype komt voor aan de onderkant van beekdalhellingen in het oosten en zuiden van ons land. Vooral ten gevolge van de hoge zeldzaamheid is de natuurbehoudswaarde groot. Verwante vegetaties komen voor in West- en westelijk Midden-Europa.

Voor nadere beschrijvingen van vegetatie en standplaats verwijzen wij naar b.v. Beers & Hazenberg (1984), Grootjans (1980), Jalink (1987), Klooster (1975), Westhoff & Den Held (1969), Westhoff e.a. (1971). Een overzicht van een aantal standplaatskenmerken en een synoptische soortenlijst worden gegeven in de tabellen 3.5.1 en 3.5.2.

Scenario's

De effecten van twee ingreepscenario's op de vegetatie werden beschouwd:

1. vergroting van de waterafvoer door het drainagesysteem (scenario 1)
2. onttrekking van grondwater door waterwinning uit diepe watervoerende pakketten (scenario 4).

Per scenario zijn drie ingreepsterkten (doses) bekeken. Gegevens hierover zijn te vinden in tabel 3.5.3.

De effecten van scenario 1 (drainage)

Als gevolg van de ingrepen bij scenario 1 zullen, als gevolg van het wegvallen van de inundatie, algemene hooilandsoorten toenemen. Sommige soorten, b.v. Grote ratelaar (Rhinanthus angustifolius), Gestreepte witbol (Holcus lanatus) en Veldrus (Juncus acutiflorus), kunnen een tijdelijke toename vertonen, maar nemen daarna (na 5-10 jaar) af. Op de lange duur zullen er soorten uit de vegetatie verdwijnen. Bij de hoge doses gebeurt dit sneller (binnen tien jaar) dan bij de laagste dosis. In het laatste geval kan dit 30-50 jaar duren.

Voornoemde effecten hangen samen met de volgende factoren:
- het wegvallen van de inundatie
- de veranderingen in watertype (met name bij d2 en d3)
- de veraarding en mineralisatie van de bodem (vooral bij d3)
- de veranderingen in de zuurgraad (bij d2 en d3: verzuring) en daarmee gepaard gaande veranderingen in de fosfaathuishouding
- veranderingen in de stikstofleverantie

Naarmate de ingreep sterker is gaan er meer soorten achteruit of verdwijnen (figuur 3.5.1. en tabel 3.5.4.). Op gelijke wijze vermindert de natuurbehoudswaarde (figuur 3.5.2).

Ongedaan maken van de waterhuishoudkundige ingreep geeft in het algemeen wel enige verhoging van de natuurbehoudswaarde in vergelijking tot de situatie na de eerste ingreep, maar de uitgangssituatie kan niet worden hersteld (figuur 3.5.3).

Het beheer kan bij de hoogste dosis op geen enkele wijze een zinvolle bijdrage leveren aan het terugdringen van de effecten van de ingreep. Bij dosis 2 zou plaggen, gevolgd door een beheer van maaien en afvoeren het beste zijn. Bij de laagste dosis is het het beste het oorspronkelijke beheer te continueren.

De effecten van scenario 4 (grondwaterwinning)

Ook hier kan een toename verwacht worden van de algemene hooilandsoorten, vooral van die van ongeinundeerde plaatsen in het terrein. Ook kunnen nieuwe, 'zure' soorten zich vestigen, b.v. Veenpluis (Eriophorum angustifolium) en veenmossen (Sphagnum sp.). Hier tegenover staat een achteruitgang of verdwijnen van een groot aantal kenmerkende soorten. Ook de aan kalkrijke kwel gebonden soorten verdwijnen. Deze veranderingen spelen zich af over een tijd van 5 à 10 jaar.

De belangrijkste factoren waarmee deze effecten samenhangen zijn:
- de verzuring als gevolg van toenemende regenwaterinvloed
- het wegvallen van de inundatie
- verdroging en mineralisatie van de bodem
- de indroging van de bodem (vooral bij d3)

Op soortsniveau worden wat andere effecten verwacht dan bij scenario 1 (figuur 3.5.1. en tabel 3.5.4.). Het aantal soorten dat achteruitgaat of verdwijnt is in scenario 4 groter. Daarbij is

vooral de vermindering van de kalkcomponent in het grondwater en de sterkere neerslagwaterinvloed van belang. Bij scenario 4 verdwijnen, vooral bij de hoogste dosis, een aantal soorten die bij scenario 1 gelijk bleven of zelfs toenamen. Ook in termen van natuurbehoudswaarde komt dit naar voren (figuur 3.5.4).

Het ongedaan maken van de ingreep heeft i.h.a. wel positieve effecten vanuit natuurbehoudsoogpunt, maar de oorspronkelijke situatie kan niet worden hersteld (figuur 3.5.5). Alleen bij de laagste dosis kan na het ongedaan maken van de ingreep de soortensamenstelling weer min of meer gelijk worden aan die van de uitgangssituatie.

Alleen bij de laagste dosis is een aanpassing van het beheer, door lokaal plaggen, op plaatsen waar geen belangwekkende soorten groeien, aan te bevelen. Daarna kan weer op het oorspronkelijke beheer worden overgegaan. Bij doses 2 en 3 is een herbezinning op de beheersdoelstelling van het terrein noodzakelijk.

Korte vegetatiekundige karakteristiek van de afgeleide situaties

<u>na ingreep</u>:

Scenario 1 en 4: droger type hooiland met verzuringsverschijnselen

<u>na herstel ingreep</u>:

Scenario 1 en 4: sterk verarmd Crepido-Juncetum, met bij hogere doses veel ruigtesoorten erin.

Interpretatie in termen van indicatiegetallen

Soorten met een hoog vochtgetal (F= 8 - 12) gaan naar verhouding vaak achteruit. Soorten met een laag vochtgetal (F= 4-5) en indifferente soorten gaan relatief vaak vooruit (soorten met een vochtgetal van minder dan 4 komen hier niet voor; zie Bijlage 2). In termen van Londo (1988): de meeste obligate freatofyten gaan achteruit of verdwijnen. Afreatofyten gaan meestal niet achteruit.

Het aandeel van door Londo (1988) onderstreepte soorten in de groep van soorten die achteruitgaan of verdwijnen is relatief groot.

Bijna alle zeldzame soorten verdwijnen als gevolg van de beschreven ingrepen (evenals een groot deel van de vrij algemene soorten, d.w.z. soorten met UFK 6-7). De meeste zeer algemene soorten blijven gelijk of gaan vooruit.

standplaatstype: **'drassig hooiland'**

vegetatietype: Crepido-Juncetum acutiflori (Br.-Bl. 1915) Oberd.1975

bodemtype: madeveen grondwatertrap: II

bodemprofiel:
0- 15 cm: zwak veraard broekveen
15- 60 cm: matig verweerd, mesotroof broekveen
60- 70 cm: sliblaag van venige tot (onderin) lichte klei
70- 85 cm: zandig, sterk verweerd mosveen
85-120 cm: uiterst humusarm, zwak lemig, fijn zand
120-160 cm: matig humeuze lichte zavel

diepte wortelzone:	30-40 cm	GVG	15 cm - mv
pH-KCl bodem:	4.5 - 5.5	GLG	50 cm - mv
organische stof:	70-80 %	GHG	0-5 cm + mv
C/N:	15-20	kwel/wegzijging:	kwel
N-leverantie:		inundatie:	in winter
watertype:	grondwaterachtig	ionenratio:	0.7 - 0.8
pH bodemwater:	5.5 - 6.5	EGV:	> 25 mS/m

Tabel 3.5.1. Kenmerken van het standplaatstype, zoals in deze studie gebruikt.

Juncus acutiflorus	V	3	Mentha arvensis	II	1
Anemone nemorosa	V	2a	Juncus conglomeratus	II	1
Filipendula ulmaria	V	2a	Molinia caerulea	II	1
Angelica sylvestris	V	1	Achillea ptarmica	II	+
Anthoxanthum odoratum	V	1	Equisetum palustre	II	+
Carex acutiformis	V	1	Lychnis flos-cuculi	II	+
Crepis paludosa	V	1	Primula elatior	II	+
Holcus lanatus	V	1	Caltha palustris var. pal	I	1
Vicia cracca	V	1	Carex panicea	I	1
Lotus uliginosus	V	1	Carex tumidicarpa	I	+
Prunella vulgaris	V	1	Cerastium fontanum	I	+
Lythrum salicaria	V	1	Dactylis glomerata	I	+
Potentilla erecta	V	+	Holcus mollis	I	+
Ranunculus acris	V	+	Carex nigra	I	+
Agrostis canina	V	+	Hydrocotyle vulgaris	I	+
Lysimachia vulgaris	IV	2a	Iris pseudacorus	I	+
Agrostis capillaris	IV	1	Mentha aquatica	I	+
Calamagrostis canescens	IV	1	Plantago lanceolata	I	+
Cardamine pratensis	IV	1	Poa trivialis	I	+
Centaurea jacea	IV	1	Quercus robur	I	r
Cirsium palustre	IV	1	Ranunculus repens	I	+
Festuca rubra	IV	1	Rumex acetosa	I	+
Galium uliginosum	IV	1	Taraxacum officinale	I	+
Phragmites australis	IV	1	Valeriana officinalis	I	+
Dactylorhiza maculata	IV	+			
Luzula multiflora	IV	+	bladmossen en levermossen:		
Myosotis palustris	IV	+	Calliergonella cuspidata	V	3
Galium palustre	III	1	Brachythecium rutabulum	V	2a
Hypericum maculatum	III	1	Aulacomnium palustre	III	1
Luzula multiflora ssp. con.	III	1	Eurhynchium praelongum	III	1
Ajuga reptans	III	+	Lophocolea bidentata	III	1
Carex pallescens	III	+	Plagiomium undulatum	II	1
Ranunculus flammula	III	+	Pseudoscleropodium purum	II	1
Rhinanthus angustifolius	III	+	Rhytidiadelphus squarrosu	II	1
Carex disticha	II	1	Mnium hornum	II	+

Tabel 3.5.2. De synoptische soortenlijst behorende bij standplaatstype 5 (Crepido-Juncetum, drassig hooiland).

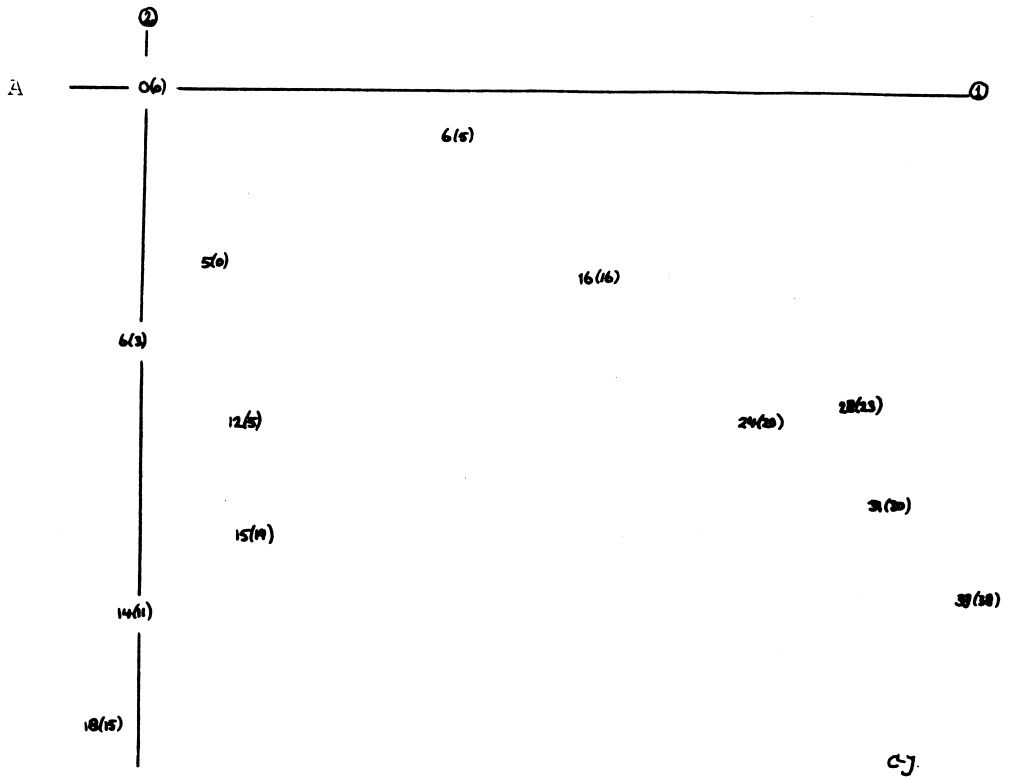
	uitgangs-situatie	scenario 1 dos1	dos2	dos3	scenario 4 dos1	dos2	dos3
GVG (cm - mv)	15	25	30	45	25	35	55
GLG (cm - mv)	50	55	60	70	60	70	90
GHG (cm - mv)	+0-5	5-10	15-20	35-40	5-10	15-20	35-40
verandering IR		0	0	± <	± <	± <	± <

Tabel 3.5.3. Grondwaterstanden en waterkwaliteit in de uitgangssituatie en na de ingrepen bij standplaatstype 5. Verandering in de ionenratio: 0 = geen; ± = gering; + = matig; ++ = sterk; < = afname; > = toename.

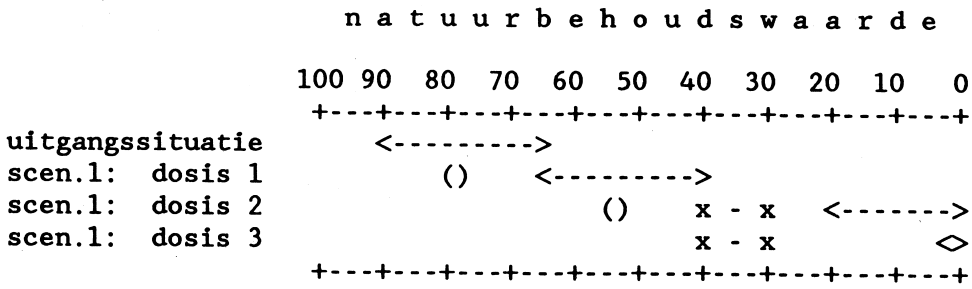
Crepido-Juncetum acutiflori

scenario dosis			1 d1	1 d2	1 d3	4 d1	4 d2	4 d3
Achillea ptarmica	II	+	±	±	±	±	*	*
Agrostis canina	V	+	±	± *	± *	±	+ *	+ *
Agrostis capillaris	IV	1	±	+	+	+	+	+
Ajuga reptans	III	+	−	−−	−−	−	−	−−
Anemone nemorosa	V	2a	+	− *	−−	±	*	−−
Angelica sylvestris	V	1	+	+	+	±	+	−
Anthoxanthum odoratum	V	1	±	++	++	+	++	++
Calamagrostis canescens	IV	1	+	*	− *	+	*	− *
Caltha palustris var. pal	I	1	−	−−	−−	−	−−	−−
Cardamine pratensis	IV	1	±	±	*	±	±	*
Carex acutiformis	V	1	±	*	*	±	*	*
Carex disticha	II	1	±	−	−−	−	−	−−
Carex nigra	I	+	±	−	−	+	−	−
Carex pallescens	III	+	−−	−−	−−	−−	−−	−−
Carex panicea	I	1	±	±	− *	*	− *	− *
Carex tumidicarpa	I	+	−−	−−	−−	−−	−−	−−
Centaurea jacea	IV	1	+	*	*	+	+	*
Cerastium fontanum	I	+	+	+	++	+	+	++
Cirsium palustre	IV	1	+	+	++	+	+	++ *
Crepis paludosa	V	1	−−	−−	−−	−−	−−	−−
Dactylis glomerata	I	+	+	+	+	+	+	+
Dactylorhiza maculata	IV	+	−	−−	−−	−−	−−	−−
Equisetum palustre	II	+	±	−	−	−	−	−
Festuca rubra	IV	1	±	+	+	+	+	+
Filipendula ulmaria	V	2a	+	+	+	+	+	*
Galium palustre	III	1	±	±	− *	±	*	− *
Galium uliginosum	IV	1	−	−−	−−	−	−−	−−
Holcus lanatus	V	1	±	++	++	+	+	++
Holcus mollis	I	+	±	+	+	+	++	++
Hydrocotyle vulgaris	I	+	−	−−	−−	−	−−	−−
Hypericum maculatum	III	1	+	−	−	−	−	−
Iris pseudacorus	I	+	+	+	*	*	*	*
Juncus acutiflorus	V	3	+	−	−−	±	−	−−
Juncus conglomeratus	II	1	+	+	±	±	+	±
Lotus uliginosus	V	1	±	+ *	± *	±	+ *	± *
Luzula multiflora	IV	+	−	−	−−	−	−	−−
Luzula multiflora ssp. con.	III	1	−	−	−−	−	−	−−
Lychnis flos-cuculi	II	+	−	−−	−−	−−	−−	−−
Lysimachia vulgaris	IV	2a	+ *	+ *	++ *	+ *	+ *	++ *
Lythrum salicaria	V	1	+	−	−−	±	−	−−
Mentha aquatica	I	+	±	−	−−	±	−	−−
Mentha arvensis	II	1	−	−−	−−	−	−	−−
Molinia caerulea	II	1	*	+ *	+ *	*	+ *	+ *
Myosotis palustris	IV	+	−	−	−−	−	−	−−
Phragmites australis	IV	1	+	+	−	+	+	−
Plantago lanceolata	I	+	±	±	+	±	±	+
Poa trivialis	I	+	+	++	++	+	++	++
Potentilla erecta	V	+	+	*	*	+	*	*
Primula elatior	II	+	−	−−	−−	−−	−−	−−
Prunella vulgaris	V	1	+	−	−	±	−	−
Quercus robur	I	r	±	+	+	±	+	+
Ranunculus acris	V	+	±	±	*	±	+	−
Ranunculus flammula	III	+	−	−−	−−	−	−−	−−
Ranunculus repens	I	+	+	+	++	+	+ *	++ *
Rhinanthus angustifolius	III	+	*	− *	− *	±	*	−− *
Rumex acetosa	I	+	+	+	++	±	+	++
Taraxacum officinale	I	+	+	+	+	+	+	+
Valeriana officinalis	I	+	+	+	++	+	+ *	++ *
Vicia cracca	V	1	±	+	+	±	±	+

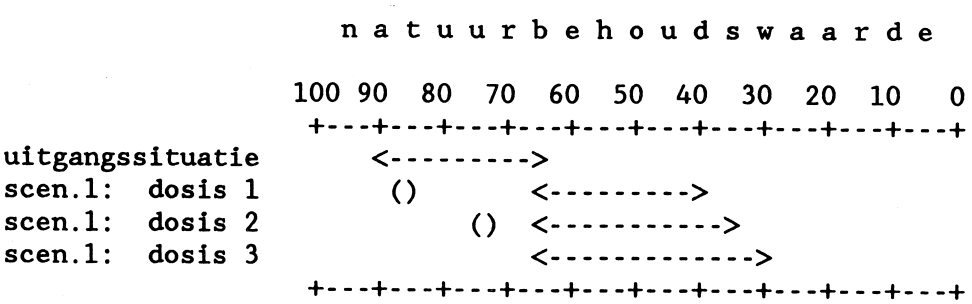
Tabel 3.5.4. Samenvatting van de door de deskundigen verwachte veranderingen in de soortenlijst van standplaatstype 5 (voor legenda zie tabel 2.7).



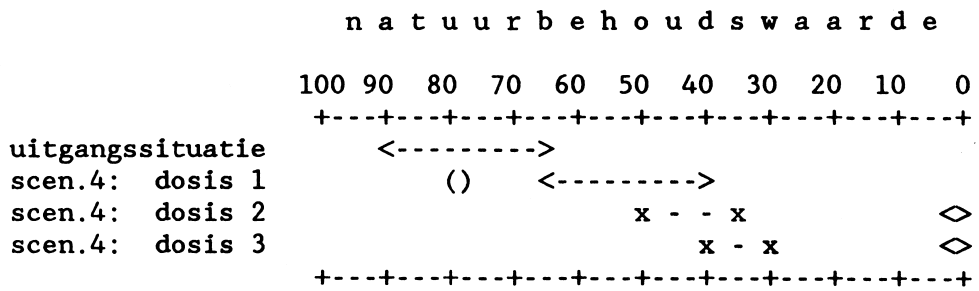
Figuur 3.5.1. (A) Resultaten van een redundantie-analyse van de effecten op soortsniveau van scenario 1 en 4 voor standplaatstype 5. De nummers bij de punten geven scenario en dosis aan (13 = scenario 1, dosis 3; etc.).
(B) het aantal soorten dat sterk achteruitgaat of verdwijnt, aangegeven voor de punten in het ordinatiediagram. 12(6) = 12 soorten gaan sterk achteruit of verdwijnen, 6 soorten hiervan verdwijnen. Het totaal aantal bij deze telling betrokken soorten is 59.



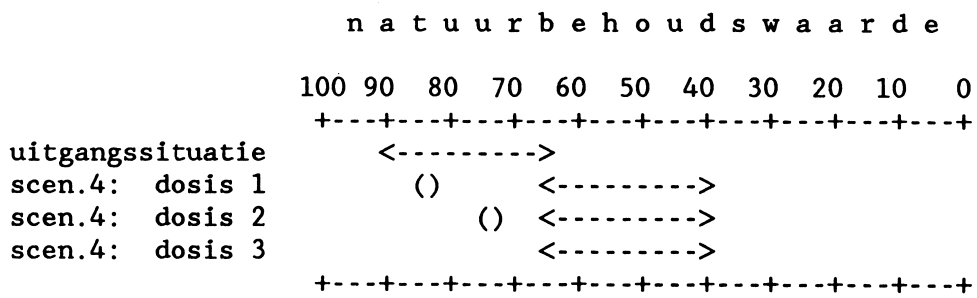
Figuur 3.5.2. Verandering in natuurbehoudswaarde van het Crepido-Juncetum als gevolg van versterkte drainage (scenario 1). Omdat de mening van een deskundige sterk afwijkt is deze afzonderlijk aangegeven ().



Figuur 3.5.3. Natuurbehoudswaarde na het ongedaan maken van de ingreep van scenario 1.



Figuur 3.5.4. Verandering in natuurbehoudswaarde van het Crepido-Juncetum als gevolg van grondwaterwinning (scenario 4).
Omdat de mening van twee deskundigen sterk uiteenliepen zijn deze afzonderlijk aangegeven : () en <>.



Figuur 3.5.5. Natuurbehoudswaarde na het ongedaan maken van de ingreep van scenario 4.

3.6. STANDPLAATSTYPE 6: CIRSIO-MOLINIETUM OP KOOPVEEN

Kenmerkend voor dit standplaatstype, verder aangeduid met de term 'blauwgrasland op veengrond', is een relatief soortenrijke, onbemeste, schrale graslandvegetatie. Opvallend is vooral het voorkomen van een aantal blauwgroen tot blauwgrijs gekleurde grasachtigen en kruiden, b.v. Blauwe Zegge (Carex panicea), Pijpestrootje (Molinia caerulea), Tandjesgras (Danthonia decumbens) en Spaanse ruiter (Cirsium dissectum). In de vroege zomer wordt het aspect bepaald door een aantal bijzondere, fraai bloeiende soorten, zoals verschillende soorten orchideeën en Klokjesgentiaan (Gentiana pneumonanthe). Ruimtelijke variatie binnen de standplaats (b.v. door microrelief en door lokale variatie en gradienten in de bodem) is van groot belang. Hierdoor wordt de soortensamenstelling en de soortenrijkdom in sterke mate bepaald (cf. Both 1976, Pannekoek 1982). Het vegetatietype op veengrond is in het algemeen minder soortenrijk dan het type op beekeerdgrond en wordt niet gekenmerkt door eigen soorten. In blauwgraslandgebieden is vaak een duidelijk verschil aanwezig tussen het centrale deel van de percelen en de slootranden. Als gevolg van de slechte horizontale doorlatendheid van de veenbodem treden midden in het perceel sterkere verschillen tussen zomer- en wintergrondwaterstand op dan aan de randen. Daardoor zijn deze randen doorgaans rijker aan soorten.

De bodem bestaat uit een zwak zure, vrij voedselarme, veengrond. De grondwaterstand wisselt van aan of boven maaiveld in de winter tot 40 à 50 cm beneden maaiveld gedurende de zomer. Het water is grondwaterachtig van karakter en kan door kwel worden gevoed.

Vegetaties van dit type zijn ontstaan als gevolg van een langdurig en constant beheer. Wanneer dit beheer, bestaande uit doorgaans eenmaal per jaar, vanaf eind juli/begin augustus, te maaien, eventueel gevolgd door een lichte nabeweiding, wordt stopgezet, kan het blauwgrasland niet in stand gehouden worden. Dit leidt gewoonlijk tot een ontwikkeling van ruigte en vervolgens tot moerasbos.

Blauwgraslanden van dit type komen voor op de laaggelegen veengronden in het westen en noordwesten van ons land. Vroeger bedekten zijn grote oppervlakten. Ze zijn echter reeds aan het begin van deze eeuw sterk achteruitgegaan door o.a. ontwatering, bemesting en andere ontwikkelingen t.b.v. een intensiever landgebruik. Enkele restanten zijn nog in reservaten aanwezig, in verarmde vorm. Ook deze dreigen hun betekenis voor een groot deel te verliezen door onvoldoende isolatie t.o.v. het omringende cultuurland of door verzuring. Verwante vegetatietypen komen voor in Noordwest- en westelijk Midden-Europa. Ze worden overal bedreigd. De waardering vanuit natuurbehoudsoogpunt voor dit standplaatstype is zeer hoog, zowel op nationaal als op internationaal niveau.

Voor nadere beschrijvingen van standplaats en vegetatie verwijzen wij naar b.v. Van der Kloot (1939), Van Leeuwen (1953), Both (1976), Pannekoek (1982), Grootjans (1985), Westhoff & Den Held (1969), Visser (1987), Rijksinstituut voor Natuurbeheer (1984), Bink (1978), Westhoff (1949). Een overzicht van standplaatskenmerken en een synoptische soortenlijst worden gegeven in de tabellen 3.6.1 en 3.6.2.

Scenario's

De effecten van twee verschillende ingreepscenario's op de vegetatie van dit standplaatstype zijn beschouwd:
-1- het vergroten van de waterafvoer van het drainagesysteem (scenario 1)
-2- als 1, maar aangevuld met de inlaat van gebiedsvreemd water in het oppervlaktewatersysteem gedurende voorjaar en zomer (scenario 3)

Van elk scenario werden drie intensiteiten (doses) afzonderlijk op hun effecten bekeken. Gegevens over de scenario's zijn vermeld in tabel 3.6.3.

Effecten van scenario 1 (drainage)

Als gevolg van deze ingrepen is er een toename van eutrafente en droge soorten en anderzijds het achteruitgaan of verdwijnen van vochtminnende en/of oligotrafente soorten. Juist deze laatste zijn de voor het vegetatietype kenmerkende soorten. Ruigtesoorten gaan domineren als reaktie op het verhoogde aanbod van voedingsstoffen. Andere soorten kunnen hierdoor worden verdrongen. De effecten zijn bij dit standplaatstype ernstiger dan bij het blauwgrasland op beekeerdgrond. Dit wordt vooral veroorzaakt door de sterkere afbraak van organisch materiaal en daarmee samenhangend een sterkere verhoging van de productie en het irreversibele veranderingsproces van de bodem. Vooral in het centrale deel van de percelen zal, zeker bij sterke ingrepen, een groter verschil tussen zomer- en wintergrondwaterstanden optreden. Deze toename van de fluctuaties wordt versterkt door de irreversibele indroging van de veenbodem.

De belangrijkste factoren waarmee de effecten in de vegetatie samenhangen zijn:
- toenemende aeratie van de bodem en hiermee samenhangend de mineralisatie van organisch materiaal
- verdroging
- irreversibele uitdroging van de veengrond
- toegenomen voedselijkdom, niet alleen als gevolg van afbraak van organisch materiaal, maar ook door de verrijking met minerale bestanddelen door de in de bodem aanwezige kleilaag
- reliefvorming door vergaan van de bodem en verstuiving
- versterking van waterstandsfluctuaties in het centrale deel van de percelen als gevolg van verdroging en veraarding.

Globaal gezien komen de door de verschillende deskundigen verwachte effecten wel overeen. Over de veranderingen per soort verschillen de opvattingen van de deskundigen vaak sterk, vooral bij lagere doses. Dit heeft mogelijk te maken met een verschil in interpretatie van de uitgangssituatie, of deze al dan niet als volledig onbeïnvloed wordt beschouwd. Eén van hen verwacht wel een sterke, maar geen volledige verandering van de vegetatie op grond van de verwachte variatie binnen het terrein . De anderen verwachten een meer radicale wijziging in de soortensamenstelling. Volgens een van hen (expert 13) zal ook bij de laagste dosis reeds een groot aantal soorten volledig verdwijnen (zie figuur 3.6.1). De verschillende opvattingen komen ook tot uitdrukking in de verwachte verandering van de natuurbehoudswaarde (figuur 3.6.2). De spreiding in de waarderingen lijkt vooral groot bij de lagere doses. De waardering van één van de deskundigen is 'aan de hoge kant' door de vergelijking met een omgeving van 'ontgonnen en bemest land'. De zeer lage waardering van één van de andere deskundigen bij de hoogste dosissterkten, is uitsluitend gebaseerd op een vergelijking met de vroegere optimale situatie. De verwachtingen van de verschillende deskundigen over de veranderingen in de soortenlijst zijn per soort samengevat in tabel 3.6.4.

Met betrekking tot de effecten van het ongedaan maken van de waterhuishoudkundige ingreep zijn er overeenkomstige verschillen in opvattingen. De laatst genoemde deskundige is van mening dat de effecten op bodem en vegetatie irreversibel zijn, en dat het weer verhogen van het waterpeil juist nog meer negatieve gevolgen zal hebben (figuur 3.6.3). De andere deskundigen achten positieve effecten wel mogelijk, zij het in mindere mate dan in blauwgrasland op beekeerdgrond en vooral bij de lagere doses.

De effecten kunnen niet door een verandering in het beheer worden verlicht. Wanneer de nieuwe situatie nog met de oorspronkelijke verwant is (de visie van de eerste deskundige), dan is het raadzaam het oorspronkelijke beheer voort te zetten. Wanneer de nieuwe situatie radicaal van de oude situatie verschilt (tweede deskundige) moet een nieuw beheer worden geformuleerd. Als suggestie wordt gegeven het vormen van een nieuwe plas, waarin opnieuw verlanding plaats kan vinden).

Effecten van scenario 3 (drainage + aanvoer gebiedsvreemd water)

In principe zijn de effecten van dit scenario van dezelfde aard als die van scenario 1. De sterkte van de effecten en de snelheid waarmee ze zichtbaar worden varieren binnen het gebied. Ze zijn afhankelijk van de positie van elke plaats t.o.v. het punt waar het water ingelaten wordt. Verdrogingseffecten treden langzamer op dan bij scenario 1. Eutrofiëringseffecten treden op plaatsen waar het ingelaten water doordringt snel (binnen één tot enkele jaren), maar op plaatsen waar het niet doordringt langzaam (pas na een jaar of tien) op.

De factoren waar deze veranderingen in de vegetatie mee samenhangen zijn gelijk aan die van scenario 1, onder toevoeging van de volgende:

- eutrofiëring door het ingelaten water
- lokale veranderingen in de zuurgraad.

De geraadpleegde deskundigen gaan er van uit dat het aangevoerde water slechts een beperkt deel van het gebied bereikt. Het grootste deel van het gebied is goed geïsoleerd, vooral als gevolg van de geringe binnendringing van het aangevoerde water vanuit het slotensysteem door de veenbodem in de percelen. Drie deskundigen verwachten minder verdroging maar meer eutrofiëring dan bij het eerste scenario, en samengaand daarmee een groter aantal soorten dat zal afnemen of geheel zal verdwijnen. Eén deskundige verwacht dezelfde effecten als van het eerste scenario, alleen pas op een wat langere termijn. Deze verschillende opvattingen zijn dus vooral het gevolg van een verschil in interpretatie van de hydrologische omstandigheden als gevolg van het scenario. Zij worden geillustreerd in het ordinatiediagram (figuur 3.6.1) en komen ook tot uiting in de verwachte natuurbehoudswaarde (figuur 3.6.4). Tabel 3.6.4. geeft de voorspellingen van de deskundigen per soort.

Met betrekking tot de resultaten van het ongedaan maken van de ingreep bestaat hetzelfde verschil van opvatting dat reeds bij scenario 1 naar voren kwam. De verwachte natuurbehoudswaarden zijn aangegeven in figuur 3.6.5.

Ook hier heeft een aanpassing van het beheer na de ingreep geen zin. De situatie is gelijk aan die van scenario 1.

Opmerkingen

Bij de bespreking van dit standplaatstype komen dezelfde verschillen in opvatting naar voren als bij het type 'blauwgrasland op beekeerdgrond' (zie het betreffende hoofdstuk). Ook bij dit type gaat een deskundige uit van betrekkelijk geringe effecten in het centrale, meest geïsoleerde deel van de percelen. Bij de beschrijving van de effecten zijn die welke langs de randen optreden en die welke in het centrum optreden 'gemiddeld'.

Wanneer ook het centrale deel van het gebied door aangevoerd water wordt bereikt moet de ernst van de gevolgen aanzienlijk sterker worden ingeschat dan nu door de deskundigen is gedaan.

Korte vegetatiekundige karakteristiek van de afgeleide situatie

<u>na ingreep</u>:

Scenario 1 en 3: géén Cirsio-Molinietum en geen schraalland meer, maar ruiger en eutrafenter type grasland

<u>na herstel ingreep</u>:

Scenario 1 en 3: blijft voedselrijker type grasland; mogelijk ook verdrinkingsverschijnselen als gevolg van inklinking van de bodem.

Interpretatie in termen van indicatiegetallen

Ook in dit standplaatstype gaan soorten met een hoog vochtgetal (F= 8-12) vaker achteruit dan soorten met een lager vochtgetal. De meeste indifferente soorten gaan niet achteruit. In termern van freatofyten: afraetofyten gaan relatief vaak vooruit, of althans niet achteruit, terwijl obligate freatofyten naar verhouding vaak achteruitgaan.

Soorten met een N-getal 1, 2 of 3 gaan naar verhouding sterker achteruit dan soorten met een hoger N-getal en indifferente soorten.

Door Londo onderstreepte soorten gaan veelal achteruit of verdwijnen. Niet-onderstreepte soorten blijven meestal gelijk of gaan vooruit. De zeldzame soorten (UFK= 0-5) gaan meestal achteruit. De zeer algemene soorten (UFK= 8-9) blijven bijna alle gelijk of gaan vooruit.

De precieze aantallen soorten per indicatiecategorie en per veranderingsklasse zijn gegeven in Bijlage 2.

standplaatstype: **blauwgrasland op koopveen; gt I**

vegetatietype: Cirsio-Molinietum Siss. et De Vries 1942.
Associataie van Spaanse Ruiter en Pijpestrootje

bodemtype: koopveen grondwatertrap: I

bodemprofiel: 0 - 10 cm: kleiige veraard veen
10 - 15 cm: venige klei
15 - 30 cm: humusrijke klei
30 - 60 cm: matig verweerd, eutroof bosveen
60 -120 cm: niet verweerd bosveen

diepte wortelzone:	20-30 cm	GVG	15 cm - mv
pH-KCl bodem:	4.0 - 5.0	GLG	40 - 50 cm - mv
organische stof:	50 - 60 %	GHG	0 - 10 cm + mv
C/N:	10 - 15	kwel/wegzijging:	kwel
N-leverantie:	60-70 kg/ha/j	inundatie:	in de winter
watertype:	grondwaterachtig	ionenratio:	0.8 - 0.9
pH bodemwater:	5.5 - 6.0	EGV:	20 - 40 mS/m

Tabel 3.6.1. Kenmerken van het standplaatstype, zoals in deze studie gebruikt.

Molinia caerulea	V	3	Agrostis stolonifera	I	+
Carex panicea	V	2b	Ajuga reptans	I	+
Anthoxanthum odoratum	V	1	Alnus glutinosa	I	+
Agrostis canina	IV	2b	Angelica sylvestris	I	+
Cirsium dissectum	IV	2a	Calamagrostis canescens	I	+
Succisa pratensis	IV	2a	Carex flacca	I	+
Filipendula ulmaria	IV	2m	Carex flava	I	+
Holcus lanatus	IV	2m	Carex pilulifera	I	+
Juncus conglomeratus	IV	+	Carex rostrata	I	+
Luzula multiflora	IV	+	Carex tumidicarpa	I	+
Carex nigra	III	2a	Crepis paludosa	I	+
Danthonia decumbens	III	2a	Cynosurus cristatus	I	+
Festuca ovina	III	2a	Dactylorhiza majalis	I	+
Festuca rubra	III	2a	Epipactis palustris	I	+
Plantago lanceolata	III	2a	Equisetum fluviatile	I	+
Hydrocotyle vulgaris	III	2m	Eriophorum angustifolium	I	+
Lotus uliginosus	III	1	Euphrasia officinalis	I	+
Lysimachia vulgaris	III	1	Festuca pratensis	I	+
Phragmites australis	III	1	Frangula alnus	I	+
Potentilla erecta	III	1	Galium palustre	I	+
Cirsium palustre	III	+	Galium saxatile	I	+
Equisetum palustre	III	+	Juncus articulatus	I	+
Galium uliginosum	III	+	Juncus effusus	I	+
Lythrum salicaria	III	+	Juncus subnodulosus	I	+
Rumex acetosa	III	+	Leontodon autumnalis	I	+
Agrostis capillaris	II	2a	Leucanthemum vulgare	I	+
Carex hostiana	II	2a	Linum catharticum	I	+
Carex pulicaris	II	2m	Lycopus europaeus	I	+
Rhinanthus angustifolius	II	2m	Lysimachia thyrsiflora	I	+
Centaurea jacea	II	1	Mentha aquatica	I	+
Prunella vulgaris	II	1	Osmunda regalis	I	+
Ranunculus acris	II	1	Parnassia palustris	I	+
Salix repens	II	1	Pedicularis sylvatica	I	+
Valeriana dioica	II	1	Phalaris arundinacea	I	+
Viola palustris	II	1	Platanthera bifolia	I	+
Achillea ptarmica	II	+	Polygala serpyllifolia	I	+
Cardamine pratensis	II	+	Potentilla palustris	I	+
Dactylorhiza maculata	II	+	Scutellaria galericulata	I	+
Deschampsia cespitosa	II	+	Senecio aquaticus	I	+
Gentiana pneumonanthe	II	+	Viola canina	I	+
Peucedanum palustre	II	+			
Thalictrum flavum	II	+	bladmossen en levermossen:		
Juncus acutiflorus	I	2a	Dicranum scoparium	I	3
Polygala vulgaris	I	1	Sphagnum subnitens	I	3
Potentilla anglica	I	1	Leucobryum glaucum	I	2b
Dryopteris cristata	I	1	Mnium hornum	I	2b
Carex echinata	I	1	Pseudoscleropodium purum	I	2a
Drosera rotundifolia	I	1	Polytrichum commune	I	2m
Erica tetralix	I	1	Rhytidiadelphus squarrosus	I	2m
Hypericum pulchrum	I	1			

Tabel 3.6.2. De synoptische soortenlijst behorende bij standplaatstype 6: Cirsio - Molinietum op koopveen.

	uitgangs-situatie	scenario 1			scenario 3		
		dos1	dos2	dos3	dos1	dos2	dos3
GVG (cm - mv)	15	20	25	35	15	15	15
GLG (cm - mv)	40-50	40-50	45-55	50-60	35-45	30-40	20-30
GHG (cm - mv)	0- +10	0-10	10-20	30-40	0-10	10-20	30-40
verandering IR		0	± <	+ <	0	± <	± <

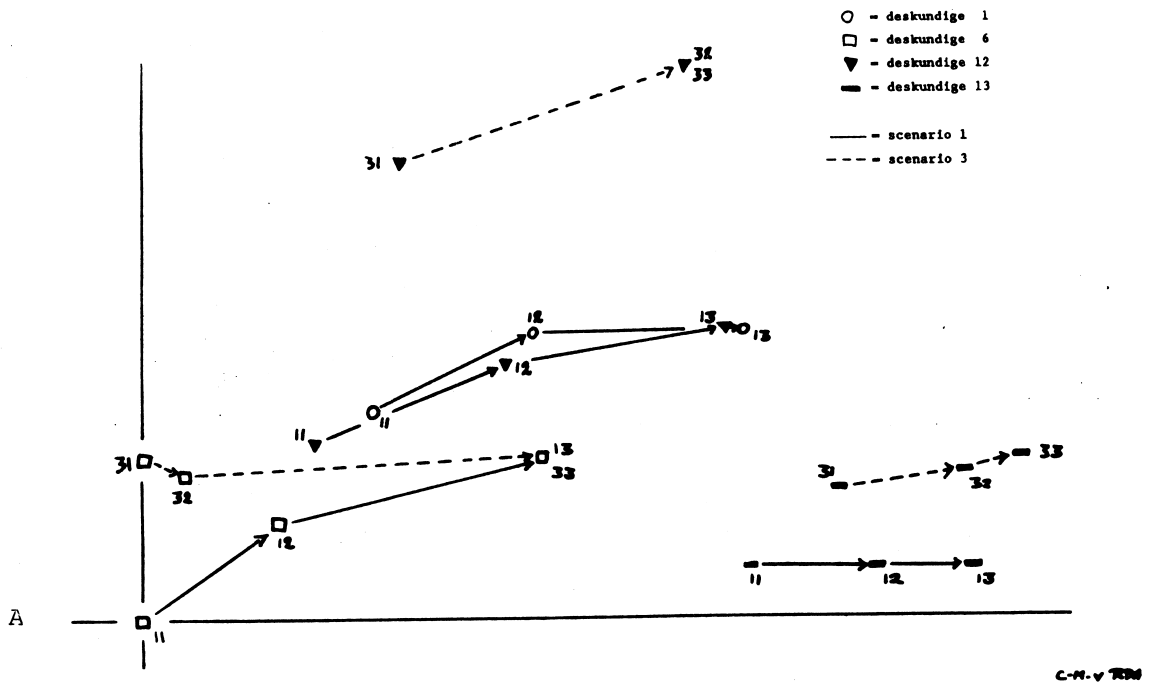
Tabel 3.6.3. Grondwaterstanden en waterkwaliteit in de uitgangssituatie en na de ingrepen bij standplaatstype 6. Verandering in de ionenratio: 0 = geen; ± = gering; + = matig; ++ = sterk; < = afname; > = toename.
+10 = 10 cm +mv; 10 = 10 cm - mv.

Tabel 3.6.4. Samenvatting van de door de deskundigen verwachte veranderingen in de soortenlijst van het Cirsio-Molinietum op koopveen (voor de legenda zie tabel 2.7).

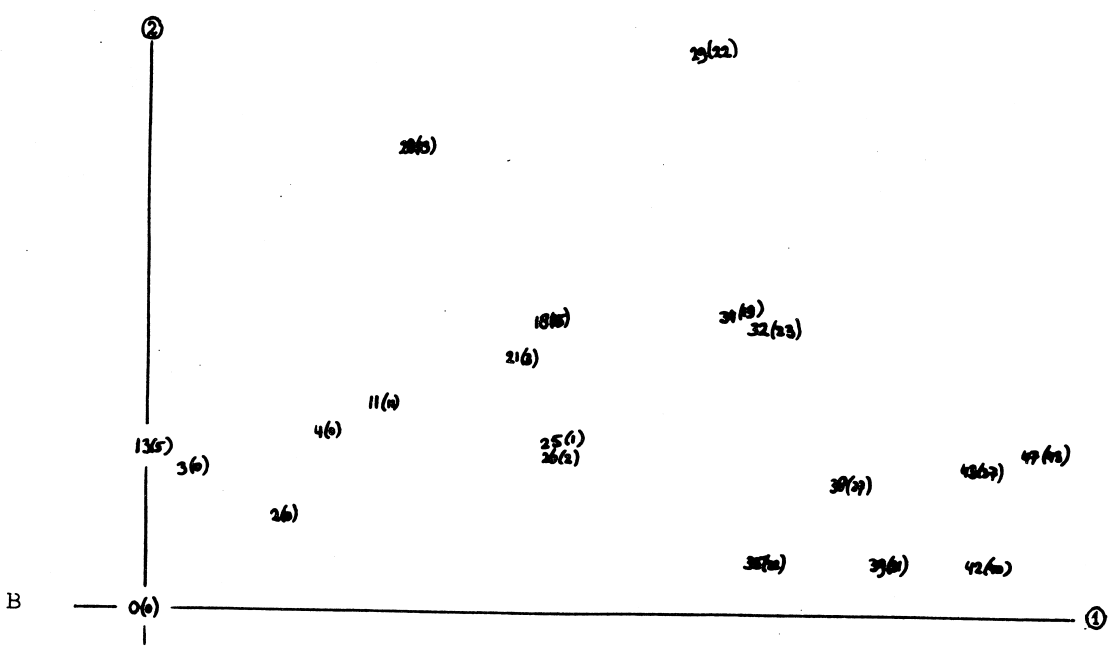
Cirsio-Molinietum op veen

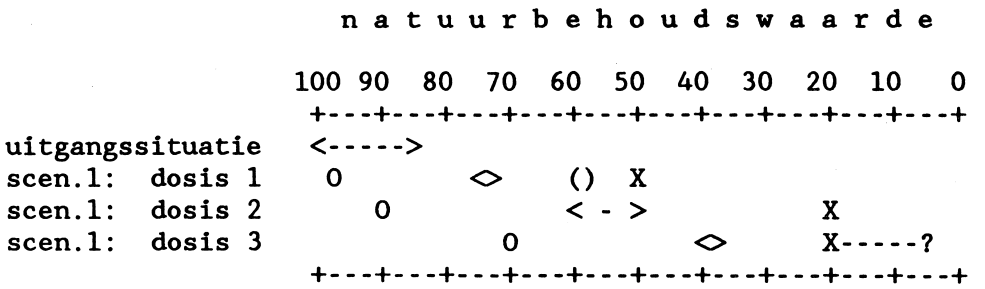
scenario / dosis			1 d1	1 d2	1 d3	3 d1	3 d2	3 d3
Achillea ptarmica	II	+	+	+	+ *	+	+	+
Agrostis canina	IV	2b	+	+	++	+	+	++
Agrostis capillaris	II	2a	±	+	+	±	+	+
Agrostis stolonifera	I	+	±	+	+	±	+	++
Ajuga reptans	I	+	-	-	-- *	-	-	- *
Alnus glutinosa	I	+	±	+	±	++	+	+
Angelica sylvestris	I	+	±	±	± *	+	+	++
Anthoxanthum odoratum	V	1	+	+	++	+	++	++
Bryum pseudotriquetrum			--	--	--			
Calamagrostis canescens	I	+	+	++	++	++	+	+
Campylium spec.			--	--	--			
Cardamine pratensis	II	+	+	+	+ *	+	+	+
Carex echinata	I	1	-	- *	-- *	-	-	--
Carex flacca	I	+	-	-	-	--	--	--
Carex flava	I	+	-	--	--	--	--	--
Carex hostiana	II	2a	--	--	--	--	--	--
Carex nigra	III	2a	+	- *	- *	+	±	±
Carex panicea	V	2b	+	- *	- *	±	-	-
Carex pilulifera	I	+	±	±	-	-	-	-
Carex pulicaris	II	2m	--	--	--	--	--	--
Carex rostrata	I	+	-	--	--	-	--	--
Carex tumidicarpa	I	+	-	-	--	--	--	--
Centaurea jacea	II	1	+	+	++	±	±	± *
Cirsium dissectum	IV	2a	-	-	--	-	--	--
Cirsium palustre	III	+	+	+	+	+	+	++
Crepis paludosa	I	+	-	-	--	-	--	--
Cynosurus cristatus	I	+	±	±	+	+	+	++
Dactylorhiza maculata	II	+	--	--	--	--	--	--
Dactylorhiza majalis	I	+	--	--	--	--	--	--
Danthonia decumbens	III	2a	-	-	-	±	+	-
Deschampsia cespitosa	II	+	+	±	+	±	+	+
Dicranum scoparium	I	3	+	±	+			
Drosera rotundifolia	I	1	-	--	--	--	--	--
Dryopteris cristata	I	1	+	±	+	*	+	+
Epipactis palustris	I	+	--	--	--	--	--	--
Equisetum fluviatile	I	+	-	--	--	-- *	-- *	--
Equisetum palustre	III	+	+	+	-	+	+ *	- *
Erica tetralix	I	1	*	*	- *	--	--	--
Eriophorum angustifolium	I	+	+	-	--	±	- *	- *
Euphrasia officinalis	I	+	±	-	-	--	--	--
Festuca ovina	III	2a	±	+	-	-	-	-
Festuca pratensis	I	+	+	+	+	+	+	+
Festuca rubra	III	2a	+	+	++	±	+	+
Filipendula ulmaria	IV	2m	±	±	- *	+ *	+ *	- *
Fissidens adianthoides			--	--	--			
Frangula alnus	I	+	+	±	+	+	+	+
Galium palustre	I	+	+	-	--	+	+	*
Galium saxatile	I	+	±	-	-	-	-	-
Galium uliginosum	III	+	±	- *	-- *	±	-	--
Gentiana pneumonanthe	II	+	--	--	--	--	--	--

scenario / dosis			1 d1	1 d2	1 d3	3 d1	3 d2	3 d3
Holcus lanatus	IV	2m	+	+	++	+	++	++
Hydrocotyle vulgaris	III	2m	±	-	--	- *	- *	- *
Hypericum pulchrum	I	1	±	-	-	±	-	-
Juncus acutiflorus	I	2a	-	--	--	--	--	--
Juncus articulatus	I	+	±	-	--	*	-- *	--
Juncus conglomeratus	IV	+	±	+	+	±	+ *	+ *
Juncus effusus	I	+	+	+	+ *	±	+	+ *
Juncus subnodulosus	I	+	-	--	--	- *	- *	--
Leontodon autumnalis	I	+	+	+	+	+ *	++	
Leucanthemum vulgare	I	+	+	+	++	+	+	+
Leucobryum glaucum	I	2b	+	+	++			
Linum catharticum	I	+	-	--	--	--	--	--
Lotus uliginosus	III	1	+	+ *	+ *	+	+	
Luzula multiflora	IV	+	+	±	- *	±	±	- *
Lycopus europaeus	I	+	-	-	-	+ *	+ *	- *
Lysimachia thyrsiflora	I	+	-	-	--	--	-	--
Lysimachia vulgaris	III	1	+	+	+	++	+	+
Lythrum salicaria	III	+	±	±	- *	+	- *	-
Mentha aquatica	I	+	±	-	--	+ *	- *	-
Mnium hornum	I	2b						
Molinia caerulea	V	3	+	++	++	+	+	+
Osmunda regalis	I	+	±	-	--	--	--	--
Parnassia palustris	I	+	--	--	--	--	--	--
Pedicularis sylvatica	I	+	--	--	--	--	--	--
Peucedanum palustre	II	+	-	-	--	- *	-- *	--
Phalaris arundinacea	I	+	+	+	+	+	+	+
Phragmites australis	III	1	+	+	+ *	++	+	+
Plantago lanceolata	III	2a	+	+	++	+	+	++
Platanthera bifolia	I	+	--	--	--	--	--	--
Polygala serpyllifolia	I	+	-	--	--	--	--	--
Polygala vulgaris	I	1	-	-	--	--	--	--
Polytrichum commune	I	2m						
Potentilla anglica	I	1	+	+	+	*	*	*
Potentilla erecta	III	1	+	+	±	±	-	--
Potentilla palustris	I	+	±	±	±	--	--	--
Prunella vulgaris	II	1	±	±	±	±	- *	- *
Pseudoscleropodium purum	I	2a						
Ranunculus acris	II	1	+	+	+	+	+	++
Rhinanthus angustifolius	II	2m	-	-	-- *	*	-- *	-- *
Rhytidiadelphus squarrosus	I	2m	+	+	++			
Rumex acetosa	III	+	+	+	++	+	+	++
Salix repens	II	1	±	±	-	-	-	-
Scutellaria galericulata	I	+	±	±	--	+ *	- *	- *
Senecio aquaticus	I	+	-	--	--	+ *	- *	-
Sphagnum subnitens	I	3						
Succisa pratensis	IV	2a	+	-	--	-	--	--
Thalictrum flavum	II	+	±	-	--	++ *	- *	-
Valeriana dioica	II	1	--	--	--	--	--	--
Viola canina	I	+	*	*	*	--	*	-
Viola palustris	II	1	-	--	--	--	--	--

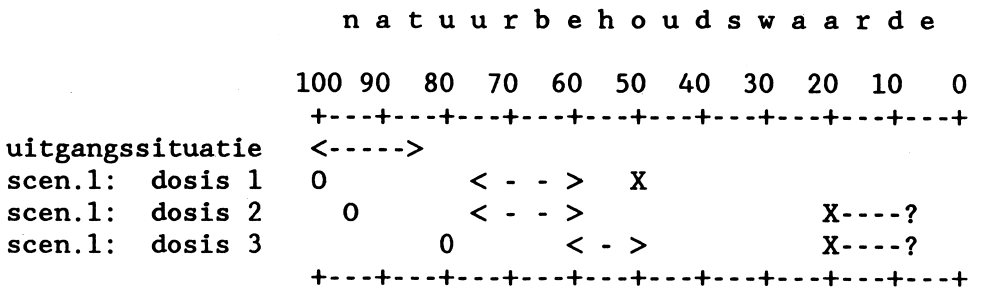


Figuur 3.6.1. (A) Resultaten van een redundantieanalyse van de effecten op soortsniveau van scenario 1 en 3 voor standplaatstype 6 (Cirsio-Molinietum op koopveen).
De nummers in de figuur geven scenario en dosis aan (13 = scenario 1, dosis 3; etc).
(B) het aantal soorten dat sterk achteruitgaat of verdwijnt, aangegeven voor de punten in het ordinatiediagram. 12(6) = 12 soorten gaan sterk achteruit of verdwijnen, 6 soorten hiervan verdwijnen. Het totaal aantal bij deze telling betrokken soorten is 90.

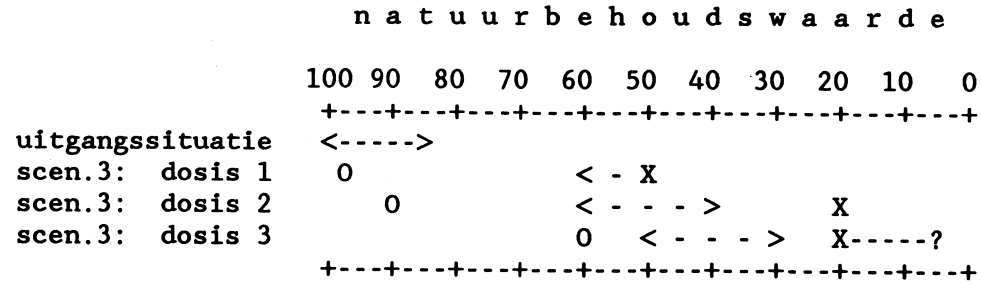




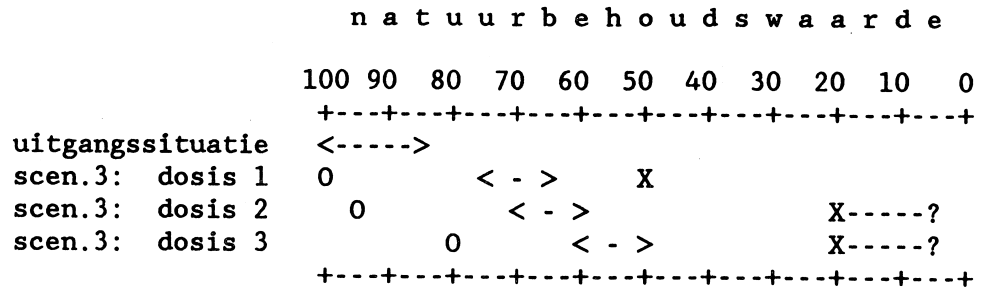
Figuur 3.6.2. Verandering in natuurbehoudswaarde van het blauwgrasland op koopveen als gevolg van versterkte drainage (scenario 1). Omdat de opvattingen van de experts sterk verschillen zijn ze afzonderlijk aangegeven (0 resp. X en <>).



Figuur 3.6.3. Natuurbehoudswaarde na het ongedaan maken van de ingreep van scenario 1. De opvattingen van de geraadpleegde experts zijn afzonderlijk aangegeven (0 resp. X en <>).



Figuur 3.6.4. Verandering in natuurbehoudswaarde van het blauwgrasland op koopveen als gevolg van versterkte drainage met inlaat van gebiedsvreemd water (scenario 3). De opvattingen van de geraadpleegde deskundigen zijn afzonderlijk aangegeven (O resp. X en <>).



Figuur 3.6.5. Natuurbehoudswaarde na het ongedaan maken van de ingreep van scenario 3. De opvattingen van de geraadpleegde deskundigen zijn afzondelijk weergegeven (O resp. X en <>).

3.7. STANDPLAATSTYPE 7: CIRSIO-MOLINIETUM OP BEEKEERDGROND

Kenmerkend voor dit standplaatstype, verder aangeduid met de term 'blauwgrasland op beekeerd', is een soortenrijke, onbemeste, schrale graslandvegetatie. Opvallend is vooral het voorkomen van een aantal blauwgroen tot blauwgrijs gekleurde grasachtigen en kruiden, b.v. Blauwe Zegge (Carex panicea), Pijpestrootje (Molinia caerulea), Tandjesgras (Danthonia decumbens) en Spaanse ruiter (Cirsium dissectum). In de vroege zomer wordt het aspect bepaald door een aantal bijzondere, fraai bloeiende soorten, zoals verschillende soorten orchideeën, Klokjesgentiaan (Gentiana pneumonanthe) en Parnassia (Parnassia palustris). Ruimtelijke variatie binnen de standplaats (b.v. door microrelief en door lokale variatie en gradienten in de bodem) is van groot belang. Hierdoor wordt de soortensamenstelling en de soortenrijkdom in sterke mate bepaald (cf. Both 1976, Pannekoek 1982).

De bodem bestaat uit een zwak zure, vrij voedselarme, zeer humeuze, lemige zandgrond. De grondwaterstand wisselt van aan of boven maaiveld in de winter tot 80 cm beneden maaiveld als laagste grondwaterstand. Het water is grondwaterachtig van karakter en wordt gevoed door kwel.

Dit halfnatuurlijke vegetatietype dankt zijn ontstaan aan een langdurig en constant beheer, bestaande uit doorgaans eenmaal per jaar maaien, vanaf eind juli/begin augustus, eventueel gevolgd door een lichte nabeweiding. Wanneer dit beheer wordt stopgezet, kan het blauwgrasland niet in stand gehouden worden. Dit leidt gewoonlijk tot een ontwikkeling van ruigte en vervolgens tot moerasbos.

Blauwgraslanden van dit type komen voor op middelhoog gelegen vochtige gronden in de beekdalen in het oosten en zuiden van ons land. Vroeger bedekten zijn grote oppervlakten. Ze zijn echter sterk achteruitgegaan door o.a. ontwatering, bemesting en andere ontwikkelingen t.b.v. een intensiever landgebruik. Restanten zijn nog in reservaten aanwezig, veelal in verarmde vorm. Ook deze dreigen hun betekenis voor een groot deel te verliezen door onvoldoende isolatie t.o.v. het omringende cultuurland of door verzuring. Verwante vegetatietypen komen voor in geheel Midden-Europa. Ze worden overal bedreigd. De waardering vanuit natuurbehoudsoogpunt voor dit standplaatstype is zeer hoog, zowel op nationaal als op internationaal niveau.

Voor nadere beschrijvingen van standplaats en vegetatie verwijzen wij naar b.v. Van der Kloot (1939), Van Leeuwen (1953), Maas & Werger (1967), Both (1976), Pannekoek (1982), Kemmers & Jansen (1980, 1985), Grootjans (1980), Westhoff & Den Held (1969), Visser (1987), Beers & Hazenberg (1984) en Rijksinstituut voor Natuurbeheer (1984).

Een overzicht van standplaatskenmerken en een synoptische soortenlijst worden gegeven in de tabellen 3.7.1 en 3.7.2.

Scenario's

De effecten van vijf verschillende ingreepscenario's op de vegetatie van dit standplaatstype zijn beschouwd:
-1- het vergroten van de waterafvoer van het drainagesysteem (scenario 1)
-2- als 1, maar aangevuld met maatregelen t.b.v. het conserveren van water door aan het einde van de periode met neerslagoverschot (april) het waterpeil met stuwen op te zetten (scenario 2)
-3- als 1, maar aangevuld met de inlaat van gebiedsvreemd water in het oppervlaktewatersysteem gedurende voorjaar en zomer (scenario 3)
-4- de onttrekking van grondwater door waterwinning uit diepe watervoerende pakketten (scenario 4)
-5- het onttrekken van ondiep grondwater t.b.v. beregening in de zomer (scenario 5).

Van elk scenario werden drie intensiteiten (doses) afzonderlijk op hun effecten bekeken. Gegevens over de scenario's zijn vermeld in tabel 3.7.3.

Effecten van scenario 1 (drainage)

Als gevolg van dit scenario verdwijnen de bijzondere soorten, evenals een aantal vochtminnende soorten uit de vegetatie. Sommige soorten laten aanvankelijk een opleving zien, maar verdwijnen na wat langere tijd toch. Gezien de humeuze bovengrond, is na de ingreep een verhoogde productie te verwachten. De vegetatie zal hierdoor verruigen. Bij de sterkste dosis verdwijnt de schrale graslandvegetatie volledig. De meeste effecten zijn binnen 2 - 5 jaar reeds duidelijk zichtbaar.

De belangrijkste factoren waarmee deze veranderingen in de vegetatie samenhangen zijn:
- toenemende aeratie en hiermee samenhangende toename van de mineralisatie en daardoor toenemende nutrientenbeschikbaarheid
- verdroging
- verdwijnen van kwel
- oppervlakkige verzuring

In hun verwachtingen van de veranderingen op soortsniveau verschillen de geraadpleegde deskundigen vrij sterk. Volgens een van hen wordt de vegetatie ruiger en gaan grassen meer domineren. Veel soorten zullen, vooral bij de sterkste dosis, achteruitgaan, maar slechts weinig soorten zullen voledig verdwijnen. Dit hangt samen met de interne variatie van de standplaats, én de ervaring met het 'uithoudingsvermogen' van verschillende soorten wanneer wordt uitgegaan van een totaal onbeïnvloede uitgangssituatie wat betreft ontwatering. De andere deskundigen zijn het hiermee niet eens en verwachten, in uiteenlopende mate, aanzienlijk sterkere effecten. Reeds bij de kleinste dosis verwachten zij een duidelijke verruiging van de vegetatie en een sterke achteruitgang of het verdwijnen van

gevoelige soorten, zoals Parnassia, Rondbladige zonnedauw (Drosera rotundifolia), Heidekartelblad (Pedicularis sylvatica), orchideeen en verschillende Zegge-soorten (Carex sp.). Bij de hoogste hier beschouwde dosis verdwijnt bijna de helft van de oorspronkeljke soorten. De verschillen in opvatting worden geillustreerd in het ordinatiediagram (figuur 3.7.1). Ze komen ook tot uiting in de verwachte effecten op de natuurbehoudswaarde (figuur 3.7.2). In tabel 3.7.4 worden de verwachtingen van de verschillende deskundigen per soort samengevat.

Het ongedaan maken van de ingreep na een periode van 30 jaar levert volgens een aantal deskundigen positieve resultaten op. Eén deskundige echter verwacht eerder een verdere verslechtering van de situatie, onder meer door verdrinkingseffecten (figuur 3.7.3).

Door een gewijzigd beheer zijn de effecten van de ingreep niet te verlichten. Omdat de continuiteit van het maaibeheer voor dit type van groot belang is, is het raadzaam dit voort te zetten.

Effecten van scenario 2 (drainage + waterconservering)

In grote lijnen zijn de effecten van dit scenario van dezelfde aard als die van scenario 1. De productie van de vegetatie zal echter niet sterk verhoogd worden, omdat verdroging en de daarmee samenhangende toename van de mineralisatie in de zomer goeddeels afwezig zijn. De effecten zijn minder sterk dan bij scenario 1 en zullen langzamer zichtbaar worden. Toch zullen ze ook bij dit scenario binnen 2 - 5 jaar duidelijk te zien zijn.

De factoren waarmee de veranderingen in de vegetatie samenhangen zijn eveneens grotendeels gelijk aan die bij het eerste scenario:

- verdroging
- verdwijnen van kwel en toename regenwaterinvloed
- toenemende aeratie en hiermee samenhangende toename van de mineralisatie en daardoor toenemende nutrientenbeschikbaarheid
- oppervlakkige verzuring

Op soortsniveau zijn de effecten volgens enkele deskundigen gemiddeld minder sterk dan bij scenario 1 (cf. figuur 3.7.1. en tabel 3.7.4.). Bij de laagste dosis gaan de gevoeligste soorten wel achteruit, maar het gaat minder snel. Bij de sterkere doses verschillen deze deskundigen weer sterk in hun verwachting omtrent de effecten (zie scenario 1). Volgens een andere deskundige echter, is de vergrassing als effect bij dit scenario sterker dan bij scenario 1 en zullen minder ruigtekruiden zich kunnen handhaven. Dit is het gevolg van een sterkere mate van verzuring door de toegenomen regenwater-invloed. De verschillende opvattingen komen ook tot uiting in de verwachte natuurbehoudswaarde (figuur 3.7.4).

Herstel van de oorspronkelijke grondwaterstanden heeft vrijwel dezelfde effecten als bij scenario 1: volgens twee deskundigen een stijging van de natuurbehoudswaarde tot nabij de oorspronkelijke waarde, volgens de ander een nog verdere verslechtering van de situatie (figuur 3.7.5).

Ook hier lijkt het voortzetten van het extensieve maaibeheer het meest raadzaam, ook al kunnen hierdoor de effecten van de ingreep niet

worden verlicht.

Effecten van scenario 3 (drainage + aanvoer gebiedsvreemd water)

Als gevolg van deze ingreep treedt een verschuiving in de soortensamenstelling van de vegetatie op: oligotrafente soorten nemen af of verdwijnen en eutrafente soorten nemen toe. Bij sterke ingrepen (dosis 2 en 3) laten gevoelige soorten (b.v. Parnassia, orchideeën, Klokjesgentiaan) soms eerst een korte opleving in hun groei zien, voordat ze verdwijnen. Nieuwe soorten, vooral grassen en ruige soorten, zullen zich naar verwachting vestigen. De vegetatie zal, vooral bij de hoger doses, sterk verruigen. De sterkte van de effecten en de termijn waarop ze zichtbaar worden hangen onder meer af van de kwaliteit van het aanvoerwater, de doorstroming door de zode en de begreppeling van het gebied. Deze zijn in de beschrijving van situatie en scenario's niet exact omschreven.

Als belangrijkste factoren waarmee veranderingen in de vegetatie samenhangen werden genoemd:
- toename van de aeratie van de bodem
- daarmee samen hangt een toename van de afbraak van organische stof en een toename van de mineralisatie. Dit geeft een grotere beschikbaarheid aan nutriënten
- toevoer van voedingsstoffen met het aangevoerde water
- veranderingen in de zuurgraad.

Bij de schatting van de effecten van dit scenario zijn de deskundigen uitgegaan van een beperkte doordringing van het aangevoerde water. Eén deskundige verwacht vooral een negatief effect van de veranderingen in de grondwaterstanden; de anderen noemen de eutrofiërende effecten van het aangevoerde water het belangrijkst. Figuur 3.7.1 en tabel 3.7.4 geven een indicatie van de veranderingen in de soortenlijst. De verwachte veranderingen in de natuurbehoudswaarde zijn aangegeven in figuur 3.7.6.

Over de effecten van het ongedaan maken van de ingreep zijn de menigen verdeeld. Twee van de deskundigen verwachten hiervan een positief effect, maar geen volledig herstel. De andere deskundige verwacht eerder een verdere afname van de natuurbehoudswaarde als gevolg van verdrinkingseffecten (figuur 3.7.7).

Alleen bij een geringe sterkte van de ingreep kan een aanpassing van het beheer, door bij een verhoogde productie reeds vóór augustus te maaien en dit in het najaar te herhalen, enige reductie van de effecten teweeg brengen. Bij de hoogste dosis kan een volledige herziening van beheersdoelstelling noodzakelijk zijn.

Effecten van scenario 4 (grondwaterwinning)

De effecten zijn vergelijkbaar met die van scenario 1. Bij relatief geringe ingreepsterkten kan als gevolg van de toename van de productie door de grotere beschikbaarheid van voedingsstoffen

verruiging optreden. Bij sterke ingrepen is het productieverlagend effect van de ontwatering echter sterker dan het verhogend effect van de toegenomen mineralisatie. Het oorspronkelijke vegetatietype verdwijnt.

De belangrijkste factoren waar deze veranderingen in de vegetatie mee samenhangen zijn:
- verdroging
- toegenomen aeratie
- daarmee samenhangend een toename van de mineralisatie en een toename van het nutrientenaanbod
- wegvallen van kwel

De veranderingen op soortsniveau lijken in karakter sterk op die bij scenario 1 (figuur 3.7.1). Ze zijn, vooral bij dosis 2 en 3, veelal sterker. Dit komt ook tot uiting in de verwachte natuurbehoudswaarde (figuur 3.7.8). De door de deskundigen aangegeven verwachtingen over de veranderingen in de soortenlijst zijn weergegeven in tabel 3.7.4. Zoals ook bij de overige scenario's verschillen de deskundigen van mening over de effecten van ongedaan maken van de veranderingen in het waterregime. Een van hen verwacht een vrij sterk herstel van de natuurbehoudswaarde. Een ander echter een nog sterkere daling (figuur 3.7.9).

De effecten zijn niet door een aanpassing van het beheer te verminderen. Uit het oogpunt van continuiteit lijkt een voortzetting van het oorspronkelijk beheer gewenst.

Effecten van scenario 5 (onttrekking voor beregening)

De veranderingen als gevolg van deze ingreep betreffen in eerste instantie vooral een afname van droogtegevoelige soorten en een toename van soorten die bestand zijn tegen sterke nat-droog wisselingen. Bij sterke ingrepen kunnen als gevolg van de toename van deze fluctuatieminnende soorten andere soorten verdwijnen. Door de grotere amplitudo in waterstanden ontstaat een verhoogde mineralisatie. Hierdoor is tijdelijk een verhoging van de productie te verwachten. Het patroon van de vegetatie kan grover worden door de vorming van grote pollen of plekken van één soort. De effecten treden minder sterk op en eerst op langere termijn dan bij de voorgaande scenario's. Toch zijn ze binnen 5 à 10 jaar zichtbaar.

Factoren waarmee deze effecten in de vegetatie samenhangen zijn:
- vergroting van de fluctuaties in de grondwaterstand
- verdroging in de zomer, vooral bij dosis 3
- tijdelijk toenemende stikstofleverantie
- bodemverdichting (en daarmee zuurstofvermindering en toename van de fosfaatbeschikbaarheid)

Met uitzondering van één deskundige worden de veranderingen per soort bij de laagste dosis als relatief gering ingeschat. Bij hogere doses nemen fluctuatieminnende soorten (b.v. Pijpestrootje, Pitrus (Juncus effusus) en Ruwe smele (Deschampsia cespitosa) toe, evenals een aantal algemene graslandplanten. De effecten zijn aanzienlijk geringer dan bij de overige scenario's (figuur 3.7.1 en tabel 3.7.4). Dit geldt ook voor de effecten op de natuurbehoudswaarde (figuur

3.7.10).

Ongedaan maken van de ingreep heeft positieve effecten bij de laagste dosis. Ook bij hogere doses verwacht een van de deskundigen een verhoging van de natuurbehoudswaarde tot nagenoeg de oorspronkelijke waarde. De andere deskundigen verwachten hiervan niet veel heil, maar ook geen verdere verslechtering van de situatie (figuur 3.7.11).

De effecten kunnen niet door een verandering in het beheer worden verminderd. Een continuering van het oorspronkelijke beheer heeft de voorkeur.

Opmerkingen

Er heerst een consistent verschil in opvatting tussen de deskundigen over de gevolgen van het ongedaan maken van de ingreep, d.w.z. het herstellen van het oorspronkelijke waterregime. Drie van de vier deskundigen beschouwen dit als een (gedeeltelijk) herstel van de milieufactorenconstellatie in de standplaats, zodat de omstandigheden voor een deel van de oorspronkelijke soorten gunstiger worden. Hierdoor treedt een gedeeltelijk herstel op van de oorspronkelijke levensgemeenschap en van de daarmee samenhangende natuurbehoudswaarde. Eén van de deskundigen ziet het ongedaan maken van de ingreep als een nieuwe storing. Hiervan verwacht hij verdere negatieve effecten.

Korte vegetatiekundige karakteristiek van de afgeleide situatie

<u>na ingreep</u>

Scenario 1 en 4: droger, grassenrijker, zuurder, mogelijk plaatselijk ook ruiger, schraal type grasland
Scenario 2 en 5: meer graslandachtig type vegetatie, maar minder ruig dan bij scenario 1
Scenario 3 : in ieder geval een voedselrijker type vegetatie; afhankelijk van het beheer mogelijk in de richting van een Arrhenatheretum.

<u>na herstel ingreep</u>:

Scenario 1 en 4: mogelijk enige verbetering, maar eventueel ook verdrinkingseffecten
Scenario 2 en 5: idem als bij scenario 1 en 4
Scenario 3 : ?

Interpretatie in termen van indicatiegetallen

Soorten van natte milieu's (F=8-12) gaan naar verhouding sterk achteruit. Door Ellenberg als voor vocht indifferent aangemerkte soorten gaan vaak vooruit. Obligate freatofyten verdwijnen vaak, of gaan achteruit,terwijl afreatofyten naar verhouding vaak vooruit gaan.

Stikstofmijdende soorten (N=1-3) gaan naar verhouding vaak

achteruit. Soorten met een stikstofgetal van 4 of 5 gaan daarentegen relatief vaak vooruit. Opvallend is, dat ditzelfde niet gebeurt met de zes soorten uit de soortenlijst met een hoger stikstofgetal.

Door Londo onderstreepte soorten gaan meestal achteruit. Niet-onderstreepte soorten gaan meer dan gemiddeld vooruit.

Zeldzame soorten verdwijnen vaker of gaan vaker achteruit dan gemiddeld. Dit geld ook voor wat minder zeldzame soorten (UFK 6-7). Zeer algemene soorten daarentegen blijven in het algemeen gelijk of gaan vooruit.

De precieze soortenaantallen per veranderingsklasse en per indicatiecategorie zijn weergegeven in Bijlage 2.

standplaatstype: **Blauwgrasland op beekeerdgrond; gt II**

vegetatietype: Cirsio - Molinietum Siss. et De Vries 1942
Associatie van Spaanse Ruiter en Pijpestrootje

bodemtype: beekeerdgrond grondwatertrap: I

bodemprofiel: 0 - 20 cm: zeer humeus, zeer sterk lemig, zeer fijn zand; onderin roestvlekken
20 - 30 cm: zeer sterk lemig, zeer fijn zand; sterk roestig
30 - 95 cm: zwak lemig, matig fijn zand; roestvlekken
95 -120 cm: zwak lemig, matig fijn zand; geen roest

diepte wortelzone:	20-40 cm	GVG	15 - 20 cm - mv
pH-KCl bodem:	4.5 - 5.5	GLG	80 cm - mv
organische stof:	5 - 10 %	GHG	0 - 10 cm + mv
C/N:	10 -15	kwel/wegzijging:	kwel
N-leverantie:	80-100 kg/ha/j	inundatie:	's winters
watertype:	grondwaterachtig	ionenratio:	0.90
pH bodemwater:	5.5 - 6.0	EGV:	35-45 mS/m

Tabel 3.7.1. Kenmerken van het standplaatstype, zoals in deze studie gebruikt.

Molinia caerulea	V	3	Agrostis stolonifera	I	+
Carex panicea	V	2b	Ajuga reptans	I	+
Anthoxanthum odoratum	V	1	Alnus glutinosa	I	+
Agrostis canina	IV	2b	Angelica sylvestris	I	+
Cirsium dissectum	IV	2a	Calamagrostis canescens	I	+
Succisa pratensis	IV	2a	Carex flacca	I	+
Filipendula ulmaria	IV	2m	Carex flava	I	+
Holcus lanatus	IV	2m	Carex pilulifera	I	+
Juncus conglomeratus	IV	+	Carex rostrata	I	+
Luzula multiflora	IV	+	Carex tumidicarpa	I	+
Carex nigra	III	2a	Crepis paludosa	I	+
Danthonia decumbens	III	2a	Cynosurus cristatus	I	+
Festuca ovina	III	2a	Dactylorhiza majalis	I	+
Festuca rubra	III	2a	Epipactis palustris	I	+
Plantago lanceolata	III	2a	Equisetum fluviatile	I	+
Hydrocotyle vulgaris	III	2m	Eriophorum angustifolium	I	+
Lotus uliginosus	III	1	Euphrasia officinalis	I	+
Lysimachia vulgaris	III	1	Festuca pratensis	I	+
Phragmites australis	III	1	Frangula alnus	I	+
Potentilla erecta	III	1	Galium palustre	I	+
Cirsium palustre	III	+	Galium saxatile	I	+
Equisetum palustre	III	+	Juncus articulatus	I	+
Galium uliginosum	III	+	Juncus effusus	I	+
Lythrum salicaria	III	+	Juncus subnodulosus	I	+
Rumex acetosa	III	+	Leontodon autumnalis	I	+
Agrostis capillaris	II	2a	Leucanthemum vulgare	I	+
Carex hostiana	II	2a	Linum catharticum	I	+
Carex pulicaris	II	2m	Lycopus europaeus	I	+
Rhinanthus angustifolius	II	2m	Lysimachia thyrsiflora	I	+
Prunella vulgaris	II	1	Mentha aquatica	I	+
Ranunculus acris	II	1	Osmunda regalis	I	+
Salix repens	II	1	Parnassia palustris	I	+
Valeriana dioica	II	1	Pedicularis sylvatica	I	+
Viola palustris	II	1	Phalaris arundinacea	I	+
Achillea ptarmica	II	+	Platanthera bifolia	I	+
Cardamine pratensis	II	+	Polygala serpyllifolia	I	+
Dactylorhiza maculata	II	+	Potentilla palustris	I	+
Deschampsia cespitosa	II	+	Scutellaria galericulata	I	+
Gentiana pneumonanthe	II	+	Senecio aquaticus	I	+
Peucedanum palustre	II	+	Viola canina	I	+
Thalictrum flavum	II	+			
Juncus acutiflorus	I	2a	bladmossen en levermossen:		
Polygala vulgaris	I	1	Dicranum scoparium	I	3
Potentilla anglica	I	1	Sphagnum subnitens	I	3
Dryopteris cristata	I	1	Leucobryum glaucum	I	2b
Carex echinata	I	1	Mnium hornum	I	2b
Drosera rotundifolia	I	1	Pseudoscleropodium purum	I	2a
Erica tetralix	I	1	Polytrichum commune	I	2m
Hypericum pulchrum	I	1	Rhytidiadelphus squarrosus	I	2m

Tabel 3.7.2. De synoptische soortenlijst behorende bij standplaatstype 7: Cirsio-Molinietum op beekeerdgrond.

	uitgangs-situatie	scenario 1 dos1	scenario 1 dos2	scenario 1 dos3	scenario 2 dos1	scenario 2 dos2	scenario 2 dos3
GVG (cm - mv)	15 - 20	25-30	30-35	45-50	15-20	20-25	25-30
GLG (cm - mv)	80	85	90	100	80	80	85
GHG (cm - mv)	0 - +10	0-10	10-20	30-40	0-10	10-20	30-40
verandering IR		0	0	±<	0	±<	++<

	uitgangs-situatie	scenario 3 dos1	scenario 3 dos2	scenario 3 dos3	scenario 4 dos1	scenario 4 dos2	scenario 4 dos3
GVG (cm - mv)	15 - 20	15-20	15-20	20-25	25-30	35-40	55-50
GLG (cm - mv)	80	80	75	70	90	100	120
GHG (cm - mv)	0 - +10	0-10	10-20	30-40	0-10	10-20	30-40
verandering IR		±>	±>	±>	±<	±<	±<

	uitgangs-situatie	scenario 5 dos1	scenario 5 dos2	scenario 5 dos3
GVG (cm - mv)	15 - 20	15-20	15-20	15-20
GLG (cm - mv)	80	90	100	120
GHG (cm - mv)	0 - +10	0-+10	0-+10	0-+10
verandering IR		0	0	0

Tabel 3.7.3. Grondwaterstanden en waterkwaliteit in de uitgangssituatie en na de ingrepen bij standplaatstype 7. Verandering in de ionenratio: 0 = geen; ± = gering; + = matig; ++ = sterk; < = afname; > = toename.
+10 = 10 cm + mv; 10 = 10 cm - mv.

Cirsio-Molinietum

scenario dosis			1 d1	1 d2	1 d3	2 d1	2 d2	2 d3
Achillea ptarmica	II	+	+	+	+	+	+	+
Agrostis canina	IV	2b	+	+	++	+	+	+
Agrostis capillaris	II	2a	+	+	+	+	+	+
Agrostis stolonifera	I	+	+	+	+	+	+	+
Ajuga reptans	I	+	-	-	-- *	-	-	-
Alnus glutinosa	I	+	+	+	+	+	+	+
Angelica sylvestris	I	+	+	+	+	+	+	+
Anthoxanthum odoratum	V	1	+	+	++	+	+	+
Calamagrostis canescens	I	+	+	++	++	+	+	++
Cardamine pratensis	II	+	+	+	+	+	+	+
Carex echinata	I	1	-	-	--	- *	- *	-- *
Carex flacca	I	+	--	--	--	-	-	--
Carex flava	I	+	--	--	--	-	--	--
Carex hostiana	II	2a	--	--	--	-	--	--
Carex nigra	III	2a	+	-	-	+	+	+
Carex panicea	V	2b	+	-	--	+	-	-
Carex pilulifera	I	+	+ *	-- *	-- *	+ *	- *	- *
Carex pulicaris	II	2m	--	--	--	-	--	--
Carex rostrata	I	+	-	--	--	-	--	--
Carex tumidicarpa	I	+	-	-	--	-	-	--
Centaurea jacea	II	1	+	+	+	+	+	+
Cirsium dissectum	IV	2a	-	-	--	-	-	--
Cirsium palustre	III	+	+	+	+ *	+	+	+
Crepis paludosa	I	+	--	--	--	-	--	--
Cynosurus cristatus	I	+	+	+	++	+	+	+
Dactylorhiza maculata	II	+	--	--	--	-	--	--
Dactylorhiza majalis	I	+	--	--	--	-	--	--
Danthonia decumbens	III	2a	*	*	--	-	-	- *
Deschampsia cespitosa	II	+	+	+	+	+	+	+
Dicranum scoparium	I	3			+			+
Drosera rotundifolia	I	1	--	--	--	-	--	--
Dryopteris cristata	I	1	+	+	*	+	+	+
Epipactis palustris	I	+	--	--	--	-	--	--
Equisetum fluviatile	I	+	-	--	--	-	-	--
Equisetum palustre	III	+	+	+	-	+	+	+
Erica tetralix	I	1	*	*	*	*	*	*
Eriophorum angustifolium	I	+	-	-	--	+	-	-
Euphrasia officinalis	I	+	+	+	-	+	-	-
Festuca ovina	III	2a	+	+	*	+	+	+
Festuca pratensis	I	+	+	+	+	+	+	+
Festuca rubra	III	2a	+	+	+	+	+	++
Filipendula ulmaria	IV	2m	+	+	*	+	+	+
Frangula alnus	I	+	+	+	+	+	+	+
Galium palustre	I	+	+	-	-	+	+	-
Galium saxatile	I	+	- *	- *	-- *	+	+	+
Galium uliginosum	III	+	+	+	- *	+	+	- *
Gentiana pneumonanthe	II	+	-	--	--	-	-	--
Holcus lanatus	IV	2m	+	+	++	+	+	++
Hydrocotyle vulgaris	III	2m	+	-	--	-	-	-

scenario dosis			1 d1	1 d2	1 d3	2 d1	2 d2	2 d3
Hypericum pulchrum	I	1	-	-	--	+	-	-
Juncus acutiflorus	I	2a	-	-	--	-	-	--
Juncus articulatus	I	+	+	-	--	+	-	-
Juncus conglomeratus	IV	+	+	+	+	+	+	+
Juncus effusus	I	+	+	+	+	+	+	+
Juncus subnodulosus	I	+	-	-	--	+	-	-
Leontodon autumnalis	I	+	+	+	+	+	+	+
Leucanthemum vulgare	I	+	+	+	+	+	+	-
Leucobryum glaucum	I	2b			+			+
Linum catharticum	I	+	--	--	--	-	--	--
Lotus uliginosus	III	1	+	+	*	+	+	+
Luzula multiflora	IV	+	+	+	+ *	+	+	+
Lycopus europaeus	I	+	+	-	-	+	-	-
Lysimachia thyrsiflora	I	+	-	--	--	-	-	-
Lysimachia vulgaris	III	1	+	+	+ *	+	+	+
Lythrum salicaria	III	+	+	+	- *	+	+	+
Mentha aquatica	I	+	-	-	--	-	-	-
Mnium hornum	I	2b			+			+
Molinia caerulea	V	3	+	+	+	+	+	+
Osmunda regalis	I	+	-	-	--	-	-	-
Parnassia palustris	I	+	--	--	--	-	--	--
Pedicularis sylvatica	I	+	--	--	--	-	--	--
Peucedanum palustre	II	+	+	+	*	+	+	*
Phalaris arundinacea	I	+	+	+	+	+	+	+
Phragmites australis	III	1	+	+	+	+	+	+
Plantago lanceolata	III	2a	+	+	++	+	+	+ *
Platanthera bifolia	I	+	--	--	--	-	--	--
Polygala serpyllifolia	I	+	--	--	--	-	-	--
Polygala vulgaris	I	1	-	--	--	-	--	--
Polytrichum commune	I	2m			+			+
Potentilla anglica	I	1	+	- *	-- *	+	+	+
Potentilla erecta	III	1	+	-	-	+	+	+
Potentilla palustris	I	+	-	--	--	-	-	--
Prunella vulgaris	II	1	+	+	+	+	+	+
Pseudoscleropodium purum	I	2a			+			+
Ranunculus acris	II	1	+	+	+	+	+	+
Rhinanthus angustifolius	II	2m	-	- *	- *	-	-	- *
Rhytidiadelphus squarrosus	I	2m			++			+
Rumex acetosa	III	+	+	+	++	+	+	+
Salix repens	II	1	+	+	+	+	+	+
Scutellaria galericulata	I	+	-	-	--	-	-	-
Senecio aquaticus	I	+	-	--	--	-	-	-
Sphagnum subnitens	I	3			--			-
Succisa pratensis	IV	2a	+	-	-	+	-	-
Thalictrum flavum	II	+	+	+	*	+	+	-
Valeriana dioica	II	1	-	--	--	-	--	--
Viola canina	I	+	*	*	-- *	-	-	- *
Viola palustris	II	1	-	--	--	-	--	--

Tabel 3.7.4. Samenvatting van de door de deskundigen verwachte veranderingen in de soortenlijst van het blauwgrasland op beekeerdgrond (voor de legenda zie tabel 2.7).

Cirsio-Molinietum

scenario dosis			3 d1	3 d2	3 d3	4 d1	4 d2	4 d3
Achillea ptarmica	II	+	+	+	+	+	+ *	+ *
Agrostis canina	IV	2b	+	+	++	+	+	++
Agrostis capillaris	II	2a	+	+	+	+	+	+
Agrostis stolonifera	I	+	+	+	++	+	+	+
Ajuga reptans	I	+	+	+	*	-	- *	-- *
Alnus glutinosa	I	+	+	+	+	+	+	+
Angelica sylvestris	I	+	+	+	++	+	+	+
Anthoxanthum odoratum	V	1	+	++	++	+	++	++
Calamagrostis canescens	I	+	+	+	++	+	++	++
Cardamine pratensis	II	+	+	+	++	+	+	+
Carex echinata	I	1	-	-	--	-	-	--
Carex flacca	I	+	-	-	--	--	--	--
Carex flava	I	+	-	--	--	--	--	--
Carex hostiana	II	2a	-	-	--	--	--	--
Carex nigra	III	2a	+	+	-	+	-	-
Carex panicea	V	2b	+	-	-	+	-	--
Carex pilulifera	I	+	+	-	-	-	-- *	-- *
Carex pulicaris	II	2m	-	--	--	--	--	--
Carex rostrata	I	+	-	-	--	-	--	--
Carex tumidicarpa	I	+	+	-	-	-	--	--
Centaurea jacea	II	1	+	+	++	+	+	+
Cirsium dissectum	IV	2a	+	-	--	-	--	--
Cirsium palustre	III	+	+	+	+	+	+	- *
Crepis paludosa	I	+	+	-	-	--	--	--
Cynosurus cristatus	I	+	+	+	++	+	+	++
Dactylorhiza maculata	II	+	-	-	--	--	--	--
Dactylorhiza majalis	I	+	-	-	--	--	--	--
Danthonia decumbens	III	2a	+	-	*	*	*	-- *
Deschampsia cespitosa	II	+	+	+	+	+	+	+
Dicranum scoparium	I	3						+
Drosera rotundifolia	I	1	-	-	--	--	--	--
Dryopteris cristata	I	1	+	+	-	+	+	-
Epipactis palustris	I	+	-	-	--	--	--	--
Equisetum fluviatile	I	+	+	+	+	-	--	--
Equisetum palustre	III	+	+	+	+	+	-	-
Erica tetralix	I	1	+	-	-	-	-	--
Eriophorum angustifolium	I	+	+	-	-	+	-	--
Euphrasia officinalis	I	+	+	-	-	+	-	-
Festuca ovina	III	2a	+	-	*	+	+	++ *
Festuca pratensis	I	+	+	+	+	+	+	+
Festuca rubra	III	2a	+	+	++	+	+	++
Filipendula ulmaria	IV	2m	+	+	+	+	+ *	-- *
Frangula alnus	I	+	+	+	+	+	+	++
Galium palustre	I	+	+	+	-	+	-	-
Galium saxatile	I	+	+	-	-	-	- *	-- *
Galium uliginosum	III	+	+	+	-	+	+	-
Gentiana pneumonanthe	II	+	-	-	--	-	--	--
Holcus lanatus	IV	2m	+	+	++	+	++	++
Hydrocotyle vulgaris	III	2m	+	+	-	-	-	--

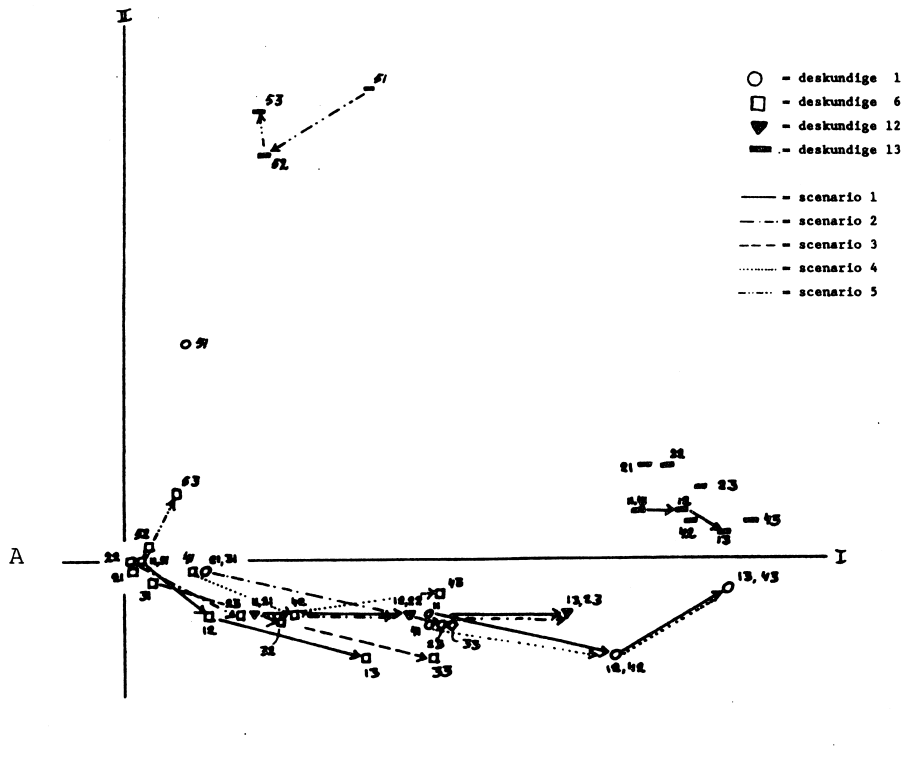
scenario dosis			3 d1	3 d2	3 d3	4 d1	4 d2	4 d3
Hypericum pulchrum	I	1	-	-	--	-	-	-
Juncus acutiflorus	I	2a	-	-	-	+	-	--
Juncus articulatus	I	+	+	+	+	+	-	--
Juncus conglomeratus	IV	+	+	+	+	+	+	+ *
Juncus effusus	I	+	+	+	+	+	+	+ *
Juncus subnodulosus	I	+	+	+	+	-	-	--
Leontodon autumnalis	I	+	+	+	+	+	+	+
Leucanthemum vulgare	I	+	+	+	+	+	+	+
Leucobryum glaucum	I	2b						-
Linum catharticum	I	+	-	-	--	--	--	--
Lotus uliginosus	III	1	+	+	+	+	*	- *
Luzula multiflora	IV	+	+	+	+	+	+	-
Lycopus europaeus	I	+	+	+	++	+	- *	-- *
Lysimachia thyrsiflora	I	+	+	+	+	-	--	--
Lysimachia vulgaris	III	1	+	+	+	+	+	++ *
Lythrum salicaria	III	+	+	+	+	+	+	- *
Mentha aquatica	I	+	+	+	+	-	-	--
Mnium hornum	I	2b						-
Molinia caerulea	V	3	+	+	*	+	+	- *
Osmunda regalis	I	+	+	+	-	-	-	--
Parnassia palustris	I	+	-	--	--	--	--	--
Pedicularis sylvatica	I	+	-	-	--	--	--	--
Peucedanum palustre	II	+	+	+	+	+	+	+
Phalaris arundinacea	I	+	+	+	++	+	+	++ *
Phragmites australis	III	1	+	+	+	+	+	- *
Plantago lanceolata	III	2a	+	++	++	+	++	++
Platanthera bifolia	I	+	-	-	--	--	--	--
Polygala serpyllifolia	I	+	+	-	--	--	--	--
Polygala vulgaris	I	1	+	-	-	-	--	--
Polytrichum commune	I	2m						+
Potentilla anglica	I	1	+	+	-	+	+	+ *
Potentilla erecta	III	1	+	-	-	+	-	--
Potentilla palustris	I	+	+	-	-	-	--	--
Prunella vulgaris	II	1	+	+	+	+	+	+
Pseudoscleropodium purum	I	2a						+
Ranunculus acris	II	1	+	+	++	+	+	++ *
Rhinanthus angustifolius	II	2m	+	+	-	-	*	*
Rhytidiadelphus squarrosus	I	2m						++
Rumex acetosa	III	+	+	+	++	+	++	++
Salix repens	II	1	+	+	+	+	+	*
Scutellaria galericulata	I	+	+	+	+	-	-	--
Senecio aquaticus	I	+	+	+	+	-	-	--
Sphagnum subnitens	I	3						--
Succisa pratensis	IV	2a	+	-	-	+	-	--
Thalictrum flavum	II	+	+	+	+	+	+	+
Valeriana dioica	II	1	-	-	--	-	--	--
Viola canina	I	+	+	+	+	*	*	-- *
Viola palustris	II	1	+	-	--	-	--	--

Tabel 3.7.4 (vervolg)

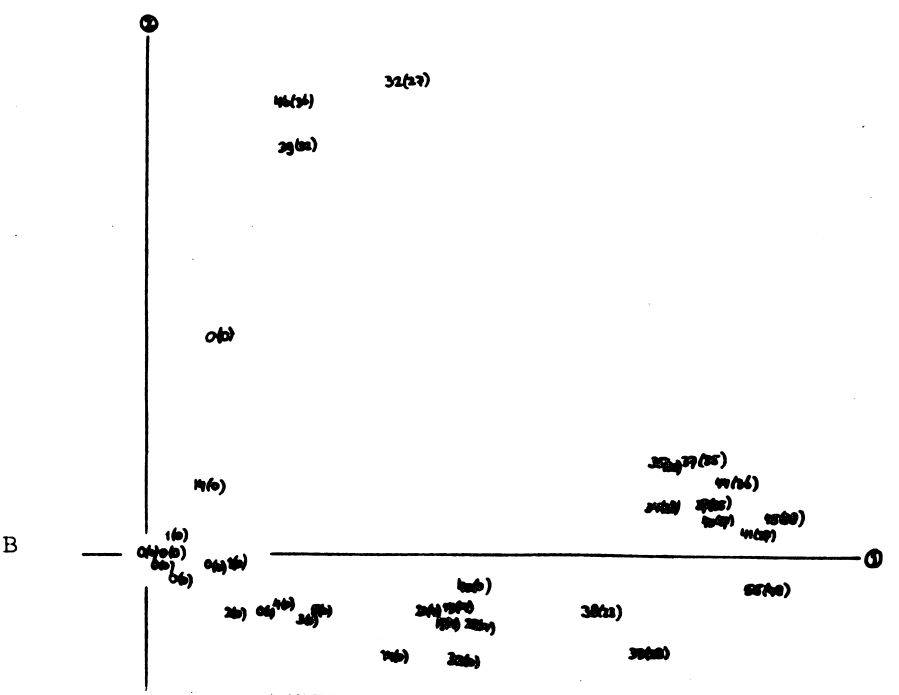
scenario dosis			5 d1	5 d2	5 d3
Achillea ptarmica	II	+	+	+	+
Agrostis canina	IV	2b	±	++	++
Agrostis capillaris	II	2a	+	+	+
Agrostis stolonifera	I	+	±	+	++
Ajuga reptans	I	+	–	–	*
Alnus glutinosa	I	+	+	+	+
Angelica sylvestris	I	+	+	+	++
Anthoxanthum odoratum	V	1	+	+	+
Calamagrostis canescens	I	+	+	+	+
Cardamine pratensis	II	+	+	+	+
Carex echinata	I	1	±	+	-- *
Carex flacca	I	+	–	–	–
Carex flava	I	+	–	–	--
Carex hostiana	II	2a	–	–	--
Carex nigra	III	2a	+	+	+
Carex panicea	V	2b	±	–	*
Carex pilulifera	I	+	±	+	*
Carex pulicaris	II	2m	–	––	--
Carex rostrata	I	+	–	–	--
Carex tumidicarpa	I	+	–	–	--
Centaurea jacea	II	1	+	+	+
Cirsium dissectum	IV	2a	±	–	–
Cirsium palustre	III	+	±	+	+
Crepis paludosa	I	+	–	–	–
Cynosurus cristatus	I	+	+	+	++
Dactylorhiza maculata	II	+	–	–	--
Dactylorhiza majalis	I	+	–	–	--
Danthonia decumbens	III	2a	–	—	-- *
Deschampsia cespitosa	II	+	±	+	++
Dicranum scoparium	I	3			
Drosera rotundifolia	I	1	–	–	--
Dryopteris cristata	I	1	±	±	±
Epipactis palustris	I	+	–	–	––
Equisetum fluviatile	I	+	–	–	--
Equisetum palustre	III	+	+	–	–
Erica tetralix	I	1	±	–	–
Eriophorum angustifolium	I	+	–	–	--
Euphrasia officinalis	I	+	+	–	--
Festuca ovina	III	2a	±	+	+
Festuca pratensis	I	+	±	+	+
Festuca rubra	III	2a	±	++	++
Filipendula ulmaria	IV	2m	+	+	+
Frangula alnus	I	+	±	+	±
Galium palustre	I	+	±	±	–
Galium saxatile	I	+	±	±	+
Galium uliginosum	III	+	±	+	+
Gentiana pneumonanthe	II	+	–	–	––
Holcus lanatus	IV	2m	+	++	++
Hydrocotyle vulgaris	III	2m	±	–	–

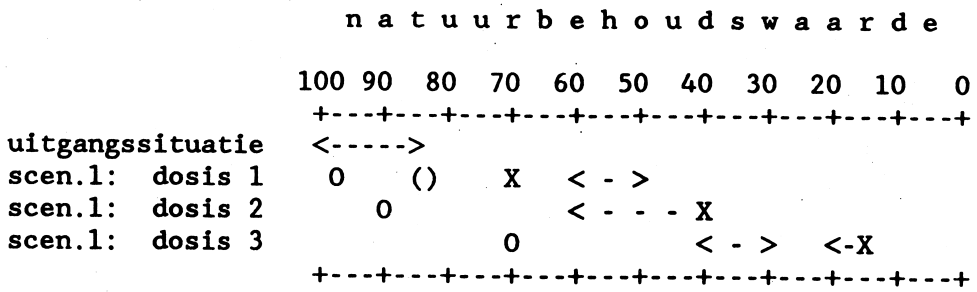
scenario dosis			5 d1	5 d2	5 d3
Hypericum pulchrum	I	1	+	+	–
Juncus acutiflorus	I	2a	±	–	–
Juncus articulatus	I	+	±	+	+
Juncus conglomeratus	IV	+	±	+	±
Juncus effusus	I	+	±	+	+
Juncus subnodulosus	I	+	±	–	–
Leontodon autumnalis	I	+	±	+	+
Leucanthemum vulgare	I	+	±	+	+
Leucobryum glaucum	I	2b			
Linum catharticum	I	+	–	–	––
Lotus uliginosus	III	1	+	+	+
Luzula multiflora	IV	+	±	–	–
Lycopus europaeus	I	+	+	–	–
Lysimachia thyrsiflora	I	+	–	–	–
Lysimachia vulgaris	III	1	+	–	–
Lythrum salicaria	III	+	±	+	+
Mentha aquatica	I	+	–	–	–
Mnium hornum	I	2b			
Molinia caerulea	V	3	+	+	+ *
Osmunda regalis	I	+	–	–	–
Parnassia palustris	I	+	–	––	––
Pedicularis sylvatica	I	+	–	–	––
Peucedanum palustre	II	+	±	–	–
Phalaris arundinacea	I	+	±	+	++
Phragmites australis	III	1	±	+	+
Plantago lanceolata	III	2a	±	–	+ *
Platanthera bifolia	I	+	–	–	––
Polygala serpyllifolia	I	+	–	–	–
Polygala vulgaris	I	1	–	–	–
Polytrichum commune	I	2m			
Potentilla anglica	I	1	+	+	*
Potentilla erecta	III	1	±	–	–
Potentilla palustris	I	+	–	–	–
Prunella vulgaris	II	1	+	–	±
Pseudoscleropodium purum	I	2a			
Ranunculus acris	II	1	+	+	+
Rhinanthus angustifolius	II	2m	–	*	*
Rhytidiadelphus squarrosus	I	2m			
Rumex acetosa	III	+	+	+	+
Salix repens	II	1	±	+	±
Scutellaria galericulata	I	+	–	–	–
Senecio aquaticus	I	+	–	–	–
Sphagnum subnitens	I	3			
Succisa pratensis	IV	2a	+	–	–
Thalictrum flavum	II	+	±	–	–
Valeriana dioica	II	1	–	–	––
Viola canina	I	+	–	–	*
Viola palustris	II	1	–	–	––

Tabel 3.7.4 (vervolg)

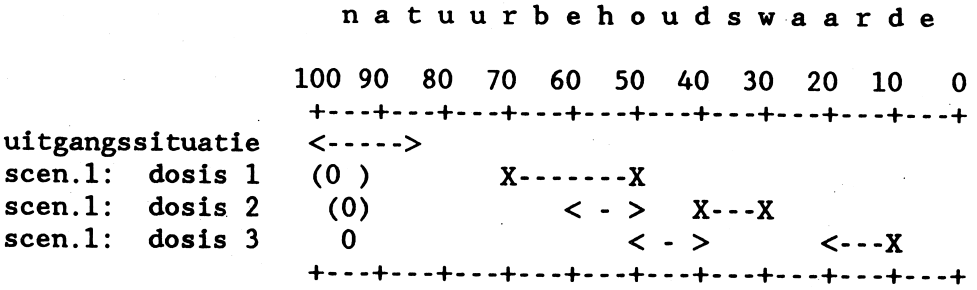


Figuur 3.7.1. (A) Resultaten van een redundantieanalyse van de effecten op soortsniveau van scenario 1 t/m 5 voor standplaatstype 7 (blauwgrasland op beekeerdgrond). De nummers in de figuur geven scenario en dosis aan (13 = scenario 1, dosis 3; etc.).
(B) het aantal soorten dat sterk achteruitgaat of verdwijnt, aangegeven voor de punten in het ordinatiediagram. 12(6) = 12 soorten gaan sterk achteruit of verdwijnen, 6 soorten hiervan verdwijnen. Het totaal aantal bij deze telling betrokken soorten is 90.

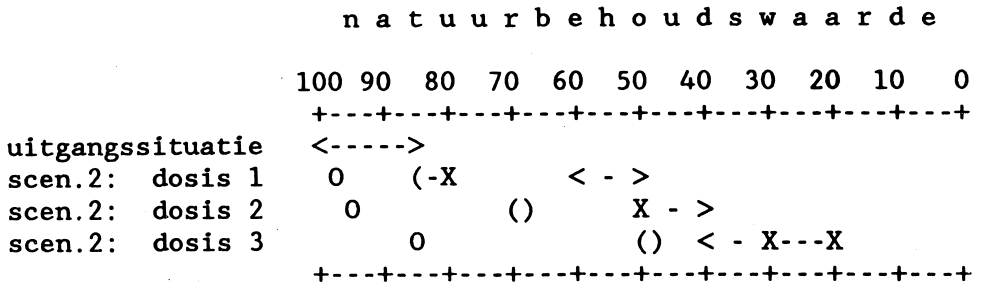




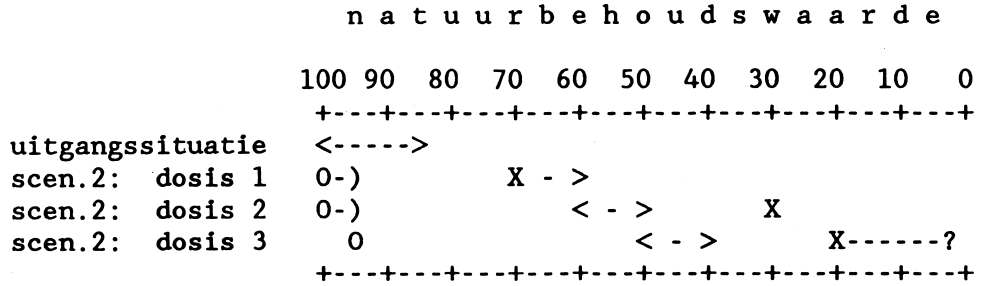
Figuur 3.7.2. Verandering in natuurbehoudswaarde van het Cirsio-Molinietum op beekeerdgrond als gevolg van versterkte drainage (scenario 1). Omdat de meningen van twee geraadpleegde deskundigen sterk uiteenliepen zijn deze afzonderlijk weergegeven (O resp. X).



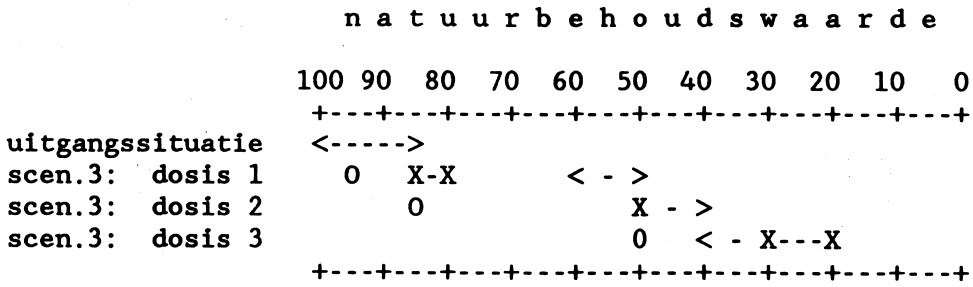
Figuur 3.7.3. Natuurbehoudswaarde na het ongedaan maken van de ingreep van scenario 1 in het Cirsio-Molinietum op beekeerdgrond. Omdat de meningen van de geraadpleegde deskundigen sterk uiteenliepen zijn deze afzonderlijk weergegeven.



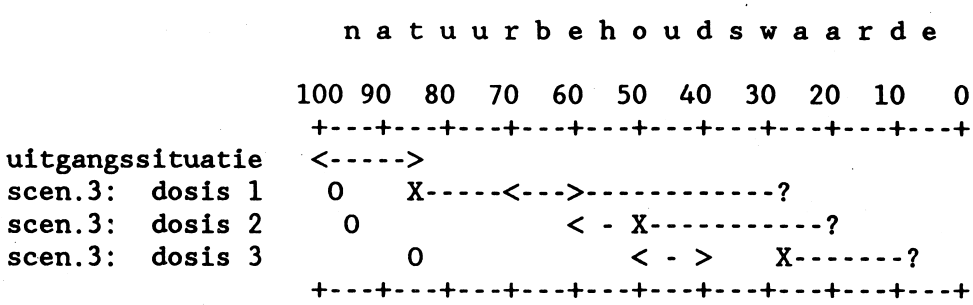
Figuur 3.7.4. Verandering in natuurbehoudswaarde van het Cirsio-Molinietum op beekeerd als gevolg van versterkte drainage (scenario 2). Omdat de meningen van de geraadpleegde deskundigen sterk uiteenliepen zijn deze afzonderlijk weergegeven : O resp. X, <> en () .



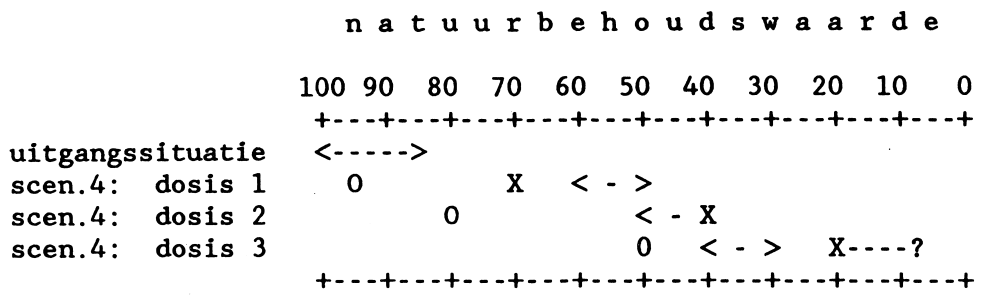
Figuur 3.7.5. Natuurbehoudswaarde na het ongedaan maken van de ingreep van scenario 2. Omdat de meningen van de geraadpleegde deskundigen sterk uiteenliepen zijn deze afzonderlijk weergegeven (O resp. X, () en <>).



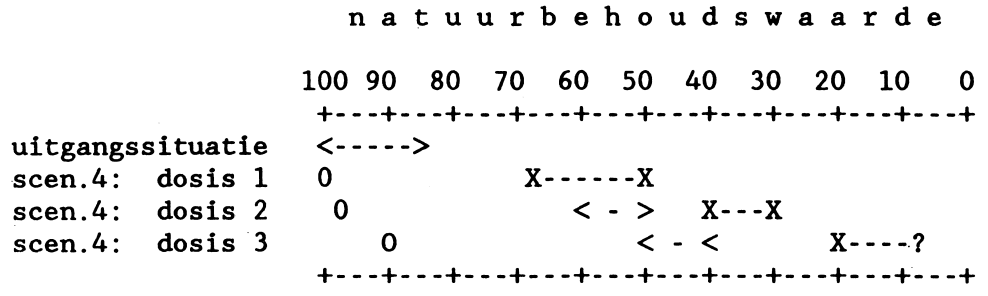
Figuur 3.7.6. Verandering in natuurbehoudswaarde van het Cirsio-Molinietum als gevolg van versterkte drainage in combinatie met inlaat van gebiedsvreemd water (scenario 3). Omdat de meningen van de geraadpleegde deskundigen sterk uiteenliepen zijn deze afzonderlijk weergegeven (O resp. X en <>).



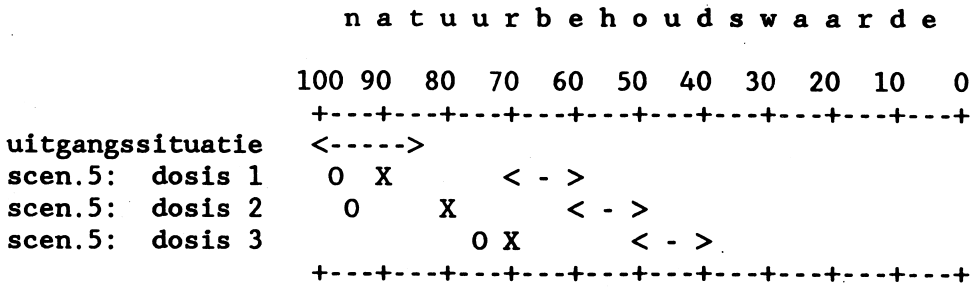
Figuur 3.7.7. Natuurbehoudswaarde na het ongedaan maken van de ingreep van scenario 3. Omdat de meningen van de geraadpleegde deskundigen sterk uiteenliepen zijn deze afzonderlijk weergegeven (O resp. X en <>).



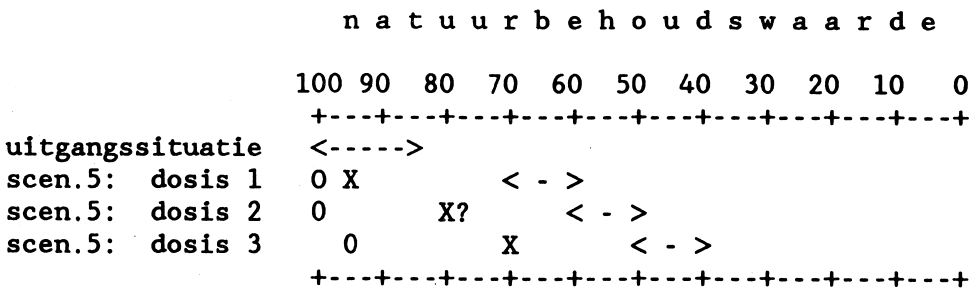
Figuur 3.7.8. Verandering in natuurbehoudswaarde van het Cirsio-Molinietum als gevolg van grondwaterwinning t.b.v. watervoorziening (scenario 4). Omdat de meningen van de geraadpleegde deskundigen sterk uiteenliepen zijn deze afzonderlijk weergegeven (0 resp. X en <>).



Figuur 3.7.9. Natuurbehoudswaarde na het ongedaan maken van de ingreep van scenario 4. Omdat de meningen van de geraadpleegde deskundigen sterk uiteenliepen zijn deze afzonderlijk weergegeven (0 resp. X en <>).



Figuur 3.7.10. Verandering in natuurbehoudswaarde van het Cirsio-Molinietum als gevolg van grondwateronttrekking t.b.v. beregening (scenario 5). Omdat de meningen van de geraadpleegde deskundigen sterk uiteenliepen zijn deze afzonderlijk weergegeven (O resp. X en <>).



Figuur 3.7.11. Natuurbehoudswaarde na het ongedaan maken van de ingreep van scenario 5. Omdat de meningen van de geraadpleegde deskundigen sterk uiteenliepen zijn deze afzonderlijk weergegeven (O resp. X en <>).

3.8. STANDPLAATSTYPE 8: STELLARIO-CARPINETUM OP OUDE KLEIGROND

De vegetatie bestaat uit een Eiken-Haagbeukenbos: een zomergroen loofbos, met een sterke verticale gelaagdheid en een soortenrijke ondergroei. Kenmerkend is het uitgesproken voorjaarsaspect, met opvallend bloeiende kruiden, zoals Bosanemoon (Anemone nemorosa), Witte klaverzuring (Oxalis acetosella), Bleeksporig bosviooltje (Viola riviniana) en Grote muur (Stellaria holostea). Dit bostype vormt de climaxvegetatie op vochtige, doch periodiek vrij droge, voedselrijke gronden. Het komt vaak voor op oude landbouwgronden, vooral op voormalige hooilanden.

De bodem bestaat uit matig voedselrijke, in het algemeen licht zure oude kleigrond met keileem, waarop een dunne laag humeus, sterk lemig fijn zand is afgezet. De bovenste bodemlagen zijn kalkloos. Beneden de gemiddelde laagste grondwaterstand kan de bodem echter wel veel kalk bevatten.

Het grondwater kan in de winter en tot ver in het voorjaar vrij dicht onder het maaiveld staan. In nazomer en najaar kan het echter tot grote diepte (meer dan 1.5 meter) wegzakken. De zware kleilaag in de bodem speelt hierbij een rol: het neerslagwater stagneert op deze kleilaag, waardoor een ondiepe waterlaag ontstaat. In de zomer verdwijnt dit water, b.v. door verdamping of wegzijging, en wordt de 'echte' grondwaterspiegel bereikt.

Het beheer van dit type bos bestaat veelal uit een matig bosbeheer, d.w.z. een beheer van niets doen, met aleen bij een voldoende groot oppervlak aan bos deels een uitkapbeheer. Begrazing is in elk geval ongeschikt als beheer.

In Nederland is het type beperkt tot delen van Drenthe, de Achterhoek en het oostelijk deel van het fluviatiel district. In West-Europa komt het buiten ons land voor in België, Frankrijk en het noordwestelijk deel van West-Duitsland.

De natuurbehoudswaarde van de uitgangssituatie is hoog. Op nationaal niveau is die iets hoger (ca. 10 eenheden op de in deze studie gebruikte schaal) dan internationaal. Dit verschil wordt veroorzaakt door het ontbreken van een aantal van de climaxsoorten en de aanwezigheid van enkele storingsindicatoren in de hier gegeven soortenlijst (tabel 3.8.2).

Voor nadere gegeven over vegetatie en standplaats verwijzen we naar b.v. De Jong (1959), Frambach & Meulman (1986), Meyer Drees (1936), Dijk e.a. (1941), Waterbolk (1948), Westhoff & Den Held (1969) en Vrielink & Beekman (1983). Een overzicht van een aantal standplaatskenmerken en een soortenlijst worden gegeven in de tabellen 3.8.1 en 3.8.2.

Scenario's

De effecten van drie ingreepscenario's op de vegetatie van dit standplaatstype werden beschouwd:

1. het vergroten van de waterafvoer door het drainagesysteem (scenario 1)
2. als 1, maar aangevuld met de inlaat van gebiedsvreemd water in het oppervlaktewatersysteem gedurende voorjaar en zomer (scenario 3)
3. de onttrekking van grondwater uit diepe watervoerende pakketten (scenario 4).

Van elk scenario werden drie ingreepsterkten (doses) bekeken. Gegevens over de scenario's staan in tabel 3.8.3.

Effecten van scenario 1 (drainage)

De effecten betreffen vooral de achteruitgang in vitaliteit (bij de laagste dosis) of het achteruitgaan of verdwijnen (bij de hoogste dosis) van vochtminnende soorten. Daarnaast treedt naar verwachting een toename op van nitrofiele storingssoorten. Deze laatste effecten zijn reeds binnen enkele jaren zichtbaar. De andere effecten zijn binnen tien jaar na de ingreep duidelijk zichtbaar, bij de hoogst dosis zelfs reeds binnen vijf jaar.

Voornoemde effecten hangen samen met:

- verminderde vochtbeschikbaarheid
- langere periode met diepe grondwaterstanden, waardoor vooral bij dosis 2 en 3 de beschikbaarheid van water tijdens het groeiseizoen verkort wordt
- vooral bij dosis 3 treedt verzuring en verarming van de bovengrond op als gevolg van de verminderde vertikale waterbeweging en het verminderde contact met de rijke ondergrond
- afbraak van de humuslaag
- bij dosis 3 op langere termijn accumulatie van strooisel

De beide geraadpleegde deskundigen verschillen van opvatting over de processen die zich afspelen in de bodem van dit standplaatstype en in samenhang daarmee over de mate van de effecten. Figuur 3.8.1 geeft een illustratie van deze verschillen. De verwachtingen over de veranderingen in de soortenlijst zijn per soort samengevat in tabel 3.8.4. Eén van de deskundigen geeft met name bij de sterkste dosis een ontwikkeling aan in de richting van het Beuken-Eikenbos van zuurdere gronden. Deze ontwikkeling gaat het snelst in de kruidlaag, waar een groot aantal kenmerkende soorten snel achteruitgaat of verdwijnt. De boomlaag behoudt langer het Eiken-Haagbeukenbos karakter, maar zal op de lange duur ook veranderen.

De natuurbehoudswaarde gaat volgens beide deskundigen bij alle ingrepen achteruit (figuur 3.8.2). Dit is het gevolg van de verarming en verruiging van de vegetatie. Bij dosis 2 is de waarde van de nieuwe situatie het onzekerst, omdat niet precies is aan te geven of hier het op de kleilaag stagnerende water reeds volledig verdwijnt.

De veranderingen in de vegetatie zijn niet met een verandering in het beheer tegen te gaan. Bij dosis 3 moet het beheer van het gebied herzien worden.

Over het ongedaan maken van de ingreep verschillen de beide deskundigen sterk van mening. Volgens één van hen levert dit gemiddeld genomen geen positieve effecten op voor het natuurbehoud in deze standplaats (figuur 3.8.3). In tegenstelling tot de andere deskundige vindt hij de termijn van 30 jaar, die in deze studie is gebruikt voor de beoordeling van de effecten, veel te kort om een herstel van de soortensamenstelling te verkrijgen. Bij de hoogste dosis is 100 jaar hiervoor nog te kort.

Effecten van scenario 3 (drainage + aanvoer gebiedsvreemd water)

De effecten van dit scenario op de vegetatie zijn tweeledig. In de eerste plaats treedt er een verlies van vochtminnende soorten op, en van soorten van oude bossen. Daarnaast treedt een vergroving van het patroon in de ondergroei op, door de uitbreiding en vestiging van robuuste soorten als Fioringras (Agrostis stolonifera), Gestreepte witbol (Holcus lanatus), Hennegras (Calamagrostis canescens) en Rietgras (Phalaris arundinacea). De effecten op de kruidlaag kunnen binnen twee tot tien jaar zichtbaar zijn. De effecten op de houtige gewassen zijn pas veel later zichtbaar.

De belangrijkste factoren die aan de veranderingen in de vegetatie ten grondslag liggen zijn:
- de verandering in de waterkwaliteit, en daarmee samenhangend een verandering in de stikstofleverantie
- de veranderingen in de hoogste grondwaterstand
- de toename van de lengte van de 'droge' fase, waarin het water tot onder de moeilijk doordringbare laag is weggezakt, waardoor het groeiseizoen wordt verkort
- een versnelde humusafbraak
- de onnatuurlijke grondwaterstandsfluctuaties (bij dosis 2 en 3)

De beide deskundigen verschillen wederom van mening over de mate van de effecten als gevolg van de ingreep (zie scenario 1). De effecten verschillen van die van scenario 1 vooral in de veel sterkere toename van ruige soorten als Kleefkruid (Galium aparine), Braam (Rubus spec.), Hondsdraf (Glechoma hederacea) en Gewone vlier (Sambucus nigra). Door deze verruiging zou de natuurlijke verjonging van het bos kunnen worden bemoeilijkt. Uit het ordinatiediagram (figuur 3.8.1) blijkt een andere ontwikkeling in de vegetatie bij dit scenario dan bij de twee andere scenario's. De voorspellingen over de veranderingen in de soortenlijst zijn weergegeven in tabel 3.8.4.

De daling van de natuurbehoudswaarde is vergelijkbaar met die bij scenario 1 (figuur 3.8.2).

Aanpassing van het beheer om de effecten te verminderen is

niet zinvol. In de nieuwe situatie kan mogelijk de verruiging worden teruggedrongen door het afvoeren van materiaal door een hakhoutbeheer. Het inplanten van schaduwbrengende soorten (b.v. Haagbeuk (Carpinus betulus) of Beuk (Fagus sylvatica)) kan tot gevolg hebben dat door langzamer strooiselvertering op den duur het teveel aan stikstof in de strooisellaag wordt vastgelegd.

Ongedaan maken van de ingreep heeft volgens één van de deskundigen binnen de hier gestelde termijn hoogstens een gering positief effect op de natuurbehoudswaarde van de standplaats. Het bemestingseffect van het aangevoerde water kan als gevolg van de slechte doorspoeling van de bodem nog zeer lang aantoonbaar blijven.

Effecten van scenario 4 (grondwaterwinning)

De effecten van dit scenario verschillen naar verwachting niet wezenlijk van die van scenario 1 (zie aldaar; figuur 3.8.1). Bij de sterkste ingreep zijn ze wel iets ernstiger.

Volgens één van de geraadpleegde deskundigen hebben de ingrepen uit dit scenario geen invloed op de grondwaterspiegel boven de moeilijk doorlatende lagen in de bodem. Winning van water uit de diepe watervoerende pakketten heeft in deze standplaats alleen invloed op de diepe grondwaterstanden. De in tabel 3.8.3 opgegeven waarden voor de GHG na de ingreep acht hij niet realistisch. Bij het aangeven van de effecten op soortsniveau is hij echter toch van de bij het scenario aangegeven waarden uitgegaan.

Er verdwijnen bij de sterkste doses wat meer vochtminnende soorten bij dit scenario dan bij scenario 1 (cf. figuur 3.8.1. en tabel 3.8.4). Daardoor neemt de natuurbehoudswaarde ook iets meer af (figuur 3.8.4).

Het ongedaan maken van de ingreep geeft volgens één van de deskundigen geen herstel tot de oorspronkelijk situatie, al kan de natuurbehoudswaarde, vooral bij dosis 3 wel toenemen.

Opmerkingen

Er is een consistent verschil in opvatting tussen de beide deskundigen over de ernst en mate van de effecten. Dit komt met name tot uitdrukking in de verandering van de natuurbehoudswaarde en in de verwachting omtrent het ongedaan maken van de ingreep. Bij confrontatie met beide uitspraken blijken de deskundigen hun visie niet wezenlijk te willen veranderen. Wel zouden de natuurbehoudswaarden na het ongedaan maken van de ingreep iets dichter bij elkaar komen te liggen.

Korte vegetatiekundige karakterisering van de afgeleide situatie

na ingreep:

Scenario 1, dosis 1/2: verarmde vorm van het Stellario-Carpinetum; vooral zichtbaar in de kruidlaag door ruderalisering en verbraming
dosis 3 : géén Stellario-Carpinetum meer, maar ontwikkeling (vooral in de kruidlaag) in de richting van Beuken-Eikenbos (Fago-Quercetum)
Scenario 3, dosis 1/2: ruderalisering van het type met verruiging van de kruidlaag; verarmde vorm te noemen ?
dosis 3 : sterke mate van verruiging
Scenario 4, dosis 1 : zie scenario 1
dosis 2/3: zie scenario 1, iets ernstiger

na herstel ingreep:

Scenario 1, dosis 1: Stellario-Carpinetum met veel triviale soorten
dosis 2: idem ?
dosis 3: géén Stellario-Carpinetum meer of nog slechts slap aftreksel
Scenario 3, dosis 1: Stellario-Carpinetum met triviale soorten
dosis 2: idem ?
dosis 3: sterk gestoord Stellario-Carpinetum met sterke Alno-padion inslag en veel ruigtkruiden
Scenario 4 : zie scenario 1.

Interpretatie in termen van indicatiegetallen

Soorten van natte milieu's (F=8-12) gaan naar verhouding vaak achteruit of verdwijnen. Soorten van vrij droge standplaatsen (F=4-5; soorten met een lage vochtegetal komen hier niet voor) nemen vaker dan gemiddeld toe. Indifferente soorten gaan relatief weinig achteruit. In termen van de freatofytenindeling: afreatofyten gaan naar verhouding vaak vooruit, terwijl obligate freatofyten vaker dan gemiddeld achteruitgaan of verdwijnen.

Opvallend sterk is de vooruitgang van soorten met stikstofgetal 8 of 9. Soorten van zure omstandigheden (R=1-4) gaan minder vaak dan gemiddeld achteruit, terwijl soorten van basische omstandigheden meestal achteruit gaan.

De door Londo onderstreepte soorten verdwijnen vaker dan gemiddeld. De niet-onderstreepte soorten gaan vaker dan gemiddeld vooruit.

Zeldzame soorten (UFK=0-5) verdwijnen opvallend vaak. Ook minder zeldzame soorten (UFK=6-7) gaan vaker dan gemiddeld achteruit. Zeer algemene soorten (UFK=8 of 9) daarentegen gaan relatief vaak vooruit.

standplaatstype: **Eiken-Haagbeukenbos op oude klei; gt III/V**

vegetatietype: Stellario-Carpinetum (R.Tx. 1937 p.p.) Oberd. 1957
Eiken-Haagbeukenbos

bodemtype: oude kleigrond met keileem grondwatertrap: III/V

bodemprofiel: 0 - 10 cm: zeer humeus, sterk lemig zand
10 - 35 cm: grijsbruine klei met veel roestvlekken
35 -160 cm: zware klei met zwerfstenen

diepte wortelzone:	60 / 200 cm	GVG	50 cm - mv
pH-KCl bodem:	4	GLG	170 cm - mv
organische stof:	5%	GHG	25 cm - mv
C/N:	10-15	kwel/wegzijging:	lokaal kwel
N-leverantie:		inundatie:	geen
watertype:	grondwaterachtig	ionenratio:	
pH bodemwater:	5 - 6	EGV:	

Tabel 3.8.1. Kenmerken van het standplaatstype, zoals in deze studie gebruikt.

Quercus robur	V	4	Geum urbanum	II	+
Lonicera periclymenum	V	2a	Hypericum perforatum	II	+
Corylus avellana	V	2a	Lysimachia vulgaris	II	+
Oxalis acetosella	V	2a	Geranium robertianum	II	+
Rubus fruticosus	V	2a	Sorbus aucuparia	II	+
Prunus padus	V	1	Molinia caerulea	II	+
Stellaria holostea	IV	+	Deschampsia cespitosa	I	2a
Lamium galeobdolon	III	2a	Sanicula europaea	I	1
Anemone nemorosa	III	1	Galium aparine	I	1
Holcus lanatus	III	1	Holcus mollis	I	1
Ajuga reptans	III	1	Carex remota	I	1
Fagus sylvatica	III	1	Luzula pilosa	I	+
Rubus idaeus	III	1	Salix aurita	I	+
Frangula alnus	III	1	Impatiens noli-tangere	I	+
Athyrium filix-femina	III	+	Ribes nigrum	I	+
Hedera helix	III	+	Dryopteris dilatata	I	+
Stachys sylvatica	III	+	Scutellaria galericulata	I	+
Scrophularia nodosa	III	+	Galium palustre	I	+
Crataegus monogyna	II	2a	Lycopus europaeus	I	+
Circaea lutetiana	II	1	Epilobium montanum	I	+
Viola riviniana	II	1	Sambucus nigra	I	+
Moehringia trinervia	II	1	Luzula multiflora	I	+
Ranunculus ficaria	II	1	Cirsium palustre	I	+
Juncus conglomeratus	II	1	Heracleum sphondylium	I	+
Alnus glutinosa	II	1	Ilex aquifolium	I	+
Ranunculus ficaria	II	1	Glechoma hederacea	I	+
Agrostis stolonifera	II	1			

Tabel 3.8.2. De synoptische soortenlijst behorende bij standplaatstype 8 (Eiken-Haagbeukenbos op oude kleigrond).

	uitgangs-situatie	scenario 1 dos1	dos2	dos3	scenario 3 dos1	dos2	dos3
GVG (cm - mv)	50	60	65	80	50	50	55
GLG (cm - mv)	170	175	180	190	170	165	160
GHG (cm - mv)	25	35	45	65	35	45	65
verandering IR		0	0	±<	±>	±>	±>

	uitgangs-situatie	scenario 4 dos1	dos2	dos3
GVG (cm - mv)	50	60	70	90
GLG (cm - mv)	170	180	190	210
GHG (cm - mv)	25	35	45	65
verandering IR		±<	±<	±<

Tabel 3.8.3. Grondwaterstanden en waterkwaliteit in de uitgangssituatie en na de ingrepen bij standplaatstype 8. Verandering in de ionenratio: 0 = geen; ± = gering; + = matig; ++ = sterk; < = afname; > = toename.

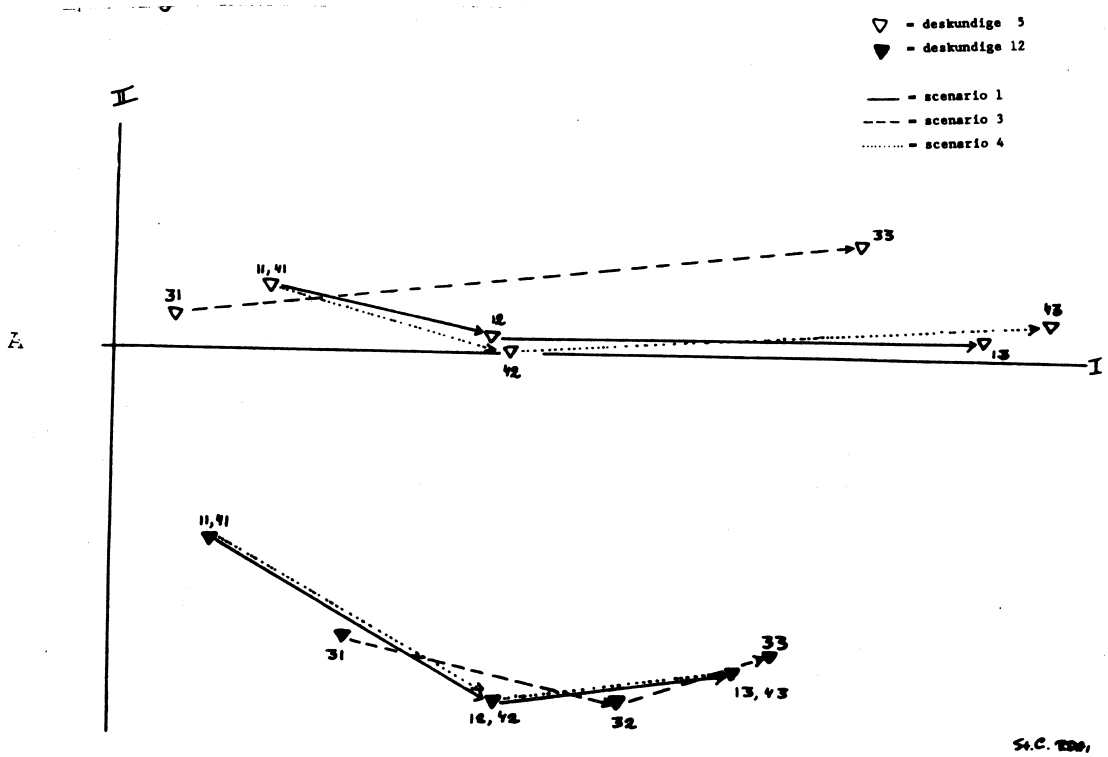
Tabel 3.8.4. Samenvatting van de door de deskundigen verwachte veranderingen in de soortenlijst van het Eiken-Haagbeukenbos (voor de legenda zie tabel 2.7).

Stellario-Carpinetum

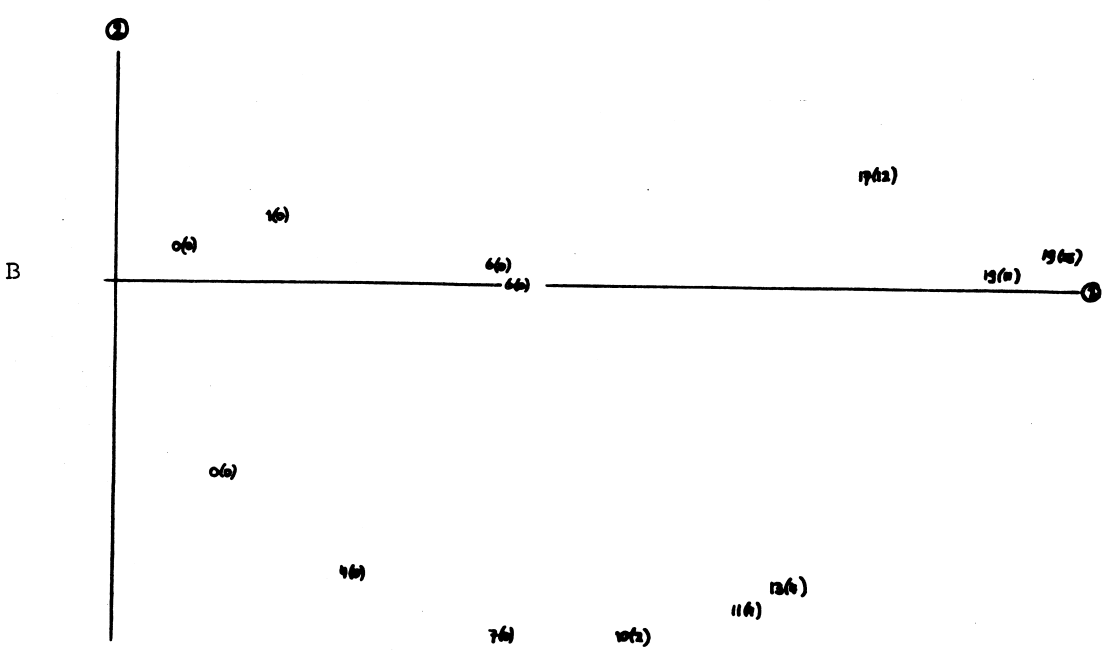
scenario / dosis			1 1	1 2	1 3	3 1	3 2	3 3
Agrostis stolonifera	II	1	+	-	-	±		+
Ajuga reptans	III	1	±	-	-	-	-	--
Alnus glutinosa	II	1	-	-	--	±		--
Anemone nemorosa	III		-	--	--	-		--
Athyrium filix-femina	III	+	-	-	-	-	-	-
Carex remota	I	1	-	-	--	-	-	--
Circaea lutetiana	II	1	-	-	--	-	-	--
Cirsium palustre	I	+	+	*	-	+	-	-
Corylus avellana	V	2a	±	+	-	+	+	-
Crataegus monogyna	II	2a	±	±	-	±	±	±
Deschampsia cespitosa	I	2a	±	±	-	±	±	-
Dryopteris dilatata	I	+	±	+	+	+	+	+
Epilobium montanum	I	+	±	-	-	+	-	-
Fagus sylvatica	III	1	±	+	+	±	+	-
Frangula alnus	III	1	±	±	-	-	-	--
Galium aparine	I	1	+	++	++	++	++	++
Galium palustre	I	+	-	--	--	-	--	--
Geranium robertianum	II	+	+	+	-	+	+	+
Geum urbanum	II	+	±	+	-	+	-	-
Glechoma hederacea	I	+	+	+	++	+	++	++
Hedera helix	III	+	+	+	+	+	+	-
Heracleum sphondylium	I	+	±	-	-	±	±	+
Holcus lanatus	III	1	±	+	+	+		±
Holcus mollis	I	1	±	+	++	+	+	+
Hypericum perforatum	II	+	±	+	-	-	-	-
Ilex aquifolium	I	+	±	±	+	+	±	-
Impatiens noli-tangere	I	+	-	-	--	-	--	--
Juncus conglomeratus	II	1	+	+	-	+	+	+
Lamium galeobdolon	III	2a	±	-	-	+	-	-
Lonicera periclymenum	V	2a	±	+	+	±	±	+
Luzula multiflora	I	+	±	+	-	-	-	--
Luzula pilosa	I	+	±	-	-	-	-	--
Lycopus europaeus	I	+	-	--	--	+	-	-
Lysimachia vulgaris	II	+	+	-	-	-	-	-
Molinia caerulea	II	+	±	-	-	-	-	--
Oxalis acetosella	V	2a	±	-	-	-	-	-
Prunus padus	V	1	±	-	-	+	-	-
Quercus robur	V	4	±	+	+	±	+	±
Ranunculus ficaria	II		-	--	--	±		-
Ribes nigrum	I	+	+	-	--	±	--	--
Rubus fruticosus	V	2a	±	++	++	±	+	++
Rubus idaeus	III	1	+	+	++	+	+	++
Salix aurita	I	+	-	-	--	-	-	--
Sambucus nigra	I	+	+	+	++	+	+	++
Sanicula europaea	I	1	-	-	--	-	--	--
Scrophularia nodosa	III	+	+	-	-	+	-	-
Scutellaria galericulata	I	+	-	-	--	-	--	--
Sorbus aucuparia	II	+	±	±	±	-	+	±
Stachys sylvatica	III	+	-	-	-	-	-	--
Stellaria holostea	IV	+	+	-	-	-	-	-
Viola riviniana	II	1	±	-	-	±		-

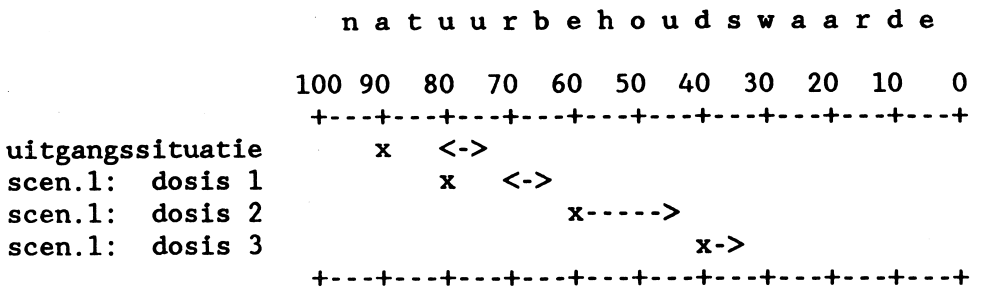
Stellario-Carpinetum

scenario / dosis			4 1	4 2	4 3
Agrostis stolonifera	II	1	+	-	-
Ajuga reptans	III	1	+	-	-
Alnus glutinosa	II	1	±	-	--
Anemone nemorosa	III		-	--	--
Athyrium filix-femina	III	+	-	-	--
Carex remota	I	1	-	-	--
Circaea lutetiana	II	1	-	-	--
Cirsium palustre	I	+	+	*	--
Corylus avellana	V	2a	+	+	-
Crataegus monogyna	II	2a	±	±	-
Deschampsia cespitosa	I	2a	±	±	--
Dryopteris dilatata	I	+	±	±	+
Epilobium montanum	I	+	±	-	-
Fagus sylvatica	III	1	±	+	+
Frangula alnus	III	1	±	±	-
Galium aparine	I	1	±	++	++
Galium palustre	I	+	-	--	--
Geranium robertianum	II	+	+	+	-
Geum urbanum	II	+	±	±	-
Glechoma hederacea	I	+	±	±	++
Hedera helix	III	+	±	±	+
Heracleum sphondylium	I	+	±	±	-
Holcus lanatus	III	1	±	+	+
Holcus mollis	I	1	±	±	++
Hypericum perforatum	II	+	±	±	-
Ilex aquifolium	I	+	±	±	+
Impatiens noli-tangere	I	+	±	-	--
Juncus conglomeratus	II	1	±	+	-
Lamium galeobdolon	III	2a	±	-	-
Lonicera periclymenum	V	2a	±	+	+
Luzula multiflora	I	+	±	±	-
Luzula pilosa	I	+	±	-	-
Lycopus europaeus	I	+	±	--	--
Lysimachia vulgaris	II	+	±	-	-
Molinia caerulea	II	+	±	-	--
Oxalis acetosella	V	2a	±	-	-
Prunus padus	V	1	±	-	-
Quercus robur	V	4	±	±	±
Ranunculus ficaria	II		-	--	--
Ribes nigrum	I	+	±	-	--
Rubus fruticosus	V	2a	±	++	++
Rubus idaeus	III	1	+	+	++
Salix aurita	I	+	-	-	--
Sambucus nigra	I	+	+	+	++
Sanicula europaea	I	1	-	-	--
Scrophularia nodosa	III	+	±	-	-
Scutellaria galericulata	I	+	-	-	--
Sorbus aucuparia	II	+	±	±	±
Stachys sylvatica	III	+	-	-	-
Stellaria holostea	IV	+	±	-	-
Viola riviniana	II	1	±	-	-

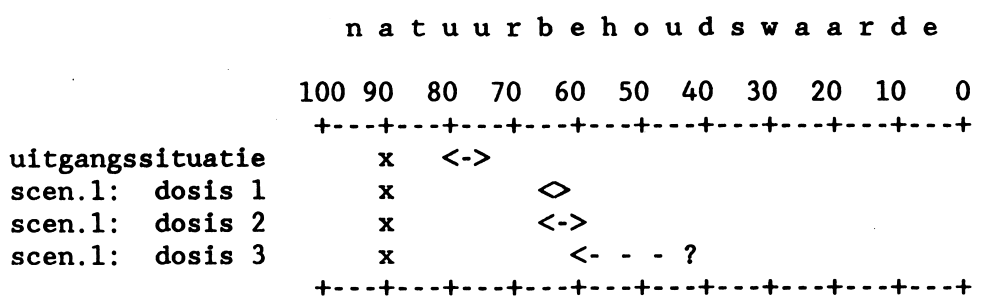


Figuur 3.8.1. (A) Resultaten van een redundantieanalyse van de effecten op soortsniveau van scenario 1, 3 en 4 voor standplaatstype 8. De nummers in de figuur geven scenario en dosis aan (13 = scenario 1, dosis 3; etc).
(B) het aantal soorten dat sterk achteruitgaat of verdwijnt, aangegeven voor de punten in het ordinatiediagram. 12(6) = 12 soorten gaan sterk achteruit of verdwijnen, 6 soorten hiervan verdwijnen. Het totaal aantal bij deze telling betrokken soorten is 51.

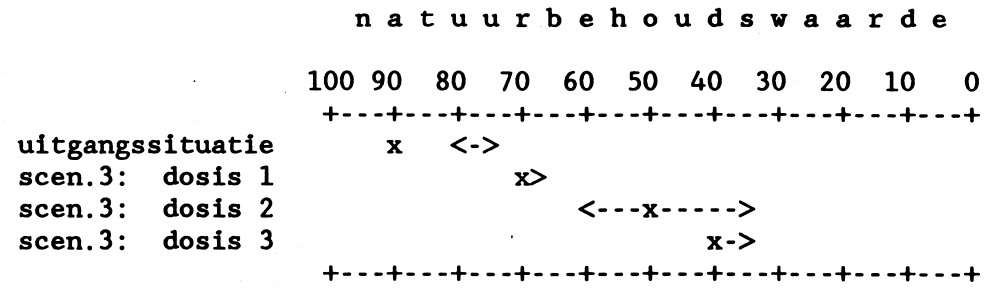




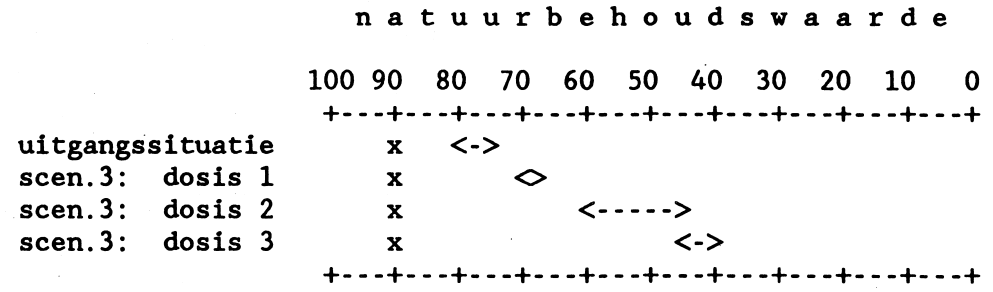
Figuur 3.8.2. Verandering in natuurbehoudswaarde van het Eiken-Haagbeukenbos als gevolg van versterkte drainage (scenario 1). De meningen van de beide deskundigen zijn afzonderlijk aangegeven (x en <>).



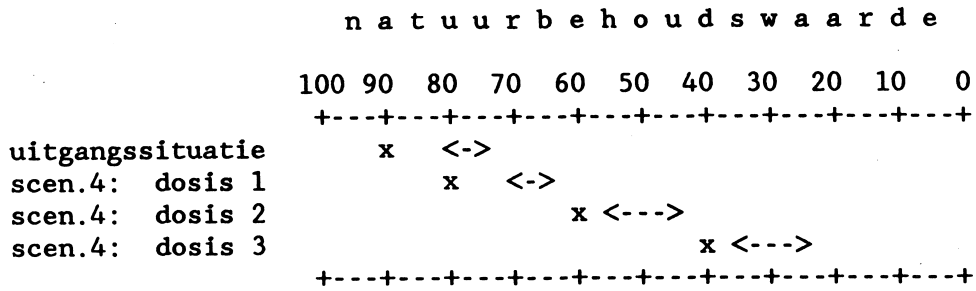
Figuur 3.8.3. Natuurbehoudswaarde na het ongedaan maken van de ingreep van scenario 1. De meningen van de beide deskundigen zijn afzonderlijk aangegeven (x en <>).



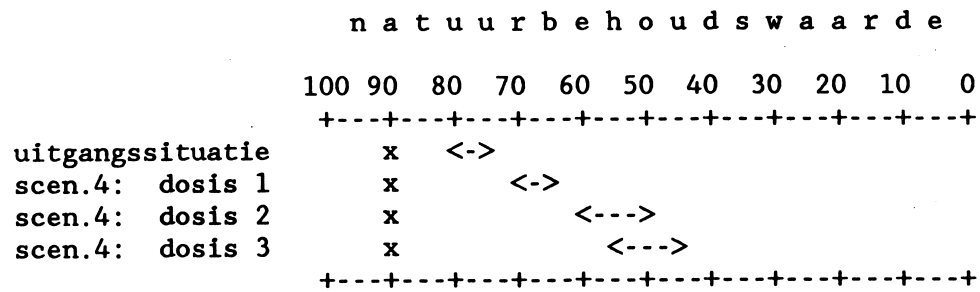
Figuur 3.8.4. Verandering in natuurbehoudswaarde van het Eiken-Haagbeukenbos als gevolg van versterkte drainage met inlaat van gebiedsvreemd water (scenario 3). De meningen van de beide deskundigen zijn afzonderlijk aangegeven (x en <>).



Figuur 3.8.5. Natuurbehoudswaarde na het ongedaan maken van de ingreep van scenario 3. De mening van de beide deskundigen is afzonderlijk aangegeven (x en <>).



Figuur 3.8.6. Verandering in natuurbehoudswaarde van het Eiken-Haagbeukenbos als gevolg van waterwinning uit diepe watervoerende pakketten (scenario 4). De mening van de beide deskundigen is afzonderlijk aangegeven (x en <>).



Figuur 3.8.7. Natuurbehoudswaarde na het ongedaan maken van de ingreep van scenario 4. De mening van de beide deskundigen is afzonderlijk aangegeven (x en <>).

3.9. STANDPLAATSTYPE 9: CARICI ELONGATAE - ALNETUM OP VLIETVEEN

De vegetatie van dit standplaatstype, verder kortweg 'Elzenbroekbos' genoemd, bestaat uit een goed ontwikkelde boomlaag, gedomineerd door Zwarte els (Alnus glutinosa). De kruidlaag is rijk aan soorten, vooral van moerasplanten, ruigtkruiden en grassen.De bodem bestaat uit slap, ongerijpt en onveraard veen. Dit maakt deze bossen vaak moeilijk toegankelijk. Kenmerkend is de hoge grondwaterstand, met in de winter het water aan of boven het maaiveld. Ook in de zomer is de grondwaterstand hoog (tabel 3.9.1). Fluctuaties in het waterpeil worden gedempt door het enigzins met het water meebewegen van de veenbodem. In de bodem is een vertikale gradient in waterkwaliteit aanwezig: boven in het profiel overheerst de invloed van regenwater en is het water relatief zuur en voedselarm. Dieper in het profiel is er een sterke invloed van grondwaterachtig water dat in contact staat met de minerale ondergrond en gevoed kan worden door lithotroof kwelwater.

Het Elzenbroekbos is het eindstadium van de verlanding in min of meer eutrofe wateren. Het kan zich ontwikkelen uit Riet- en Zeggevegetaties of uit drijftilbegroeiingen. Bij een verdergaande natuurlijke ontwikkeling wordt het langzaam droger en minder eutroof van karakter. Het beheer bestaat in het algemeen uit 'niets doen', ook als vroeger wellicht een hakhoutbeheer heeft plaatsgevonden.

Vanuit natuurbehoudsoogpunt is het Elzenbroekbos van grote waarde, zowel in nationaal als in internationaal verband. Het type heeft in Europa een subatlantisch - subcontinentaal areaal. In Nederland komt het voor in de veengebieden van West-Nederland, vooral daar waar deze uitlopen tegen de oostelijk ervan gelegen dekzanden (Vechtplassengebied, Noord-West Overijssel en Friesland). Ook in de beekdalen van pleistoceen Nederland komt Elzenbroekbos voor. Het beekdaltype is door de aard van zijn bodemgesteldheid veel minder goed in staat waterstandsschommelingen op te vangen. Het is mede daarom kwetsbaarder dan het kraggetype.

Voor nadere gegevens met betrekking tot vegetatie, bodem en waterhuishouding wordt verwezen naar o.a. Van Zinderen Bakker (1942), Bakker e.a. (1976), De Vries (1969), Westhoff & Den Held (1969), Wiegers (1985), Kop (1961), Van Donselaar (1961). Tabel 3.9.1 geeft een overzicht van een aantal kenmerken van het standplaatstype. Een synoptische soortenlijst staat in tabel 3.9.2.

Scenario's

De effecten van twee ingreepscenario's op de vegetatie van het

standplaatstype werden beschouwd:
1. het vergroten van de waterafvoer via het drainagesysteem (scenario 1)
2. Het onttrekken van grondwater door waterwinning uit de diepere watervoerende pakketten (scenario 4).

Voor elk scenario werden drie sterkten van de ingreep (doses) bestudeerd. De gegevens over de scenario's zijn gegeven in tabel 3.9.3.

Effecten van scenario 1 (drainage)

De effecten die in de vegetatie zichtbaar worden zijn aanvankelijk, vooral bij lage dosis, gering. Er treedt een concurrentieverschuiving tussen de soorten op. Eutrafente soorten nemen toe (b.v. Brandnetel (Urtica dioica), Pitrus (Juncus effusus) en Braam (Rubus sp.)). Hierdoor verruigt de vegetatie. Op de lange duur verandert niet alleen de kruidlaag. Omdat Zwarte els (Alnus glutinosa) en Wilg (Salix spp.) minder kans om te kiemen krijgen, en de kiemkans voor Berk (Betula spp.) en Lijsterbes (Sorbus aucuparia) groter wordt, verandert de samenstelling van de boomlaag. Deze veranderingen worden versneld door het vervroegd afsterven van de oorspronkelijk aanwezige bomen en struiken. Bij hogere doses zijn de effecten sterker dan bij lagere doses en worden ook sneller zichtbaar (binnen 10 resp. 30 jaar).

De voornaamste factoren waarmee deze veranderingen samenhangen zijn:
- verminderde hoeveelheid open water aan het oppervlak
- toename van de aeratie en daling van de waterstand, waardoor de afbraak van organisch materiaal toeneemt, evenals de mineralisatie. Dit resulteerd o.m. in een verhoogde beschikbaarheid van stikstof.
- verandering van de zuurgraad
- toename van de lichthoeveelheid door afsterven van bomen en struiken (vooral bij dosis 3)
- toename van vraat, m.n. door knaagdieren.

De beschrijving van de uitgangssituatie is volgens de geraadpleegde deskundigen niet helemaal eenduidig. De abiotische gegevens en de soortenlijst wijzen op twee typen Elzenbroekbos. Twee deskundigen zijn bij hun interpretatie uitgegaan van het kraggetype, één deskundige gaat uit van het beekdaltype. Figuur 3.9.1 illustreert de variatie in de verwachtingen van de effecten op soortsniveau. De verschillen tussen de experts overheersen in dit geval de verschillen tussen de beide scenario's. De verschillen tussen de scenario's zijn echter ook hier wel significant ($p = 0.01$). Opgemerkt zij dat ondanks de variatie er een grote overeenkomst is tussen de experts: voor 2/3 van de soorten uit de soortenlijst (tabel 3.9.2) stemmen hun verwachtingen overeen. Voor 1/3 van de soorten zijn er verschillen, die in dit geval voor een klein deel aan verschillen tussen de scenario's moeten worden toegeschreven en verder aan verschillen tussen de deskundigen. De variatie komt ook tot uiting in de waardering van de eindsituaties (figuur 3.9.2). Ook hier zijn de verschillen tussen de experts groter dan die tussen de beide

scenario's. In tabel 3.9.4. zijn de verwachtingen van de deskundigen per soort samengevat.

Bij de laagste dosis kunnen de effecten van de ingreep door het ongedaan maken van deze ingreep grotendeels weer verdwijnen. Bij dosis 2 en 3 zal ongedaan maken van de ingreep wel leiden tot een verhoging van de natuurbehoudswaarde ten opzichte van de verstoorde situatie, maar slechts één van de drie geraadpleegde deskundigen acht het mogelijk dat de oorspronkelijke waarde weer wordt bereikt (figuur 3.9.3).

Vermindering of compensatie van de effecten van de ingrepen door aangepast beheer wordt niet mogelijk of zinvol geacht. Ook op lange termijn blijft een beheer van 'niets doen' aan te bevelen.

Effecten van scenario 4 (grondwaterwinning)

De aard van de effecten van dit scenario komt in grote lijnen overeen met die van het vorige scenario (zie aldaar). In de boomlaag kunnen op den duur ook Eik en Es optreden. De effecten zijn in vergelijking tot die van scenario 1 sterker en worden sneller zichtbaar.

De factoren waarmee deze veranderingen samenhangen zijn ook globaal dezelfde als in scenario 1. Verschillen zijn vooral gelegen in de sterkere daling van de zomergrondwaterstand en de sterkere verandering in de waterkwaliteit (het water in de bodem wordt regenwaterachtiger), o.a. door het wegvallen van de kwel.

Het ordinatiediagram (figuur 3.9.1) laat de verschillen tussen de beide scenario's duidelijk zien: de veranderingen ten opzichte van de uitgangssituatie zijn bij scenario 4 veelal groter dan bij scenario 1 (zie ook tabel 3.9.4). Ook de verschillen tussen de deskundigen zijn wat groter. Dit komt ook tot uiting in de waarderingen van de nieuwe situaties (figuur 3.9.4). Deze dalen aanzienlijk sterker dan in scenario 1.

Ongedaan maken van de ingreep na 30 jaar heeft wel een verhoging van de natuurbehoudswaarde ten opzichte van de verstoorde situatie ten gevolge, maar herstel van de oorspronkelijke waarde wordt onmogelijk geacht.

Ook bij dit scenario kunnen de effecten van de ingreep niet door veranderingen in het beheer worden opgevangen.

Korte vegetatiekundige karakteristiek van de afgeleide situatie

<u>na ingreep</u>:

Scenario 1: Elzenbroekbos
Scenario 4: verdroogd, verruigd Elzenbroekbos

<u>na herstel ingreep</u>:

Scenario 1: tamelijk kaal, eenvormig elzenbroekbos. Bij hogere dosis ontwikkeling naar Alno-Padion (Macrophorbio-Alnetum)
Scenario 4: bij hogere doses een nat 'bos'met veel verruiging en dood materiaal. Volgens één deskundige een ontwikkeling met overgangen naar het Circaeo-Alnion.

Interpretatie in termen van indicatiegetallen

Ook hier gaan soorten met een hoog vochtgetal (F=8-12) vaker dan gemiddeld achteruit, terwijl soorten van drogere standplaatsten (F=4-7), evenals indifferente soorten, relatief vaak vooruitgaan. De freatofyten bevestigen dit patroon: afretofyten en niet obligate freatofyten gaan vaker dan gemiddeld vooruit, en obligate freatofyten verdwijnen vaker of gaan vaker achteruit dan gemiddeld.

Sikstofmijdende sen (N=1-3) gaan relatief vaak achteruit, stikstofminnende soorten (N=8 of 9) gaan vaker dan gemiddeld vooruit. Ook soorten die indifferen zijn voor de zuurgraad gaan vaker dan gemiddeld vooruit.

Door Londo (1988) onderstreepte soorten gaan vaker achteruit of verdwijnen vaker dan niet onderstreepte soorten. Zeldzame soorten gaan vaker dan gemiddeld achteruit, zeer algemene soorten (UFK=8-9) gaan relatief vaak vooruit.

standplaatstype: **Elzenbroekbos**

vegetatietype: Carici elongatae - Alnetum W.Koch 1926
em. R. Tx et Bodeux 1955
Elzenbroekbos

bodemtype: vlietveen grondwatertrap: I

bodemprofiel: 40 à 120 cm dikke, begaanbare kragge van slap, onveraard veen
daaronder een waterige laag
daaronder de minerale ondergrond: meestal zand

diepte wortelzone:	50 cm	GVG	0 cm - mv
pH-KCl bodem:	5.0 - 6.0	GLG	20-30 cm - mv
organische stof:	80 %	GHG	0-10 cm + mv
C/N:	15 - 20	kwel/wegzijging:	kwel
N-leverantie:		inundatie:	in winter aan of boven maaiveld
watertype:	grondwater	ionenratio:	0.7 - 0.8
pH bodemwater:	4.5 - 6.0	EGV:	30-50 mS/m

Tabel 3.9.1. Kenmerken van het standplaatstype, zoals in deze studie gebruikt.

Alnus glutinosa	V	4	Cardamine pratensis	I	1
Calamagrostis canescens	IV	2a	Carex elongata	I	1
Solanum dulcamara	IV	2m	Equisetum palustre	I	1
Salix cinerea	III	2b	Frangula alnus	I	1
Carex riparia	III	2a	Humulus lupulus	I	1
Phragmites australis	III	2a	Rumex hydrolapathum	I	1
Thelypteris palustris	III	2a	Valeriana officinalis	I	1
Iris pseudacorus	III	2m	Agrostis canina	I	+
Lythrum salicaria	III	+	Athyrium filix-femina	I	+
Carex paniculata	III	1	Caltha palustris	I	+
Sorbus aucuparia	III	1	Carex acuta	I	+
Salix cinerea + aurita	II	2b	Carex pseudocyperus	I	+
Calystegia sepium	II	1	Dryopteris carthusiana	I	+
Eupatorium cannabinum	II	1	Dryopteris cristata	I	+
Lonicera periclymenum	II	1	Epilobium parviflorum	I	+
Lysimachia vulgaris	II	1	Fraxinus excelsior	I	+
Mentha aquatica	II	1	Galeopsis tetrahit	I	+
Dryopteris dilatata	II	1	Galium aparine	I	+
Galium palustre	II	1	Holcus lanatus	I	+
Lysimachia thyrsiflora	II	1	Juncus effusus	I	+
Cirsium palustre	II	+	Myrica gale	I	+
Lycopus europaeus	II	+	Oenanthe aquatica	I	+
Peucedanum palustre	II	+	Osmunda regalis	I	+
Angelica sylvestris	II	+	Phalaris arundinacea	I	+
Agrostis stolonifera	I	3	Potentilla palustris	I	+
Betula pubescens	I	2b	Ribes nigrum	I	+
Equisetum fluviatile	I	2b	Rorippa amphibia	I	+
Rubus	I	2b	Stachys palustris	I	+
Carex acutiformis	I	2a	Urtica dioica	I	+
Epilobium hirsutum	I	2a	Viburnum opulus	I	+
Filipendula ulmaria	I	2a	Viola palustris	I	+
Hydrocotyle vulgaris	I	2a			
Poa trivialis	I	2a	bladmossen en levermossen:		
Rubus caesius	I	2a	Mnium hornum	III	2b
Rubus idaeus	I	2a	Sphagnum squarrosum	II	2b
Rumex acetosa	I	2a	Lophocolea heterophylla	II	1
Geranium robertianum	I	1	Plagiothecium denticulatum	II	1
Scutellaria galericulata	I	1			

Tabel 3.9.2. De gebruikte synoptische soortenlijst voor standplaatstype 9 (Elzenbroekbos op vlietveen).

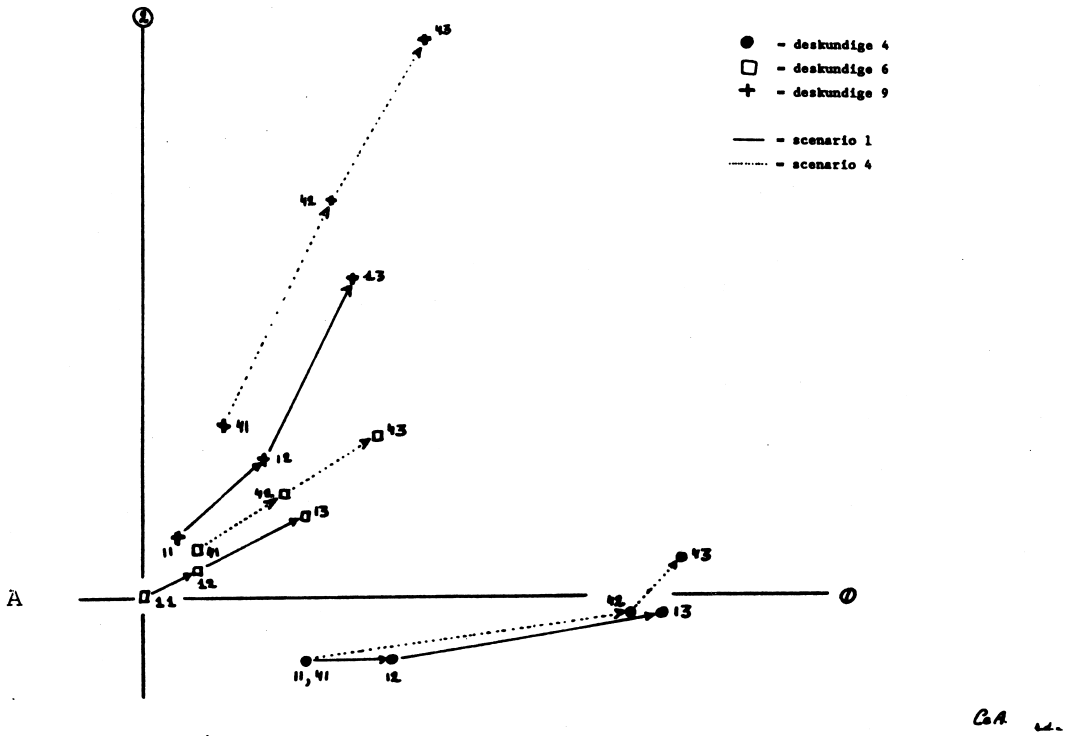
	uitgangs-situatie	scenario 1 dos1	scenario 1 dos2	scenario 1 dos3	scenario 4 dos1	scenario 4 dos2	scenario 4 dos3
GVG (cm - mv)	0	5	10	20	10	20	40
GLG (cm - mv)	20-30	20-30	25-35	30-40	30-40	40-50	50-60
GHG (cm - mv)	+0-10	-5-+5	5-10	25-30	0-10	10-20	30-40
verandering IR		0	± <	+ <	+ <	++ <	++ <

Tabel 3.9.3. Grondwaterstanden en waterkwaliteit in de uitgangssituatie en na de ingrepen bij standplaatstype 9. Verandering in de ionenratio: 0 = geen; ± = gering; + = matig; ++ = sterk; < = afname; > = toename.

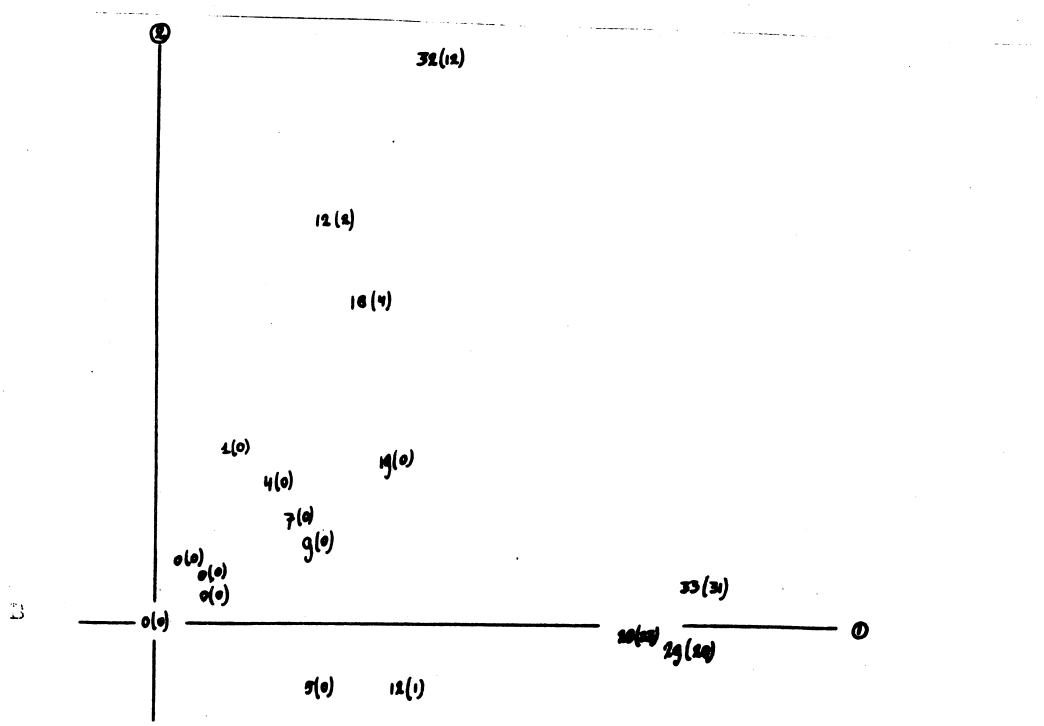
Carici elongatae - Alnetum

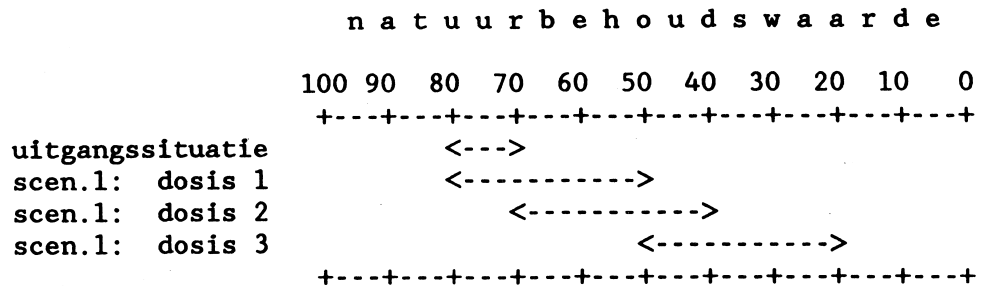
scenario			1	1	1	4	4	4
dosis			1	2	3	1	2	3
Agrostis canina	I	+	±	*	+ *	±	*	++ *
Agrostis stolonifera	I	3	±	+	++ *	±	++ *	++ *
Alnus glutinosa	V	4	±	+	±	±	±	-
Angelica sylvestris	II	+	±	+	±	±	±	+
Athyrium filix-femina	I	+	±	+	+	+	+	+
Betula pubescens	I	2b	±	+	+	±	±	+
Calamagrostis canescens	IV	2a	±	+	++ *	±	*	- *
Caltha palustris	I	+	±	-	-- *	-	--	--
Calystegia sepium	II	2a	±	+	++ *	+	+ *	++ *
Cardamine pratensis	I	1	±	±	+	+	+	+
Carex acuta	I	+	±	-	--	-	--	--
Carex acutiformis	I	2a	±	±	- *	±	- *	-- *
Carex elongata	I	1	-	-	--	-	-	--
Carex paniculata	III	1	+	+	-	+	-	--
Carex pseudocyperus	I	+	-	-	--	-	--	--
Carex riparia	III	2a	+	+	-	-	-	--
Cirsium palustre	II	+	±	±	++ *	±	+	*
Dryopteris carthusiana	I	+	±	±	+	±	±	*
Dryopteris cristata	I	+	-	-	-- *	- *	--	--
Dryopteris dilatata	II	1	±	+	++	+	+	++
Epilobium hirsutum	I	2a	±	+	+	+	+	++
Epilobium parviflorum	I	+	±	±	+ *	+	+ *	+ *
Equisetum fluviatile	I	2b	-	-	--	-	--	--
Equisetum palustre	I	1	+	+	+	+	-	--
Eupatorium cannabinum	II	2a	±	±	++	±	+	++
Filipendula ulmaria	I	2a	+	+	+	+	+ *	+ *
Frangula alnus	I	1	±	+	+	±	±	+
Fraxinus excelsior	I	+	±	+	++	±	++	++
Galeopsis tetrahit	I	+	+	++	++	+	+	++ *
Galium aparine	I	+	+	+	+	±	+	+
Galium palustre	II	1	-	-	-	+	-	--
Geranium robertianum	I	1	±	+	+	±	+	++
Holcus lanatus	I	+	±	+	++	+	++	++
Humulus lupulus	I	1	+	+	+	+	+	++ *
Hydrocotyle vulgaris	I	2a	±	-	--	-	--	--
Iris pseudacorus	III	2a	-	-	--	-	-	--
Juncus effusus	I	+	+	+	++	+ *	++ *	++ *
Lonicera periclymenum	II	2a	±	±	+	+	+	+
Lophocolea heterophylla	II	1	±	±	±	±	±	±
Lycopus europaeus	II	+	±	-	-	±	- *	-- *
Lysimachia thyrsiflora	II	1	-	-	--	-	-	--
Lysimachia vulgaris	II	2a	+	+	+	+	+ *	*
Lythrum salicaria	III	+	±	±	- *	±	- *	--
Mentha aquatica	II	2a	±	-	-	±	-	--
Mnium hornum	III	2b	±	+	++	±	++	++
Myrica gale	I	+	±	±	-	±	--	--
Oenanthe aquatica	I	+	-	-	--	-	--	--
Osmunda regalis	I	+	+	±	-	±	-	--
Peucedanum palustre	II	+	±	-	-	±	-	--
Phalaris arundinacea	I	+	±	+	++	±	++ *	*
Phragmites australis	III	2a	±	+	-	±	-	-
Plagiothecium denticulatum	II	1	±	±	+	±		
Poa trivialis	I	2a	±	+	++	± *	++ *	++ *
Potentilla palustris	I	+	+	-	--	-	--	--
Ribes nigrum	I	+	±	+	+ *	+	+ *	+ *
Rorippa amphibia	I	+	-	-	--	-	--	--
Rubus	I	2b	+	+	++	+	++	++
Rubus caesius	I	2a	+	+	+	+	+	++ *
Rubus idaeus	I	2a	±	±	+	±	±	+
Rumex acetosa	I	2a	±	±	+	±	+	+
Rumex hydrolapathum	I	1	±	-	--	-	-	--
Salix cinerea	III	2b	±	-	-	+	+	-
Salix cinerea + aurita	II	2b	±	+	-	±	±	-
Scutellaria galericulata	I	1	±	-	- *	±	- *	-- *
Solanum dulcamara	IV	2m	±	+	+	±	+	- *
Sorbus aucuparia	III	1	+	+	++	±	±	++
Sphagnum squarrosum	II	2b	-	-	--	-	--	--
Stachys palustris	I	+	+	-	-	-	--	--
Thelypteris palustris	III	2a	-	-	--	-	--	--
Urtica dioica	I	+	+	+	++	+	++	++
Valeriana officinalis	I	1	±	+	+ *	±	+	+ *
Viburnum opulus	I	+	±	±	+	±	+	+
Viola palustris	I	+	-	--	--	--	--	--

Tabel 3.9.4. Samenvatting van de door de deskundigen verwachte veranderingen in de soortenlijst van het Elzenbroekbos op vlietveen (voor de legenda zie tabel 2.7).

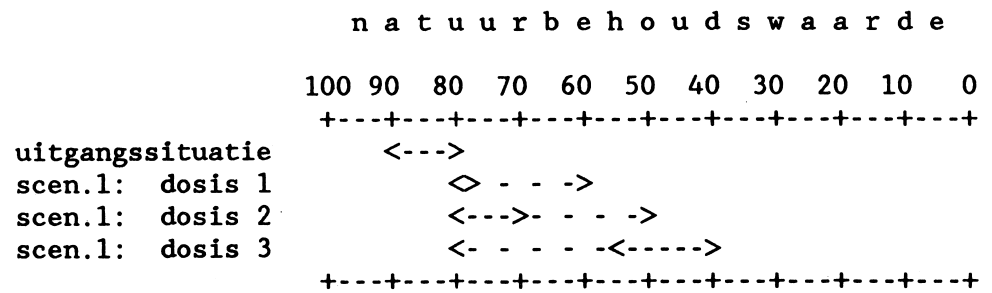


Figuur 3.9.1. (A) Resultaten van een redundantieanalyse van de effecten op soortsniveau van scenario 1, 3 en 4 voor standplaatstype 9 (Elzenbroekbos op vlietveen). De nummers in de figuur geven scenario en dosis aan (13 = scenario 1, dosis 3; etc).
(B) het aantal soorten dat sterk achteruitgaat of verdwijnt, aangegeven voor de punten in het ordinatiediagram. 12(6) = 12 soorten gaan sterk achteruit of verdwijnen, 6 soorten hiervan verdwijnen.
Het totaal aantal bij deze telling betrokken soorten is 67.

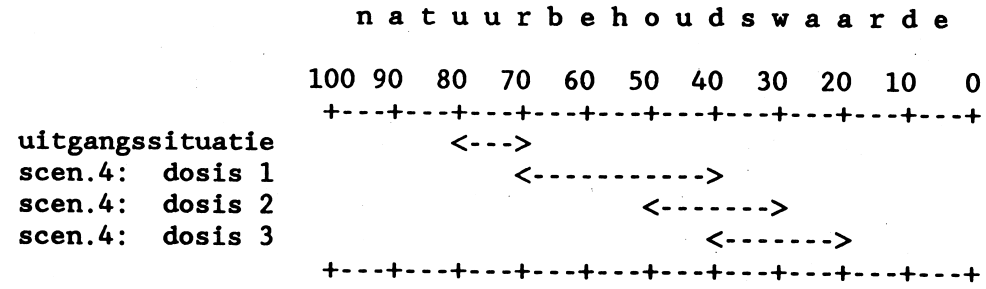




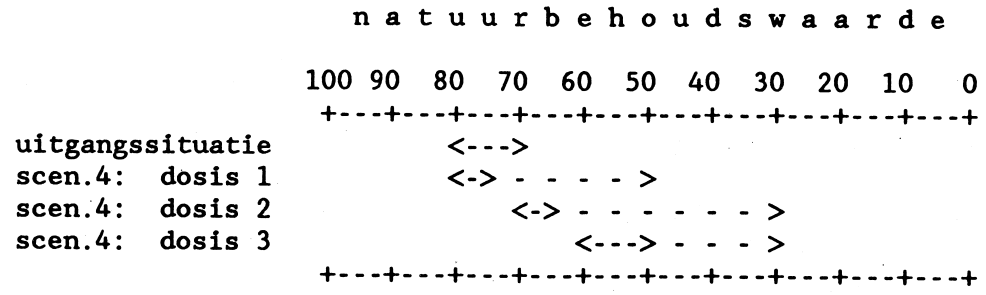
Figuur 3.9.2. Verandering in natuurbehoudswaarde van het Elzenbroekbos als gevolg van versterkte drainage (scenario 1).



Figuur 3.9.3. Natuurbehoudswaarde na het ongedaan maken van de ingreep van scenario 1 in het Elzenbroekbos.



Figuur 3.9.4. Verandering in natuurbehoudswaarde van het Elzenbroekbos als gevolg van waterwinning (scenario 4).



Figuur 3.9.5. Natuurbehoudswaarde na het ongedaan maken van de ingreep van scenario 4 in het Elzenbroekbos.

3.10. STANDPLAATSTYPE 10: VERDROOGD CIRSIO-MOLINIETUM OP VEEN

Dit standplaatstype is een verdroogde vorm van het blauwgrasland (standplaatstype 6 en 7). De oorspronkelijke vegetatie is slechts in een verarmde vorm aanwezig. De begroeiing wordt veelal gedomineerd door Pijpestrootje (Molinia caerulea), maar ook Moerasstruisgras (Agrostis canina) en Biezeknoppen (Juncus subuliflorus) kunnen een groot percentage van het oppervlak bedekken. Een groot deel van de kensoorten is niet meer aanwezig. De overige kenmerkende blauwgraslandplanten komen slechts in zeer geringe hoeveelheden voor. Het totale soortenaantal is klein.

De bodem bestaat uit zwak zure, tamelijk voedselarme kleiige veengrond, waarvan de bovenlaag is veraard.

Er is een relatief groot verschil in grondwaterstand tussen zomer en winter. 's Winters staat het water ter hoogte van het maaiveld, of zelfs daarboven, maar in de zomer kan het tot 70 cm diepte zakken. Dan kan vochttekort optreden. Het karakter van het grondwater is gemengd atmotroof/lithotroof. Kwel kan optreden.

Het beheer van de vegetatie bestaat uit jaarlijks, laat in het najaar maaien.

Vanuit natuurbehoudsoogpunt is de waardering voor dit standplaatstype niet bijzonder hoog (figuur 3.10.1).

Voor een nadere beschrijving van vegetatie en standplaats verwijzen wij naar o.a. Van Leeuwen (1953), Westhoff & Den Held (1969), en Both (1976). Een overzicht van standplaatskenmerken en een soortenlijst worden gegeven in de tabellen 3.10.1 en 3.10.2.

Scenario

Voor dit standplaatstype werd één scenario beschouwd:

- verhoging van winter- en voorjaarsgrondwaterstand en remming van de afvoer van het neerslagoverschot naar de sloten door de aanleg van stuwen en dammetjes, waardoor de voeding van de grondwatervoorraad toeneemt (scenario 6).

Drie verschillende ingreepsterkten werden bekeken. Nadere gegevens over de veranderingen in de grondwaterstanden die hiermee gepaard gaan zijn gegeven in tabel 3.10.3.

Effecten van scenario 6 (interne waterconservering)

Als gevolg van deze ingreep in de waterhuishouding wordt een

verdere toename verwacht van Pijpestrootje (Molinia caerulea). Ook andere soorten kunnen dominant worden of tijdelijk woekeren (b.v. Moerasstruisgras (Agrostis canina)). Voor verandering gevoelige soorten, droogteminnende soorten en algemene graslandsoorten gaan achteruit.

De belangrijkste factoren waar deze veranderingen mee samenhangen zijn:
- veranderde grondwaterkwaliteit, d.w.z. een sterke verzuring
- verandering in waterstanden en fluctuaties daarin
- verhoogde beschikbaarheid van voedingsstoffen
- mineralisatie van de bodem en mineralen-nalevering

Globaal komen de verwachtingen van de geraadpleegde deskundigen goed overeen. >De Schattingen van de effecten op soortsniveau zijn echter door één van de deskundigen niet gekwantificeerd. Van de 21 soorten in de soortenlijst nemen enkele soorten toe, b.v. Pijpestrootje (Molinia caerulea), Gewone zegge (Carex nigra), Veenpluis (Eriophorum angustifolium) en Moerasstruisgras (Agrostis canina). Eén deskundige laat ook soorten als Carex echinata, Cirsium dissectum en Juncus subuliflorus toenemen. Meer soorten nemen echter af of verdwijnen, variërend van ca. 0-5 bij dosis 1 tot 7-15 soorten bij dosis 3 (cf. figuur 3.10.1 en tabel 3.10.4).

De verwachte veranderingen van de natuurbehoudswaarde zijn aangegeven in figuur 3.10.2. Er is een aanzienlijk verschil in waardering van de nieuwe situatie na de ingrepen van dosis 2 en 3. Voor een deel wordt deze spreiding veroorzaakt door de uiteenlopende waardering van de uitgangssituatie. Volgens twee deskundigen heeft de ingreep echter nauwelijks effect op de natuurbehoudswaarde, en maakt ook de dosissterkte weinig verschil uit. Het is duidelijk dat deze ingreep géén positieve effecten op de natuurbehoudswaarde van de standplaats heeft.

Op lange termijn ontstaat na de ingreep een geheel andere type vegetatie en moeten de beheersdoelstellingen en methoden worden herzien.

Korte vegetatiekundige karakteristiek van de afgeleide situatie

na ingreep: een natte, verzuurde situatie met dominantie van enkele soorten, bijvoorbeeld Molinia caerulea of Agrostis canina. Blijft in eerste instantie een verarmd Cirsio-Molinietum; op langere termijn is dit onduidelijk.

Interpretatie in termen van indicatiegetallen

Soorten van natte standplaatsen (F=8-12) gaan relatief vaak vooruit, terwijl soorten van drogere standplaatsen (F=4-7) vaker achteruitgaan. In termen van freatofyten: afreatofyten gaan relatief weinig vooruit en freatofyten gaan vaker dan gemiddeld vooruit.

Opvallend is voorts dat soorten van zure omstandigheden (R=1-4) relatief vaak vooruitgaan en dat soorten van meer neutrale omstandigheden (R=5-7) vaker achteruitgaan dan gemiddeld.

De minst stikstofmijdende soorten uit de soortenlijst van dit standplaatstype, die een stikstofgetal hebben van 5 - 7, gaan vaker dan gemiddeld achteruit.

Ook hier echter gaan de zeldzame soorten vaker dan gemiddeld achteruit. Meer algemene soorten (UFK > 5) gaan relatief vaak vooruit.

Opvallend is dat de tendenzen m.b.t. de indicatiegetallen hier grotendeels tegengesteld zijn aan die bij de overige standplaatstype/-scenario - combinaties. Alleen met betrekking tot de zeldzaamheid is de tendens hetzelfde.

standplaatstype: **verdroogd blauwgrasland op veen; gt I/III**

vegetatietype: fragmentair Cirsio-Molinietum Siss. et De Vries 1942
Associatie van Spaanse Ruiter en Pijpestrootje

bodemtype: veen grondwatertrap: I/III

bodemprofiel: 0 - 20 cm: kleiige, veraard veen
20 - 70 cm: kleiig veen
70 - cm: klei

diepte wortelzone:	20-30 cm	GVG	15 cm - mv
pH-KCl bodem:	4.0	GLG	50-70 cm - mv
organische stof:	50%	GHG	0 cm - mv
C/N:	10-15	kwel/wegzijging:	kwel?
N-leverantie:	60-70 kg/ha/j	inundatie:	in winter, niet elk jaar
watertype:	regen-/grondwaterachtig	ionenratio:	0.7
pH bodemwater:	5.5	EGV:	20-40 mS/m

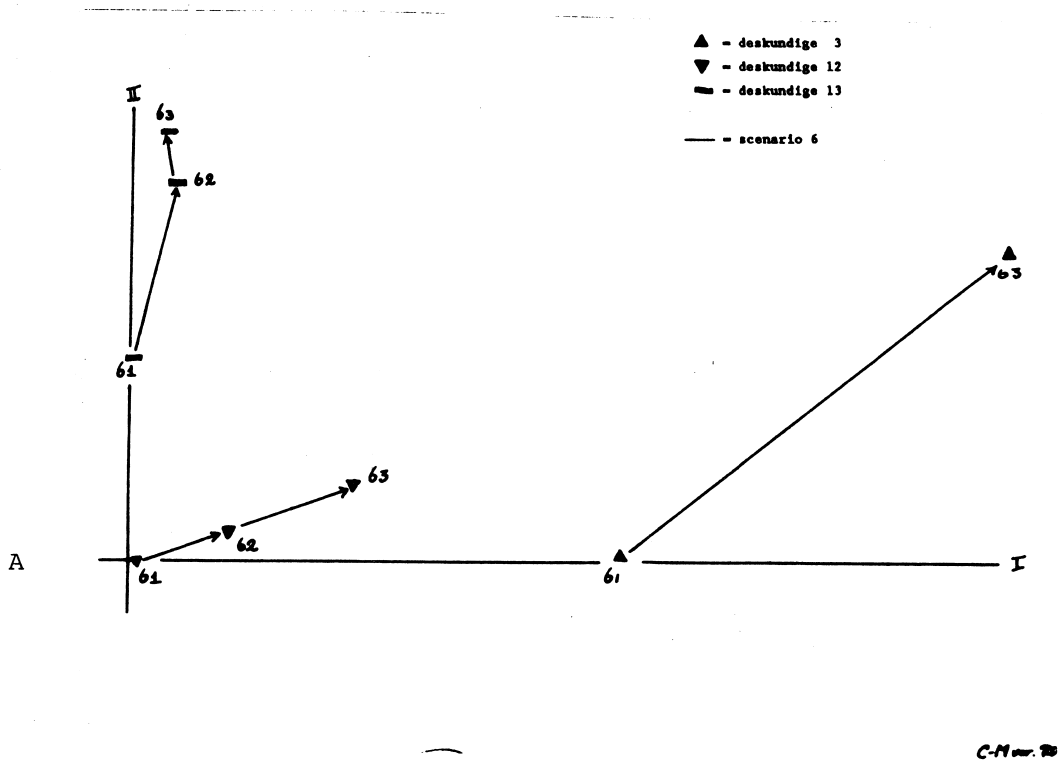
Tabel 3.10.1. Kenmerken van het standplaatstype, zoals in deze studie gebruikt.

Molinia caerulea	V	5	Juncus conglomeratus	I	1
Anthoxanthum odoratum	V	+	Festuca rubra	I	1
Potentilla erecta	V	+	Carex hostiana	I	+
Carex panicea	IV	1	Phragmites australis	I	+
Agrostis canina	IV	1	Festuca ovina	I	+
Gentana pneumonanthe	III	+	Erica tetralix	I	+
Carex nigra	II	1	Succisa pratensis	I	+
Eriophorum angustifolium	II	1	Viola palustris	I	+
Cirsium dissectum	II	1	Luzula multiflora	I	+
Carex echinata	II	+	Rubus	I	+
Danthonia decumbens	II	+			

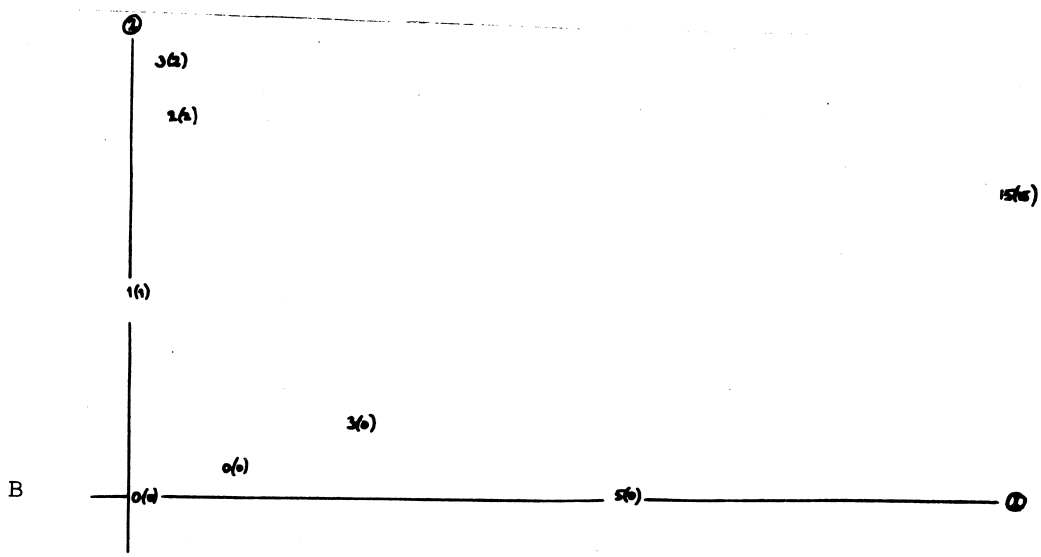
Tabel 3.10.2. De synoptische soortenlijst behorende bij standplaatstype 10: verdroogd blauwgrasland.

	uitgangs-situatie	scenario 6 dos1	dos2	dos3
GVG (cm - mv)	15	10	5	0
GLG (cm - mv)	50-70	50-70	45-65	40-60
GHG (cm - mv)	0	+5	+?	+?
verandering IR		0	±<	±<

Tabel 3.10.3. Grondwaterstanden en waterkwaliteit in de uitgangssituatie en na de ingrepen bij standplaatstype 10. Verandering in de ionenratio: 0 = geen; ± = gering; + = matig; ++ = sterk; < = afname; > = toename.

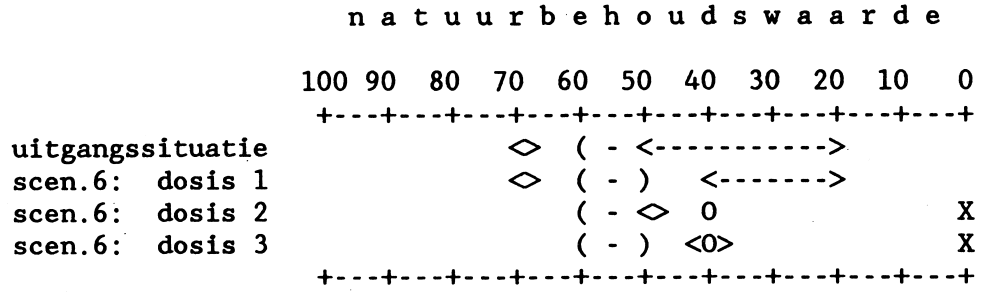


Figuur 3.10.1. (A) Resultaten van een redundantieanalyse van de effecten op soortsniveau van scenario 6 voor standplaatstype 10 (verdroogd blauwgrasland).
De nummers in de figuur geven scenario en dosis aan (61 = scenario 6, dosis 1; etc.).
(B) het aantal soorten dat sterk achteruitgaat of verdwijnt, aangegeven voor de punten in het ordinatiediagram. 3(2) = 3 soorten gaan sterk achteruit of verdwijnen, 2 soorten hiervan verdwijnen. Het totaal aantal bij deze telling betrokken soorten is 21.



scenario dosis			6 1	6 2	6 3
Agrostis canina	IV	1	+	+	++
Anthoxanthum odoratum	V	+	±	-	-
Carex echinata	II	+	±	*	*
Carex hostiana	I	+	-	--	--
Carex nigra	II	1	+	++	++
Carex panicea	IV	1	±	+	*
Cirsium dissectum	II	1	±	- *	- *
Erica tetralix	I	+	±	-	-
Eriophorum angustifolium	II	1	±	++	++
Festuca ovina	I	+	-	-	--
Festuca rubra	I	1	±	±	-
Gentiana pneumonanthe	III	+	-	-	-
Juncus conglomeratus	I	1	±	*	*
Luzula multiflora	I	+	-	-	-
Molinia caerulea	V	5	+	+	+
Phragmites australis	I	+	-	-	--
Potentilla erecta	V	+	±	±	-
Rubus	I	+	±	±	±
Danthonia decumbens	II	+	-	-	-
Succisa pratensis	I	+	-	-	-
Viola palustris	I	+	+	±	*

Tabel 3.10.4. Samenvatting van de door de deskundigen verwachte veranderingen in de soortenlijst van het verdroogd blauwgrasland (voor de legenda zie tabel 2.7).



Figuur 3.10.1. Verandering in natuurbehoudswaarde van het verdroogde blauwgrasland als gevolg van interne waterconservering (scenario 6). Waar de meningen van de geraadpleegde deskundigen sterk uiteenliepen zijn deze afzonderlijk aangegeven (O resp. X, () en <>).

4. DISCUSSIE

In de voorgaande hoofdstukken zijn resultaten gegeven van een deskundigenraadpleging met betrekking tot de te verwachten veranderingen in vegetatie en natuurbehoudswaarde van standplaatsen als gevolg van ingrepen in de waterhuishouding.

Tot een deskundigenraadpleging werd besloten omdat voor ons doel geschikte gegevens nauwelijks in de literatuur en in andere schriftelijke bronnen beschikbaar zijn (cf. Gremmen 1984). Terwijl er veel gegevens zijn over veranderingen in de vegetatie in de loop van de tijd, is er vaak geen documentatie over de factoren die hieraan ten grondslag zouden kunnen liggen. En al zijn er gegevens met betrekking tot veranderingen in de waterhuishouding ter plaatse, dan nog is een goede analyse van het verband tussen veranderingen hierin en veranderingen in de vegetatie moeilijk, omdat de effecten van verstorende variabelen niet in de analyse kunnen worden uitgesloten. Dit probleem treedt in een deskundigenraadpleging in principe niet op. De vragen zijn hierbij specifiek op de te bestuderen factoren gericht. Alle overige factoren blijven gelijk. Hier staat tegenover dat een nieuwe variabele wordt geintroduceerd: de verschillen tussen de deskundigen. De keuze van de te benaderen deskundigen speelt daardoor een belangrijke rol en roept een reeks van vragen op, bijvoorbeeld:

- wat is deskundigheid; wie bepaalt wie deskundig is (zie hoofdstuk 2). In het afsluitende gesprek is aan de geraadpleegde deskundigen gevraagd wie zij als deskundige konden noemen voor een bepaald standplaatstype. Wanneer de door ons geraadpleegde deskundigen door niemand anders als deskundige zou worden genoemd, dan zouden we aan de bruikbaarheid van de door ons opgestelde lijst van deskundigen moeten gaan twijfelen. Deze situatie heeft zich niet voorgedaan.
- hoe homogeen of heterogeen is de samenstelling van de groep deskundigen (bij de selectie is geprobeerd een goede spreiding van achtergrond en ervaring te krijgen; zie hoofdstuk 2).
- wat is de referentie van de deskundige. Kan hij werken met de gegeneraliseerde situaties die wij hebben aangeboden, of werkt hij op basis van een concrete situatie die lijkt op de door ons aangeboden uitgangssituatie en scenario's (tijdens de interviews is gevraagd of de deskundige specifieke situaties en/of lokaties in gedachte had bij het beantwoorden van de vragen. Vaak bleek dit het geval te zijn. De antwoorden werden dan door de deskundige wel gegeneraliseerd voor de door ons gestelde vragen.)
- in hoeverre zijn de antwoorden/uitspraken van de deskundigen reproduceerbaar, d.w.z. geeft een deskundige elke keer hetzelfde antwoord op dezelfde vraag. Dit is niet uitvoerig nagegaan. Door het gebruik van verschillende typen van vragen, en door het stellen van vragen op verschillende abstractieniveau's hebben we wel geprobeerd om mogelijkheiden te krijgen de consistentie van de antwoorden te beoordelen. Het is niet ondenkbaar dat het doel waarvoor de antwoorden gebruikt worden invloed kan hebben.

Verschillen in verwachte effecten tussen de deskundigen kunnen verder diverse redenen hebben. De belangrijkste daarvan zijn:
- er bestaat een verschil in opvatting over de effecten van een bepaalde ingreep in een bepaald standplaatstype,
- er bestaat een verschil in de interpretatie van de gegevens over de standplaats en/of het ingreepscenario.

Wanneer dit laatste het geval was (dat bleek soms al tijdens de vraaggesprekken, soms bleek het uit de tweede, schriftelijke ronde van vragen), is dit bij de bespreking van de betreffende standplaatstypen is dit aangegeven. De informatie van de verschillende deskundigen heeft in deze gevallen niet betrekking op dezelfde situatie. In alle andere gevallen werd verondersteld dat verschillen in interpretatie van de uitgangssituatie en de scenario's geen rol spelen. De antwoorden van de deskundigen werden in die gevallen als volledig gelijkwaardig opgevat. Verschillen in de antwoorden kunnen nu geïnterpreteerd worden als verschillen in opvatting tussen de deskundigen, of als aanduidingen voor de variatie in mogelijke effecten. Voor gevallen waarin een zeer grote spreiding in de antwoorden werd gevonden, is in de tweede raadplegingsronde de mening van de deskundigen naar de oorzaken hiervan gevraagd. Hun reacties zijn in deze verslaglegging verwerkt.

Uitgangssituaties

De gegevens van de uitgangssituatie bestaan uit een combinatie van literatuurgegevens van Nederlandse situaties en schattingen van ICW en Stiboka medewerkers, welke zijn gegeneraliseerd tot één typebeschrijving (zie ook Van Herwaarden, in voorb.; Kemmers & Zuidema, in voorb.). Bij deze beschrijving is niet geprobeerd een afbakening van het standplaatstype te presenteren die de hele variatie binnen het type omvat, zowel wat betreft de biotische- als de abiotische gegevens. Gedetailleerde vegetatieanalyses, met daarbij bruikbare abiotische gegevens, met name bodemkundige gegevens, ontbreken nu eenmaal vaak in de literatuur. Daardoor is het vooralsnog onduidelijk in hoeverre het verband tussen vegetatietypen (hier op associatieniveau) en de 'erbij behorende' abiotische gegevens (hier vooral bodemtypen) in een representatief standplaatstype is vast te leggen.

De beschrijvingen werden door vrijwel alle deskundigen wel geschikt bevonden als basis voor de vraaggesprekken. In enkele gevallen echter vonden sommige deskundigen de gebruikte beschrijvingen moeilijk hanteerbaar omdat ze onvolledig, te abstract, of deels onjuist zouden zijn (bijv. een synoptische tabel i.p.v. vegetatieopnamen met gegevens van concrete situaties; Elzenbroekbos van het kraggetype of beekdaltype? de vegetatiekundige en abiotische gegevens schijnen in tegenspraak), onduidelijk (bijv. een zekere heterogeniteit binnen de vegetatietabel van het Cirsio-Molinietum en het Stellario-Carpinetum, waardoor onduidelijk is welk subtype bedoeld word), of a-typisch (bijv. kwel kan wel in een Caricetum curto-echinatae, maar is niet typerend). Ook het buiten beschouwing laten van b.v. de ligging in het landschap, externe beïnvloedingen (depositie e.d.) en de ontwikkelingsgeschiedenis van de standplaats, leverde bij de interpretatie van de uitgangssituatie soms problemen op voor de deskundigen, en vormde dus een bron van variatie in de

antwoorden.

Dit soort problemen zouden kunnen worden vermeden door uit te gaan van concrete uitgangssituatie's, waarbij in principe alle details over huidige en vroegere situatie kunnen worden gegeven. Er doen zich bij deze benadering echtre nieuwe problemen voor: het aantal intervieuws moet per standplaatstype aanzienlijk groter zijn dan in de huidige studie, om de variatie tussen verschillende concrete situaties van hetzelfde type te kunnen beoordelen (een voordeel is natuurlijk dat informatie over deze variatie wordt verzameld. In onze studie is hierover slechts weinig bekend). Met name het feit dat de tijd die van de edskundigen gevraagd zou moeten worden een veelvoud zou zijn van wat in de huidige opzet is gevraagd, maakt een benadering via concrete situaties in de praktijk moeilijk realiseerbaar.

Ingreepscenario's

In een aantal gevallen leverden de beknopte beschrijvingen van de scenario's problemen op voor de deskundigen,omdat ze zich moeilijk voor konden stellen hoe een bepaald scenario, gedefinieerd als een reeks veranderingen in grondwaterstanden en waterkwaliteit, in de praktijk gerealiseerd zou kunnen worden. Met name voor standplaats-typen op veengrond zijn enkele ingrepen volgens sommige deskundigen niet erg realistisch. Pas na de aanvang van de vraaggesprekken ontvangen kritische opmerkingen van verschillende zijde over de precieze invulling van de ingreepscenario's zijn in deze studie niet verwerkt. Na de aanvang van de vraaggesprekken zijn geen wijzigingen in de scenario's aangebracht. Opgemerkt zij echter, dat hydrologische modelberekeningen in de meeste gevallen geen aanleiding gaven om de definities van de scenario's te herzien (Kemmers, mondelinge mededeling).

Resultaten

In het algemeen konden de deskundigen duidelijk verschillen tussen effecten van verschillende doses van een scenario aangeven. De verschillen tussen de effecten van de verschillende scenario's waren niet altijd duidelijk. Vooral tussen de effecten van scenario 1 en van scenario 4 kon vaak geen concreet verschil worden aangegeven (figuur 4.1). Ook de overeenkomsten tussen de effecten van scenario 2 en van scenario 5 zijn opvallend (figuur 4.1). Bij de scenario's 1 en 4 lijkt de GVG een goede maat om de sterkte van de ingreep mee aan te geven (figuur 4.2). Bij de scenario's 2 en 5 zijn de veranderingen in de GVG kleiner, of zelfs nul (tabel 2.4). De grootste veranderingen treden hier vooral op in GHG en GLG. De verandering van de GVG is hier geen goede maat voor het vergelijken van de sterkte van de ingreep bij verschillende scenario's. Bij scenario 3 speelt verandering van waterkwaliteit een belangrijke rol. De waterstandsveranderingen kunnen niet dienen voor een vergelijking van de sterkte van de ingreep van dit scenario met andere scenario's.

In het kader van deze studie was het niet mogelijk om de effecten van de keuze van methode en van deskundigen na te gaan. Wel is met behulp van Monte Carlo permutatie-tests nagegaan of de

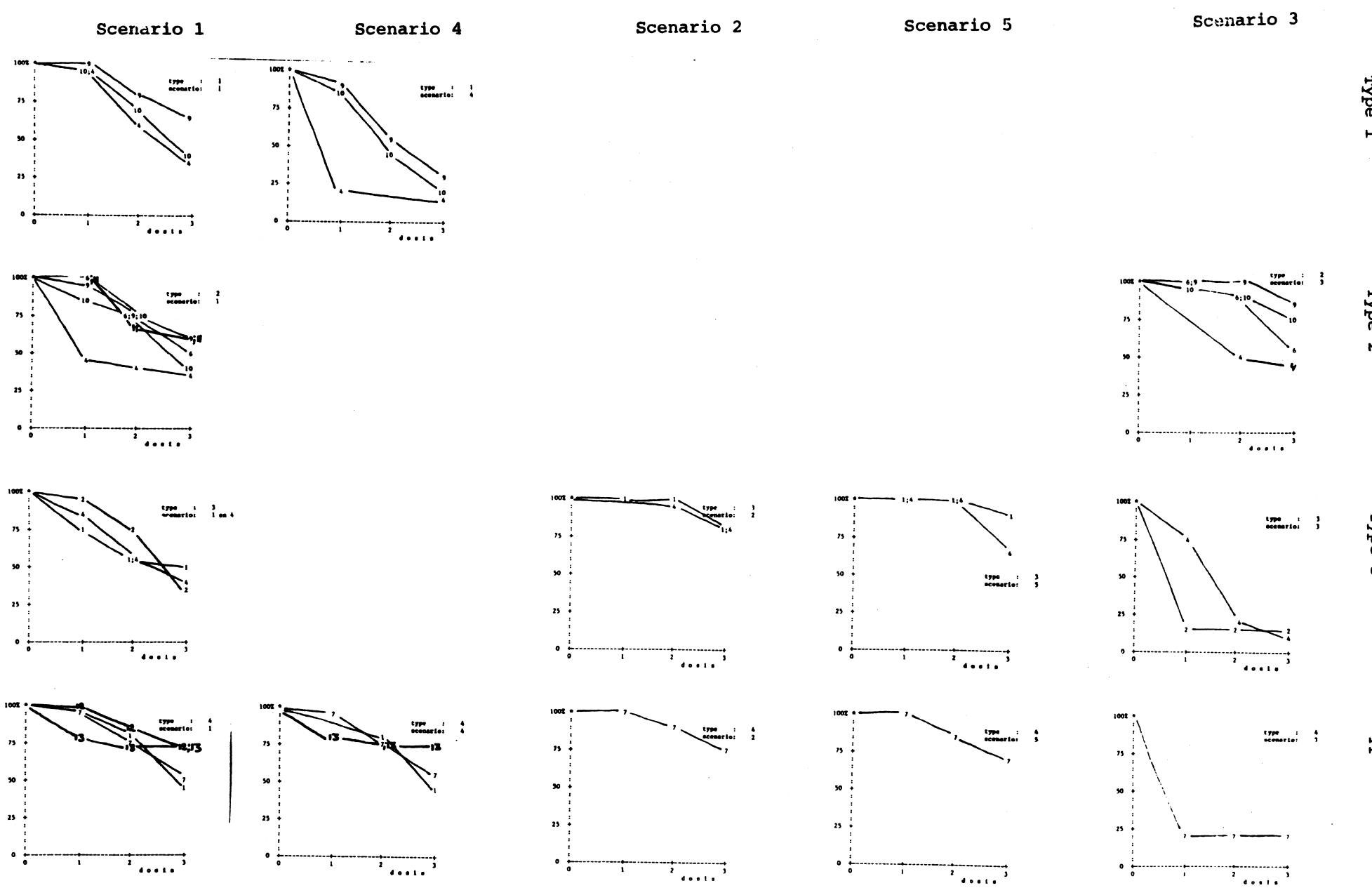
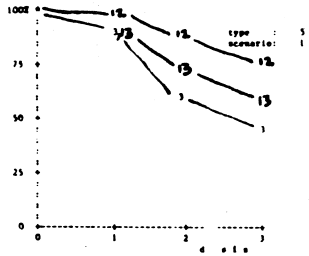
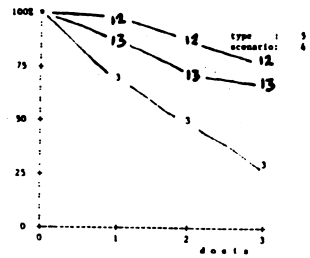
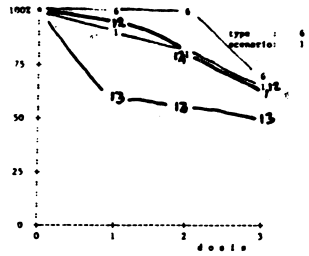
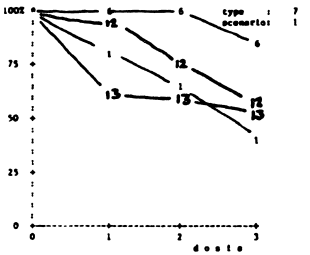


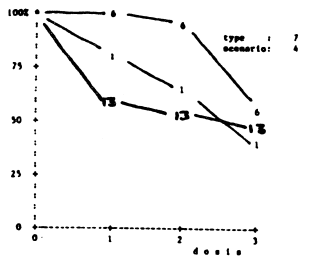
Fig. 4.1 (1e deel)

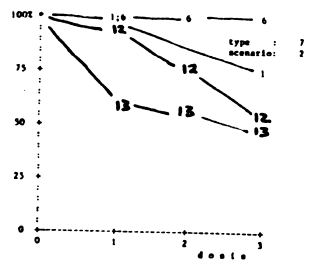


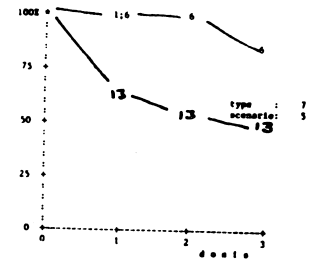


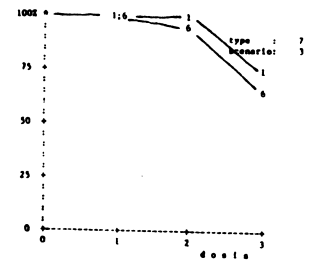


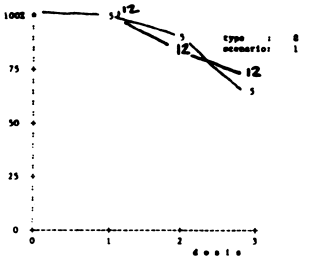


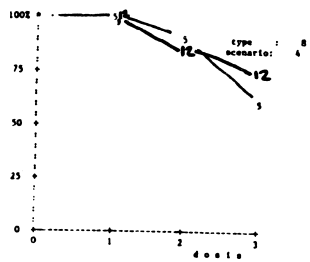


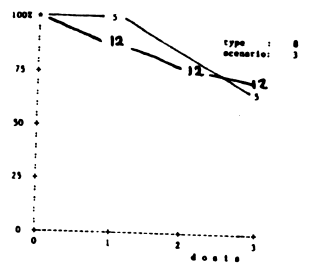


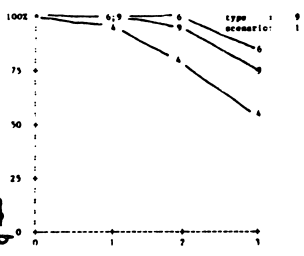


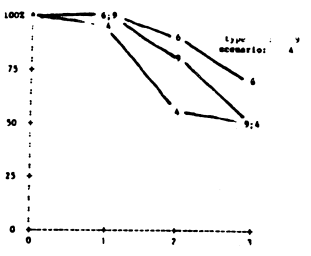












Type 5

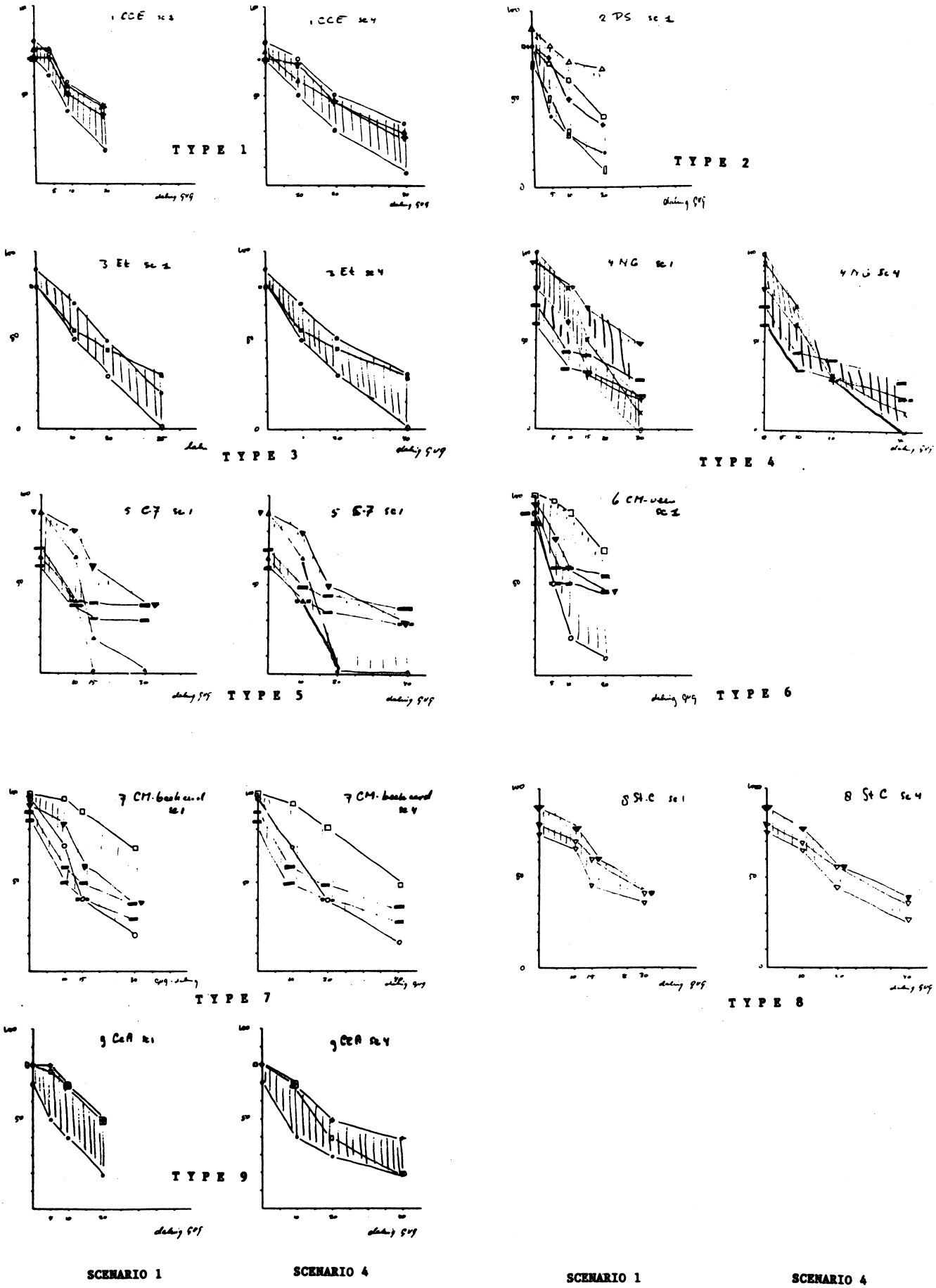
Type 6

Type 7

Type 8

Type 9

Figuur 4.1. Het verband tussen het aantal plantesoorten (uitgedrukt in percentage van het oorspronkelijk aantal soorten) dat sterk achteruitgaat of verdwijnt en de sterkte van de ingreep, per standplaatstype en per scenario.



Figuur 4.2. Het verband tussen natuurbehoudswaarde en daling van de gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand (GVG) per standplaatstype voor de scenario's 1 en 4.

veranderingen in de soortenlijsten die de deskundigen aangeven wel afhankelijk zijn van de aangegeven ingrepen, of dat ze worden veroorzaakt door verschillen tussen de deskundigen. Daarbij bleek in alle gevallen de invloed van de scenario-dosis combinaties significant. Omdat in deze studie een groot aantal deskundigen werd geraadpleegd, met vaak een beperkt aantal standplaatstypen per deskundige, is een nauwkeurige kwantificering van de invloed van de deskundigen moeilijk te geven.

Tot slot enkele praktische opmerkingen. Bij de aanvang van deze studie stond ons een raadpleging van ca. 5 deskundigen per standplaatstype voor ogen. Een dergelijk aantal deskundigen geeft, vooral wanneer elk van hen veel standplaatstypen bewerkt, goede mogelijkheden om de invloed van de verschillen tussen de deskundigen te kwantificeren. Omdat de vraaggesprekken veel meer tijd van de deskundigen kosten dan we hadden voorzien (gemiddeld een halve tot een hele dag per standplaatstype per deskundige), bleek dit aantal niet haalbaar. Bovendien waren enkele deskundigen niet in de gelegenheid om alle standplaatstypen waarover we hen hadden willen raadplegen af te werken. Dit betekent dat het aantal geraadpleegde deskundigen per standplaatstype varieert en voor sommige typen minder is dan het nagestreefde aantal van vijf.

Ondanks voornoemde beperkingen lijken de resultaten bruikbare informatie met betrekking tot het verband tussen ingrepen in de water-huishouding en veranderingen in vegetatie en natuurbehoudswaarde te bieden.

5. LITERATUUR

Andel, M. van, T. van Andel & T. Waterbolk 1945. Bodem en plantengroei in het dal van het Anderse Diep. Kruipnieuws, extra nr. 1945, p. 1-48.

Bakker, P.A. e.a. 1976. De noordelijke Vechtplassen; flora en fauna. Stichting Commissie voor de Vecht en het oostelijk en westelijk Plassengebied, 393 p.

Barkman, J.J. 1973. Le Violion caninae (Nardo-Galion) existe-t-il? In: Gehu, J. (ed.): Colloque International sur la Vegetation des Landes d'Europe Occidentale (Nardo-Callunetea). Lille, 1-3 Octobre 1973. Communication no. 9, p. 141-149.

Beers, H. & W. Hazenberg 1984. De Bruuk. Een onderzoek naar de vegetatie, veranderingen in de vegetatie, de waterhuishouding, de grondwater- en bodemsamenstelling. Doct. Verslag Bot. Lab. K.U. Nijmegen nr. 498.

Bink, F.A. 1978. Voorlopige richtlijnen voor het beheer van blauwgraslandreservaten.

Bodeux, A. 1955. Alnetum glutinosae. Mitt. Flor. soz. Arbeitsgem. N.F. 5: 114-135.

Boedeltje, G. & J.P. Bakker 1980. Vegetation, soil, hydrology and management in a Drenthian brookland (the Netherlands). Acta Bot. Neerl. 29(5/6): 509-522.

Both, J. Chr. 1976. De vegetatie van enkele blauwgraslandcomplexen. Doct. Verslag L.H. Wageningen, vakgr. Natuurbeheer.

Both, J.C. & G. van Wirdum 1981. Waterhuishouding, bodem en vegetatie van enkele Gelderse natuurgebieden. Basisrapport t.b.v. de Commissie Bestudering Waterhuishouding Gelderland.

Braak, C.J.F. ter 1987. Ordination. In: R.H.G. Jongman, C.J.F. ter Braak & O.F.R. van Tongeren: Data analysis in community and landscape ecology. Pudoc, Wageningen. p. 91-174.

Braak, C.J.F. ter 1988. CANOCO - a FORTRAN program for canonical community ordination by [partial] [detrended] [canonical] correspondence analysis, principal components analysis and redundancy analysis (version 2.1). Technical report, M.L.V., Wageningen. 95 p.

Brinkkemper, J. 1981. Vegetatiekundig-oecologisch onderzoek in het Guisveld, gemeente Zaanstad. Intern Rapport no. 83, Hugo de Vrieslab., Univ. Amsterdam.

Staatsbosbeheer z.j. CRM-reservaat Bennekomse Meent. Beheersplan 1976-1986.

Dallmeijer, A.A. 1982. Vegetatiekundig en oecologisch onderzoek in het CRM-reservaat Huis ter Heide (Dr.). Intern Rapport no. 128, Hugo de Vrieslab. Univ. Amsterdam.

Dierschke, H. 1974. Saumgesellschaften im Vegetations- u. Standortsgefälle an Waldrändern. Scripta Geobotanica (Göttingen), 6: 246 p.

Dijk, J., H. Passchier & G. Harmsen 1941. Plantengemeenschappen van de Jansberg. Kruipnieuws 4: 2-14.

Dijkema, M.R., R.D.W. Hijdra, L. v.d. Meulen & J.P. Witte 1985. Ecohydrologische beschrijvingen en vergelijking van een tiental natuurgebieden. Rapport 1b. Studiecommissie Waterbeheer Natuur, Bos en Landschap, Utrecht.

Doing, H. 1969. Assoziationstabellen von Niederländischen Wäldern und Gebüschen. Belmontia II Ecology fasc. 15, 1970.

Donselaar, J. van 1961. On the vegetation of former river beds in the Netherlands. Wentia 5: 1-85.

Ellenberg, H. 1952. Auswirkungen der Grundwassersenkung auf die Wiesengesellschaften am Seitenkanal westlich Braunschweig. Angewandte Pflanzensoziologie. Arb. aus der Zentralstelle für Vegetationskartierung.

Ellenberg, H. 1968. Zur Stickstoff- und Wasserversorgung ungedüngter und gedüngter Feuchtwiesen - ein Nachwort. Ver:off. Geobot. Inst. der ETH, Stiftung Rübel, Zürich, 41 Heft, S. 194-200.

Ellenberg, H. 1977. Stickstoff als Standortsfaktor, insbesondere für mitteleuropäische Pflanzengesellschaften. Ecol. Plant 12(1): berg, H. 1982. Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht. 3. Aufl., Ulmer Verlag, Stuttgart.

Frambach, E. & M. Meulman 1986. De Byvanck, een verdrogend landgoed. Een onderzoek naar relaties tussen vegetatie, bodem en water. Doct. Verslag afd. Exp. Plantenoecologie, K.U. Nijmegen.

Gremmen, N.J.M. 1984. Een poging tot toetsing van het WAFLO-model. Intern rapport. Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Leersum. 53 p.

Gremmen, N.J.M. 1987. Natuurtechnisch model voor de beschrijving en voorspelling van effecten van veranderingen in waterregime op de waarden van een gebied vanuit natuurbehoudsstandpunt. I: Uitgangspunten en modelconcept. Rapport 1e. Studiecommissie Waterbeheer Natuur, Bos en Landschap, Utrecht. 68 p.

Gremmen, N.J.M. & D. van Dam, 1987. Databestanden met indicatiegetallen van vaatplanten. Rapport 1g. Studiecommissie Waterbeheer Natuur, Bos en Landschap, Utrecht. 12 p.

Groenendijk, P. 1989. Rapport in voorbereiding.

Grootjans, A.P. 1979. Some remarks on the relation between nitrogen mineralisation, groundwater table and standing crop in wet meadows. Acta Bot. Neerl. 28: 234-235.

Grootjans, A.P. 1980. Distribution of plant communities along rivulets in relation to hydrology and management. In: Wilmanns, O. & R. Tüxen 1980. Epharmonie. Berichte über die internationalen Symposien der I.V.V. 1979. Cramer Verlag. p. 143-170.

Grootjans, A.P. & W.P. ten Klooster 1980. Changes of groundwater regime in wet meadows. Acta Bot. Neerl. 29(5/6): 541-554.

Grootjans, A.P. 1985. Changes of groundwater regime in wet meadows. Proefschrift R.U. Groningen.

Grootjans. A.P. 1986. De invloed van ingrepen in de waterhuishouding op de verspreiding van moeras- en hooilandplanten. SWNBL 1c: standplaats en plant.

Grootjans. A., T. Zonneveld, H. Everts, H. Hiemstra & A. Jansen 1987. Beekdalgradienten in Noord-Nederland. Een studie naar de relatie vegetatieverspreiding en geohydrologie in enkele Noord-Drentse beekdalgedeelten. Lab. v. Plantenoecologie, R.U. Groningen.

Hazenberg, W. & H. Beers 1984. Bodemanalyse van het natuurreservaat 'De Bruuk'. Doct. Verslag, afd. Biogeologie-Bodemkunde, K.U. Nijmegen.

Heuveln, B. van 1980. Vegetation and soil in a Drenthian brook valley

(the Netherlands). Acta Bot. Neerl. 29(5/6): 555-564.
Held, J.J. den & A.J. den Held (samenst.) 1976. Het Nieuwkoopse Plassengebied. Thieme-Zutphen.
Held, A.J. den, G.M. Copijn & P.J. Oostendorp 1976. Water- en moerasvegetaties in de Botshol. In: P.A. Bakker et al. 1976. De Noordelijke Vechtplassen; flora en fauna. Stichting Commissie voor de Vecht en het oostelijk en westelijk Plassengebied, 393 p.
Jalink, M. 1987. Laaglandbekenproject. Veldrusvegetaties in enkele Friese beekdalen. Landschapsoecologie en syntaxonomie van vegetaties met een aspect van veldrus, Juncus acutiflorus. Doct. Verslag Rijksuniversiteit Groningen, afd. Plantenoecologie/ Laaglandbekenproject, PPD Friesland.
Jansen, J.M.L. 1975. Het Fochteloërveen; een onderzoek naar de mogelijkheden tot herstel en behoud van de veengroei. Rapport LH Wageningen. Natuurmonumenten.
Jansen, P.C. & R.H. Kemmers 1980. Relaties tussen hydrologische parameters en enkele vegetatietypen van het CRM-reservaat 'Groot Zandbrink'. ICW-Nota 1180.
Jansen, P.C. & R.H. Kemmers 1982. Aanvullingen betreffende de hydrologie van het CRM-reservaat 'Groot Zandbrink'. ICW-Nota 1326.
Jong, B. de 1959. Een vegetatiekaart van de bossen van het landgoed 'Egheria' met toelichting. Veenman & Zn., Wageningen.
Jonkers, J.H.M.I. 1981. Vegetatiekartering in het beekdal van de Beerze ter hoogte van de Kampina. Int. rapp. nr. 136. Hugo de Vries Lab., Univ. Amsterdam.
Kaandorp, J.A. & M.J. Kluijver 1983. Verslag van een floristische, vegetatiekundige en oecologische inventarisatie en kartering van de Norger Petgaten en de omgeving van het Esmeer, een deel van het Fochteloër Veen. Int. rapp. nr. 121. Hugo de Vries Lab., Univ. Amsterdam.
Kemmers, R.H. & P.C. Jansen 1980. De invloed van chemische factoren in grondwater en bodem op enkele vegetatietypen in het CRM-reservaat 'Groot Zandbrink'. ICW-rapport nota 1181.
Kemmers, R.H. & P.C. Jansen 1982. Redoxpotentialen en Cacium in relatie tot de N- en P-huishouding van de schraalgraslandjes in het CRM-reservaat 'Groot Zandbrink'. ICW-nota 1330.
Kemmers, R.H. & P.C. Jansen 1985. Stikstofmineralisatie in onbemeste half-natuurlijke graslanden. rapp. 14, nieuwe serie, ICW.
Kemmers, R.H. & P.C. Jansen 1985. Hydrologie in relatie tot de beschikbaarheid van vocht en voedingsstoffen voor natuurlijke begroeiingen. Cultuurtechnisch Tijdschrift, p. 195-211.
Kienhuis, M.S. 1979. Een botanisch onderzoek van oeverlanden langs het kanalenstelsel Lutje Schardam-Alkmaar. Int. rapp. nr. 73. Hugo de Vries Lab., Univ. Amsterdam.
Klooster, J. 1975. Bodem en Vegetatie. Studie van bodem & vegetatie in een gebied aan de Drentse Aa tussen Schipborg en Zeegse. Lab. v. Plantenoecologie, R.U. Groningen.
Kloot, W.G. van der 1939. De blauwgraslanden in Nederland (Molinietum coeruleae). Hun verspreiding en de mogelijkheden tot behoud van de belangrijkste terreinen. Deel I, II, III.
Kop, L.G. 1961. Wälder und Waldentwicklung in alten Flussbetten in den Niederlanden. Wentia 5: 86-111.
Lache, D.W. 1976. Umweltbedingungen von Binnendünen- und Heidegesellschaften im Nordwesten Mitteleuropas. Scirpta Geobotanica, Bd. 11, Göttingen, Goltze Verlag.

Leeuwen, C.G. van 1953. Een verdwijnende levensgemeenschap: het blauwgrasland. Natuur en Landschap 7(3/4): 84-93.
Léon, R. 1968. Balance d'eau et d'azote dans les prairies à litière des alentours de Zürich. Veröff. Geobot. Inst. der ETH, Stiftung Rübel, Zürich, Heft 41: 2-67.
Linstone, H.A. & M. Turoff, 1975. The Delphi Method. Addison-Wesley, Reading, MS.
Londo, G. 1988. Nederlandse freatofyten. Pudoc, Wageningen.
Maas, F.M. 1959 (1960). Bronnen, bronbeken en bronbossen van Nederland, in het bijzonder die van de Veluwezoom. Een plantensociologische en oecologische studie. Meded. v.d. Landbouwhogeschool, Wageningen. 59(12): 1-166. In: Belmontia II Ecology vol. 5.
Maas, P. & M. Werger 1967. Natte hooiland- en natte heidevegetaties van het Natuurmonument 'De Kampina' (Boxtel, Noord-Brabant). Doct. Verslag Inst. v. Syst. Plantkunde, R.U. Utrecht.
Meijer, W. & R.J. de Wit 1955. Kortenhoef. Een veldbiologische studie van een Hollands verlandingsgebied. Uitg.: Stichting Commissie voor de Vecht en het oostelijk en westelijk Plassengebied.
Meijer-Drees, E. 1936. De bosvegetatie van de Achterhoek en enkele aangrenzende gebieden. Proefschrift, Wageningen.
Niemann, E. 1963. Beziehungen zwischen Vegetation und Grundwasser. Ein Beitrag zur präzisierung des Ökologischen Zeigerwertes von Pflanzen und Pflanzengesellschaften. Archiv f. Naturschutz u. Landschaftsforschung, Bd 3, Heft 1: 3-36.
Pannekoek, G. 1982. Onderzoek naar de veranderingen in vegetatie en bodemvruchtbaarheid van dertien blauwgraslandpercelen. Werkstuk in het kader van DLO-cursus Oecologie, CABO Wageningen.
Raeymakers, G. 1975. Eem vegetatiekundig onderzoek i.v.m. de waterhuishouding van enige kraggegebieden in het Natuurmonument 'De Wieden' (NW.-Overijssel). Intern Rapport no. 14, Hugo de Vries Lab., Univ. Amsterdam.
Runge, F. 1969. Vegetationsschwankungen in einer nassen Heide. Natur und Heimat 29 (1): 28-30.
Runge, F. 1976. Vegetationsschwankungen in einer nassen Heide II. Natur und Heimat 36 (3): 70-72.
Runge, M. 1965. Untersuchungen über die Mineralstickstoff-Nachlieferung an nordwestdeutschen Waldstandorten. Flora, 155: 353-386.
Rijksinstituut voor Natuurbeheer 1984. Natuurbeheer in Nederland; Deel 1: Levensgemeenschappen. Pudoc, Wageningen.
Rijkswaterstaat e.a. 1985. Geohydrologische variabelen in relatie tot geselecteerde standplaatsfaktoren. Rapport 4a. Studiecommissie Waterbeheer Natuur, Bos en landschap, Utrecht. 37 p.
Sackmann, H. 1975. Delphi critique: expert opinion, forecasting, and group process. Lexington. 142 p.
Schoenmakers, H.J.N. 1970. Verslag van een vegetatiekundig onderzoek van het ven 'Onder den Berg' (Mechelen a.d. Maas) e.a. vochtige gebieden van het laagterras in de oostelijke Belgische Kempen. Doct. Verslag Inst. Syst. Plantkunde, R.U. Utrecht.
Smittenberg, J.H. 1976. De vegetatie van het moerasboscomplex 'De Suikerpot' te Kortenhoef. In: P.A. Bakker e.a. 1976: De Noordelijke Vechtplassen. Uitg. Stichting Commissie voor de Vecht en het oostelijk en westelijk Plassengebied. p. 181-185.
Stieperaere, H. 1973. Le Violion caninae au sud de Bruges. In: Gehu,

J.(ed): Colloque International sur la vegetation des landes d'Europe Occidentale (Nardo-Callunetea). Lille. Octobre 1973. Communication no. 9. p. 149-152.

Strijbosch, H. 1976. Een vergelijkend syntaxonomische en synoecologische studie in de Overasseltse en Hatertse Vennen bij Nijmegen. Proefschrift K.U. Nijmegen.

Tüxen, R. 1954. Pflanzengesellschaften und Grundwasser-Ganglinien. In: Angewandte pflanzensoziologie 8-10, p. 64-99.

Visser, M. 1987. De Bennekomse Meent, vegetatiekartering en standplaatsonderzoek. Vakgroep VPO; Vakgroep Natuurbeheer, Wageningen.

Vrielink, J.G. & A.G. Beekman 1983. Modelmatige effectenvoorspellingsmethodiek t.a.v. de relatie grondwater-flora (WAFLO). Onderdeel: Verificatie en ijking van WAFLO. Rapp. nr. 3 Bodemkundige beschrijving van de proefgebieden. Stiboka, rapp. nr. 1708.

Vries, H.A. de 1969. Het moerasgebied ten oosten van de Loosdrechtse Plassen, zomers 1961 en 1962. In: De Zuidelijke Vechtplassen. RIVON-verhandeling nr. 7.

Vries, R.F. de 1980. Hydrologisch en vegetatiekundig onderzoek in het CRM-reservaat 'De Dommelbeemden'. ICW-rapport nota 1212.

Waterbolk, H.T. 1948. Landschap en plantengroei van Havelte. Kruipnieuws 10(1): 3-29.

Waterbolk, H.T. 1951. De tegenwoordige plantengroei van Drente. In: J. Poortman (red.): Drente. Een handboek voor het kennen van het Drentse leven in voorbije eeuwen. Boom, Meppel. p. 61-107.

Westhoff, V. 1937. Landschap en plantengroei van Mook. NJN afd. Utrecht. p. 16-27.

Westhoff, V. (red.) 1949. Landschap, Flora en Vegetatie van de Botshol nabij Abcoude. Stichting Commissie voor de Vecht en het oostelijk en westelijk Plassengebied, Baambrugge.

Westhoff, V. 1958. Boden- und Vegetationskartierungen von Wald- und Forstgesellschaften im Quercion roboris-petraeae Gebiet der Veluwe (Niederlande). Angw. Pflanzensoz. 15: 23-30.

Westhoff, V. & A.J. den Held 1969. Plantengemeenschappen in Nederland. Thieme, Zutphen. 324 p.

Westhoff, V. e.a. 1971. Wilde planten. Flora en vegetatie in onze natuurgebieden. 3: De hogere gronden. Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten in Nederland.

Wiegers, J. 1982. Onderzoek aan permanente proefvlakken in het oeverlandenreservaat Amstelveense Poel (N.-Holland). Meded. Hugo de Vries Lab., Univ. Amsterdam. nr. 1.

Wiegers, J. 1985. Succession in Fen Woodland Ecosystems in the Dutch haf District. Dissertationes Botanicae Band 5, Cramer/Gantner Verlag, Vaduz.

Wirdum, G. van 1980. Eenvoudige beschrijving van de waterkwaliteitsverandering gedurende de hydrologische kringloop ten behoeve van de natuurbescherming. In: Waterkwaliteit in grondwaterstromingsstelsels. Rapp. en Nota's no. 5, Comm. Hydr. Onderz. T.N.O., Den Haag.

Yerli, M. 1970. Ecologie comparée des prairies marécageuses dans les Préalpes de la Suisse occidentale. Veröff. Geobot. Inst. der ETH, Stiftung Rübel, Zürich. Heft 44: 1-119.

Zinderen Bakker, E.M. van 1942. Het Naardermeer. Een geologische, historische en botanische landschapsbeschrijving van Nederlands oudste natuurmonument. A. de Lange, Amsterdam.

Zonneveld, I.S. & J.F. Bannink 1960. Studies van bodem en vegetatie op het Nederlandse deel van de Kalmthoutse Heide (Militair oefenterrein Ossendrecht). Stiboka, Wageningen.

VERKLARENDE WOORDENLIJST

Abundantie - de hoeveelheid exemplaren van een plantesoort aangetroffen per oppervlakte-eenheid

Associatie - fundamentele eenheid in de systematische indeling van de vegetatie, die wordt onderscheiden op grond van de floristische samenstelling (vgl. soort in de systematische indeling van levende organismen

Braun-Blanquet-schaal - schaal van gecombineerde schattingen van het aantal (=abundantie) en de bedekking van een plantesoort per oppervlakte-eenheid, waarbij als klassen worden gehanteerd:

- r : zeer weinig (1-2) individuen in het proefvlak, sporadisch aanwezig in het gehele onderzochte vegetatietype
- \+ : weinig individuen (tot ca. 20), bedekking minder dan 5% van het oppervlak
- 1 : aantal individuen talrijk (20-100), bedekking < 5%
- 2m : aantal individuen zeer talrijk (> 100), bedekking < 5%
- 2a : aantal individuen willekeurig, bedekking 5- 12%
- 2b : aantal individuen willekeurig, bedekking 12- 25%
- 3 : aantal individuen willekeurig, bedekking 25- 50%
- 4 : aantal individuen willekeurig, bedekking 50- 75%
- 5 : aantal individuen willekeurig, bedekking 75-100%

Eutrafent - gezegd van planten; voorkeur hebbend voor voedselrijke omstandigheden

Eutroof - voedselrijk; zie ook eutrafent; tegenstelling is oligotroof

Freatofyten - plantesoorten die in een bepaald gebied in hun voorkomen uitsluitend of voornamelijk beperkt zijn tot de invloedssfeer van het grondwater. Londo (1975, 1988) heeft een indeling gemaakt in negen klassen. Daarvoor zijn door ons de volgende nummer-codes gebruikt:

- 0 - 1 = zoutplanten en afreatofyten
- 2 - 4 = duinfreatofyten, plaatstelijk freatofyten, kalk-freatofyten, en vochtige freatofyten
- 5 - 7 = obligate freatofyten, natte freatofyten en hydrofyten

Grondwaterachtig - lithoclien; gezegd van grondwater- en oppervlaktewater waarvan de samenstelling en het gehalte aan opgeloste stoffen grote overeenkomst vertoont met die van gerijpt grondwater (=grondwater dat op zijn weg door de bodem door natuurlijke processen een samenstelling heeft bereikt die daarna niet meer verandert); zie van Wirdum (1980)

Ionenratio (I.R.) - $\frac{[1/2\ Ca^{++}]}{[1/2\ Ca^{++}] + [Cl^{-}]}$

samen met het electrisch geleidend vermogen (E.G.V.) te gebruiken als indicatie voor het watertype (van Wirdum 1980)

Mesotrafent - gezegd van planten; voorkeur hebbend voor matig voedselrijke milieus

Mesotroof - matig voedselrijk (tussen eutroof en oligotroof)

Nitrofiel - "stikstofminnend", gezegd van soorten die in het veld voorkomen in stikstofrijk (d.i. nitraat- of ammonia-rijk) milieu; daarom met een veronderstelde voorkeur voor zulk een milieu

Oligotrafent - gezegd van planten; voorkeur hebbend voor een voedselarm milieu

Oligotroof - voedselarm (tegenstelling eutroof)

Onderstreepte soorten - soorten die in Londo (1975) onderstreept zijn. Deze onderstreping geeft soorten aan die kenmerkend zijn voor de meer constante (minder dynamische) en/of relatief oligotrofe en/of uitwendig kwetsbare milieus of relatief zeldzame soorten van meer dynamische en/of voedselrijkere milieus. Hoewel in de herziene freatofytenlijst (Londo, 1988) deze soorten niet meer door een onderstreping zijn aangegeven, hebben we de term toch gehanhdhaafd.

Presentie - het percentage van de opnamen van een tabel waarmee een bepaalde soort in die vegetatietabel voorkomt, waarbij als klassen worden gehanteerd:

I : in 0- 20% van de opnamen aanwezig
II : in 20- 40% van de opnamen aanwezig
III : in 40- 60% van de opnamen aanwezig
IV : in 60- 80% van de opnamen aanwezig
V : in 80-100% van de opnamen aanwezig

Regenwaterachtig - atmoclien; gezegd van grond- en oppervlaktewater waarvan de samenstelling en het gehalte aan opgeloste stoffen grote overeenkomsten vertonen met die van regenwater; zie ook van Wirdum (1980)

Stikstofgetal - door Ellenberg (1974, 1979) aan de plantesoorten van midden-Europa toegekend indicatiegetal, dat het optimum van de soorten t.a.v. de factor stikstof aangeeft op een negen-delige schaal:

1 = de meest stikstofarme standplaatsen indicerend
2 = tussen 1 en 3
3 = algemener of stikstofarme standplaatsten dan op matig tot rijke standplaatsen
4 = tussen 3 en 5
5 = matig stikstofrijke standplaatsen aanduidend, in arme en rijke minder vaak voorkomend
6 = tussen 5 en 7
7 = op stikstofrijke standplaatsten vaker voorkomend dan op arme tot matig rijke
8 = duidelijke stikstofindicatoren
9 = vooral op overmatig rijke standplaatsen
(0 of x = indifferent)

Stikstofleverantie - totale hoeveelheid anorganische stikstof die in de bodem beschikbaar is

Uurhokfrequentieklasse (UFK) - aanduiding voor het aantal uurhokken waarin de soort in Nederland is aangetroffen (Van der Maarel, 1971). Daarbij wordt de volgende schaal gehanteerd:

Vochtgetal - indicatiegetal voor vocht (Ellenberg 1974, 1979). De volgende definities voor de klassen worden gebruikt:

1 = kan leven op vaak uitdrogende plaatsen en tot droge bodems beperkt
2 = tussen 1 en 3
3 = op droge bodem vaker voorkomend dan op enigszins vochtige; op vochtige bodems ontbrekend
4 = tussen 3 en 5
5 = heeft zijn zwaartepunt op matig vochtige bodems, ontbreekt op natte en op vaak uitdrogende bodems

6 = tussen 5 en 7
7 = heeft zwaartepunt op vochtige, maar niet natte bodems
8 = tussen 7 en 9
9 = heeft zwaartepunt op vaak natte (luchtarme) bodems
10 = waterplanten die lange tijd zonder bedekking door water kan
11 = waterplant die onder water woirtelt, maar tenminste voor korte teijd boven het wateroppervlak uitkomt, of plant die aan het wateroppervlak drijft
12 = plant die (nagenoeg) altijd ondergedoken leeft
(0 of x = indifferent)

Zuurgraadgetal - door Ellenberg (1974, 1979) aan de plantesoorten van Midden-Europa toegekend indicatiegetal, dat het optimum van de soorten t.a.v. de factor zuurgraad van de bodem aangeeft. De volgende schaal wordt daarbij gebruikt:

1 = indicator van zeer zure situaties, die nooit op zwak zure tot alkalische bodem voorkomt
2 = tussen 1 en 3
3 = indicator van zure standplaatsen, met een zwaartepunt op zure bodems, maar ook op neutrale bodems voorkomend
4 = tussen 3 en 5
5 = indicator voor matig zure situaties, zeldzaam op zeer zure en op neutrale tot alkalische bodems
6 = tussen 5 en 7
7 = indicator voor zwak zure tot zwak basische standplaatsen, nooit op zeer zure bodems voorkomend
8 = tussen 7 en 9
9 = indicator van basische en kalkrijke situaties, altijd op kalkrijke bodems voorkomend

BIJLAGE 1. V R A G E N L I J S T

Inleiding tot het vraaggesprek:
Voor we aan het vraaggesprek beginnen, zou ik graag iets willen vertellen over: 1) wat de bedoeling is van dit vraaggesprek; in welk kader het te plaatsen is, 2) waarom we deze aanpak hebben gekozen, 3) hoe wij ons de gang van zaken voorstellen tijdens het gesprek, 4) wat wij van u als deskundige verwachten.

1. Het doel van het vraaggesprek
Het onderzoek maakt deel uit van het onderzoeksthema 'Natuur'van de Studiecommissie Waterbeheer Natuur, Bos en Landschap (SWNBL), waarbinnen wordt nagegaan wat de effecten van veranderingen in het waterregime op de vegetatie zijn. De benadering die hiervoor is gekozen houdt in o.a. een modellering van die effecten. In dit stadium lijkt het nu erg nuttig en zinvol om de resultaten van die modelbenadering te vergelijken met de mening van deskundigen over effecten door veranderingen in het waterregime. Daarnaast hopen we door deze raadpleging een zinvolle bijdrage te kunnen leveren aan de Derde Nota Waterhuishouding, waarin evenens gesproken zal worden over de effecten van waterhuuishoudkundige ingrepen.

2. Waarom deze aanpak
Het is niet onze bedoeling d.m.v. dit vraaggesprek een gemakkelijke ingang voor onderzoeks- of literatuurgegevens te krijgen. Daar hebben we deels zelf al de nodige aandacht aan gegeven. Wij zouden graag willen nagaan hoe u, als een deskundig persoon met jarenlange ervaring in het veld en met onderzoek, én met kennis van de Nederlandse situatie, vanuit deze achtergrond bepaalde situaties zou inschatten. U hoeft daarbij niet expliciet onderzoeks-, literatuur- of veldgegevens te betrekken; u hoeft uw antwoorden niet te verantwoorden. Wij gaan er van uit dat u een bron bent met een heleboel nuttige en belangrijke informatie. Wij zouden willen proberen om, met uw instemming uiteraard, het waterkraantje van die bron open te draaien; na te gaan of op deze manier concreet benodigde informatie is te achterhalen.

3. De gang van zaken tijdens het gesprek
Het vraaggesprek stellen wij ons zo voor: aan de hand van een nogal strakke vragenlijst worden door mij vragen gesteld, warop ik van u zo spontaan mogelijk een beknopt antwoord zou willen krijgen. Dit is noodzakelijk om de uitkomsten verwerkbaar te houden en een vergelijking met de modelbenadering mogelijk te maken. Voor eventuele aanvullende opmerkingen wordt verderop i het gesprek ruimte vrijgehouden. Ik wil niet met u in discussie gaan over de keuze van het standplaatstype, de aard van de vragen of de manier van aanpak. Ook daarover kunt u later uw opmerkingen kwijt. Evenmin zal ik een rol spelen als gesprekspartner of discussiepartner over de inhoudelijke kant van de raadpleging. Kort gezegd is de vorm van het gesprek: ik stel vragen, u geeft een antwoord. Ook al lijkt de vragenlijst behoorlijk lang, naar ons ideen is er op die wijze toch wl vlot doorheen te komen.

4. Wat verwachten wij van u
Wat wij van u verwachten is grotendeels al wel gezegd, nl...
Daar is aan toe te voegen dat het ons gaat om een globaal idee. Niet om alle verschillende mogelijkheden binnen een type of zelfs binnen de hier gebruikte uitgangssituatie. Wij achten u zeer wel in staat daarin zelf steeds een keuze te kunnen maken.

N.B. Bij de afronding van het gesprek zal het vervolg ter sprake komen

---

Het standplaatstype :

Gegeven is een beschrijving van de uitgangssituatie van het standplaatstype aan de hand van gegevens over:

het vegetatietype, d.w.z. een soortenlijst met frequentie en abundantie
het bodemtype, d.w.z. een profielbeschrijving en enkele parameters
het grondwater, d.w.z. het waterregime en de waterkwaliteit

- beschrijving lezen -

VRAGEN:

1. Kunt u zich aan de hand van deze combinatie van gegevens: de soortenlijst en de abiotische gegevens, het beoogde standplaatstype voorstellen?
Antw.: ja, verder met 3
nee, verder met 2
Opm. :

2. Zo nee: wat mankeert er volgens u aan deze beschrijving?
2.1. Betreft dit de soortenlijst:
a) het voorkomen van bepaalde soorten?
Is het mogelijk de uitgangssituatie wel geschikt te maken door het weglaten van enkele soorten? welke?

b) het ontbreken van bepaalde soorten?
Is het mogelijk de uitgangssituatie wel geschikt te maken door aanvulling van de soortenlijst met deze soorten? welke?

2.2. Betreft dit de abiotische gegevens?
Zo ja, welke gegevens zijn naar uw mening niet juist?

2.3. Zo niets van dit alles,
a) wat mankeert er dan aan?

b) betekent dit dat u met deze beschrijving niet uit de voeten kunt?
Antw.: ja, stoppen met vraaggesprek
nee, verder met vraaggesprek

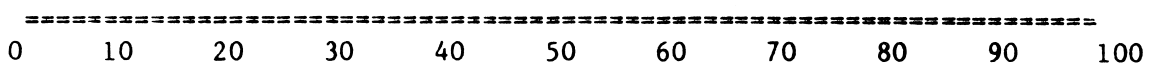
3. Wij zouden graag van u willen weten hoe u de natuurbehoudswaarde van dit standplaatstype inschat. Hoe u de uitgangssituatie zou plaatsen op een schaal met als eindpunten:

   0: volstrekt waardeloos,
   100: het meest waardevolle vegetatietype dat u zich in Nederland kunt voorstellen.

3.1. Zou u vóór u de uitgangssituatie hierin probeert te plaatsen willen aangeven waar volgens u op deze schaal de volgende waarderingen liggen:

   a) zeer belangwekkend (punt aangeven, zonodig range) :
   b) belangwekkend ( ) :
   c) weinig interessant ( ) :

3.2. Kunt u nu de uitgangssituatie hierin een plaats geven?
   Waar? :



Opm.:

De ingreepscenario's :

Gegeven zijn de beschrijvingen van een aantal relevante ingrepen op de waterhuishouding van de standplaats.
De mate van de verandering is nader gepreciseerd in termen van grondwaterstandsverlaging en kwaliteitsverandering ten gevolge van 3 verschillende doses (sterktes) per ingreep. De mate van verandering komt verderop aan de orde.

Eerst wil ik u vragen de beschrijvingen van de ingreepscenario's te lezen.

- laten lezen -

VRAGEN:

1. Zijn de beschrijvingen van de verschillende ingrepen als zodanig duidelijk?
   Antw.: ja, verder met het eerste ingreepscenario
   nee, wat (N.B. termenlijst)

We gaan nu verder met het scenario .....
en de veranderingen die deze ingreep tot gevolg heeft.

- nogmaals scenario + waterstandsveranderingen -

2. Is de beschrijving van de mate van verandering van de grondwaterstanden (in GHG, GVG en GLG) en de waterkwaliteit als zodanig duidelijk voor u?
   Antw.: ja, verder met de effecten
   nee, wat is hieraan onduidelijk?

De effecten

Wat we zouden willen nagaan is of deze verandering in de waterhuishouding volgens u tot zichtbare effecten in de vegetatie zal leiden. En zo ja, of u deze effecten in algemene termen kunt beschrijven en kunt aangeven hoe lang het duurt voor deze effecten zichtbaar worden in de vegetatie.
De termijn waarbinnen we de effecten willen overzien is ca. 30 jaar; we zijn ook geinteresseerd in eventuele tijdelijke effecten.

VRAGEN:

1. Leidt deze ingreep volgens u tot zichtbare effecten in de vegetatie?
Antw.: ja, verder met de effecten
nee, verder met volgende ingreepscenario

2. Wilt u deze effecten opnoemen en globaal aangeven op welke termijn het effect te verwachten is?
termijn in termen van tijdsklassen:

1 : 0 - 2 jaar
2 : 2 - 5 jaar
3 : 5 -10 jaar
4 : 10 -30 jaar
5 : > 30 jaar

- invullen in het schema -

3. Zijn er verschillen aan te geven tussen de drie doses van de ingreep in mate van effect?
in termen van:
0 = geen effect
1 = weinig effect
2 = matig effect
3 = zeer sterk effect

- invullen in het schema -

4. De effecten die u kunt aangeven liggen die op het nivo van:
- de plantengemeenschap? (de syntaxonomische eenheid):
zo ja, welke?:

- invullen in schema -

- bepaalde (voor dit standplaatstype relevante) soortengroepen?
zo ja,
a) welke groepen zijn dat, in termen van: oecologische groepen, indicatiegetal-groepen of freatofytenlijst-groepen?
b) is voor deze groepen eventueel ook een verschil in termijn aan te geven? (volgens tijdsklassen als bovengenoemd)

- invullen in schema -

- de soorten in de soortenlijst?
Antw.: ja, verder met de soortenlijst
nee, hoe dan?

Standplaatstype: scenario:

---

vervolg **effecten:**

EFFECTEN	DOSIS I	TIJDS-KLASSE	DOSIS II	TIJDS-KLASSE	DOSIS III	TIJDS-KLASSE
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						

Tijdsklassen:

1 : 0 - 2 jaar
2 : 2 - 5 jaar
3 : 5 -10 jaar
4 : 10 -30 jaar
5 : > 30 jaar

Mate van effect:

0 = geen effect
1 = weinig effect
2 = matig effect
3 = zeer sterk effect

vervolg **effecten:**

Effecten op nivo plantengemeenschap:

-
-
-
-
-
-
-
-
-

Opm.:

Effecten op nivo van soortengroepen:

EFFECT	SOORTENGROEP	TIJDSKLASSE
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-

Opm.:

- vervolg aan de hand van de soortenlijst - invulformulier per ingreepdosis door de deskundige zelf in te vullen.

5. Wat gebeurt er als gevolg van - de ingreepdosis - met de soorten uit deze soortenlijst?

De termijn waarbinnen we dat wederom willen nagaan is 30 jaar; eventueel tijdelijke effecten zouden we ook graag willen weten.
De effecten op de soortenlijst willen we nagaan in termen van:

x :	verdwijnen van de soort
-2 :	sterke afname
-1 :	matige afname
0 :	geen of weinig verandering
+1 :	matige toename
+2 :	sterke toename
n :	nieuwe soort
(t :	tijdelijk effect)

Deze alternatieven (m.u.v. het eerste en laatste) geven een maat weer van de verandering in de frequentie en abundantie van de soort (zie termenlijst).

klasse	n	- 2	-1	0	+1	+2
effect		afname			toename	
op de soort:	verdw.	sterk	matig	====	matig	sterk
verandering in						
frequentie:	verdw.	> 3	1 - 3	+1	1 - 3	> 3
abundantie:	verdw.	> 2	2	+1	2	> 2

frequentie-klasse:	1	2	3	4	5					
percentage:	0-20	20-40	40-60	60-80	80-100 %					
Br.-Bl. schaal:	r	+	1	2m	2a	2b	3	4	5	
bedek. percentage:	<5	<5	<5	<5	-12	-25	-50	-75	-100	%
abundantie-schaal:	1	1	1	2	2	2	3	4	5	

N.B.1) te verwachte 'nieuwe' soorten toevoegen aan de lijst.

2) bij iedere volgende dosis weer uitgaan van uitgangssituatie.

De tijdspanne van de effecten op de vegetatie

Nadat we nu de effecten op de soortenlijst hebben bekeken zouden we nogmaals de tijdschatting willen bezien van bepaalde fasen in het veranderings proces als gevolg van de ingreep. Dit zouden we willen doen in termen van:

a) ca. 10 % van alle aangegeven effecten zijn zichtbaar
b) ca. 50 % van alle aangegeven effecten zijn zichtbaar
c) ca. 90 % van alle aangegeven effecten zijn zichtbaar

VRAGEN:
1. Kunt u op een tijdschaal van 0 tot 100 jaar aangeven waar deze punten ongeveer liggen?

0 2 5 10 20 30 50 100 jr

2. Zou u op een aparte tijdschaal de effecten die van tijdelijke aard zijn kunnen aangeven: het moment van zichtbaar worden en van verdwijnen? (m.n.kortdurende en snel optredende effecten zijn van belang te achterhalen) zo ja, kunt u dat mogelijk ook aangeven voor een aantal soorten?

effect/soort:

0=========2==========5========10========20=======30=====50=======100 jr

effect/soort:

0=========2==========5========10========20=======30=====50=======100 jr

effect/soort:

0=========2==========5========10========20=======30=====50=======100 jr

effect/soort:

0=========2==========5========10========20=======30=====50=======100 jr

effect/soort:
0=========2==========5========10========20=======30=====50=======100 jr

effect/soort:

0=========2==========5========10========20=======30=====50=======100 jr

---

De waardering vanuit natuurbeschermingsoogpunt

De bedoeling is na te gaan hoe de nieuwe situatie, onstaan ten gevolge van de ingreep, kan worden ingeschat gerelateerd aan de eerder toegekende natuurbehoudswaarde van de uitgangssituatie.
We gebruiken daarvoor weer dezelfde schaal als bij de uitgangssituatie.

VRAGEN:

1. Zal de natuurbehoudswaarde ten gevolge van deze ingreep veranderen?
Antw.:
nee, verder met omkeerbaarheid
ja, verder vragen

2. Hoe en in welke mate zal die waarde op de schaal verschuiven per dosis van de ingreep? (graag uitgedrukt in een getal)
Indien u dat niet per dosis kunt aangeven kunt u dat dan wel globaal aangeven voor de ingreep als geheel? ja / nee (verder met vraag 3)

dosis 1 :

dosis 2 :

dosis 3 :

ingreep :

Opm.:

3. Zijn de hier gehanteerde doses van de ingreep volgens u reëel, d.w.z. zijn ze voldoende groot en verschillend om effecten aan te kunnen geven?
Antw.:
ja, verder met omkeerbaarheid
nee, waarom niet? daarna verder met 4

4. Acht u het raadzaam de nivo's van de doses te wijzigen of uit te breiden?
Antw.:
nee, waarom niet?

ja, welke dosissterkte(n) zou u zinvol achten te bekijken?

De omkeerbaarheid van de effecten

De bedoeling van deze vragen is na te gaan of de effecten in de vegetatie als gevolg van de verandering in de waterhuishouding omkeerbaar zijn, wanneer na ca. 30 jaar de ingreep ongedaan wordt gemaakt en het waterregime en de waterkwaliteit weer (direct) zo zijn als in de uitgangssituatie.

'Omkeerbaar', d.w.z. nagenoeg alle soorten (ca. 90 %) van de uitgangs-soortenlijst is weer aanwezig binnen een periode van 30 jaar, bij een 'normaal' intern beheer (dus zonder extra maatregelen) (N.B. de 10 % afwezige soorten is geheel willekeurig)

VRAGEN:

1. Wanneer de ingreepdosis ongedaan wordt gemaakt, zal de vegetatie dan ook herstellen in die zin dat de veranderingen in de soortenlijst omkeerbaar te noemen zijn?

Antw.: nee, verder met vraag 2
ja, invullen: +: omkeerbaar, -: niet omkeerbaar

scenario :

dosis 1:

dosis 2:

dosis 3:

2. Indien de effecten niet omkeerbaar zijn:
wat gebeurt er dan door het ongedaan maken van de ingreep?

3. Hoe waardevol is de situatie na het ongedaan maken van de ingreepdosis?

dosis 1:

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

dosis 2:

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

dosis 3:

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

De factoren waaraan de effecten zijn toe te schrijven.

Op het nivo van de associatie, d.w.z. de soortenlijst, zouden we willen nagaan aan welke faktoren het geheel van te verwachten effecten in de vegetatie nà de ingreep in grote lijn is toe te schrijven.

VRAGEN:

1. Kunt u aangeven aan welke faktoren de effecten in de vegetatie ten gevolge van de ingreepdosis zijn toe te schrijven?
Antw.: nee, verder met vraag 3
ja, welke faktoren zijn dat? invullen en verder met vraag 2

Ingreepdosis I	Ingreepdosis II	Ingreepdosis III
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-

2. Voor het geval niet door de deskundige genoemd:
Spelen de volgende faktoren een rol bij de effecten in de vegetatie?
en bij welke dosis?

a) de doorluchting van de bodem (aëratie) ja / nee dosis:
b) vochttekort ja / nee dosis:
c) de zuurgraad van de bodem ja / nee dosis:
d) de stikstofleverantie van de bodem ja / nee dosis:

Verder met vraag 4

3. Indien u de faktoren niet kunt aangeven per dosis van ingreep, kunt u dat dan wel voor de ingreep als zodanig?
Antw.:
ja, invullen in schema en doorgaan met 4
nee, verder met intern beheer

4. Kunt u een volgorde van belangrijkheid aangeven in het lijstje van de door u genoemde faktoren ? ja / nee (aangeven in schema)

Opm.:

Het interne beheer van het standplaatstype:

De bedoeling is:
- na te gaan wat volgens de deskundige het optimale (interne) beheer van de uitgangssituatie is om instandhouding van het vegetatietype te verzekeren.
- na te gaan óf, en zo ja hoe, het interne beheer gewijzigd zou moeten worden gedurende het veranderingsproces direct na de ingreep, om eventuele nadelige effecten te verzachten.
- na te gaan wat het uiteindelijke beheer in de afgeleide situatie zou moeten zijn, d.w.z. na de ingreep na 30 jaar, indien deze eindsituatie nog voldoende waardevol is.

N.B.1) bij de wijziging van het beheer na de ingreep gaat het vooral om vrij rigoreuze (kostbare) ingrepen in het beheer.
N.B.2) het is niet de bedoeling in (technische) details te treden of technische natuurbouw te bespreken.

VRAGEN:
1. Wat is volgens u het ideale beheer voor dit vegetatietype in deze uitgangssituatie? (beknopt aangeven):

2. Zijn tijdens het veranderingsproces na de ingreep de te verwachten effecten te verminderen door een wijziging in het beheer? ja / nee
zo ja, wat voor beheer is er dan te voeren?

3. Indien de eindsituatie nog voldoende waardevol is, wat voor beheer zou hier globaal gevoerd moeten worden?

EINDE VRAAGGESPREK óf Matrix-waardering

Afronding van het vraaggesprek

Einde vraaggesprek en afronding aangeven.

Terugkijkend:
Wanneer u zich een voorstelling heeft proberen te maken van dit standplaatstype heeft u daarbij dan een bepaalde situatie in gedachte gehad?
Zo ja, welke was dat ?

Zo nee, waarop berusten dan uw uitspraken?

Kunt u nog bestaande lokaties van dit standplaatstype in Nederland opnoemen?

Het vervolg: de verwerking
& terugkoppeling
de rapportage

Heeft u verder inhoudelijk nog aanvullingen, opmerkingen of vragen?

Heeft u over de gang van zaken nog vragen of opmerkingen?

Vragen: wilt u inzage in en/of commentaar leveren op het concept-rapport?

heeft u wensen ten aanzien van de vermelding bij de rapportage?

wie zou ú als deskundige voor dit standplaatstype aanbevelen?

Afspraken:

B I J L A G E 2

De aantallen soorten per veranderingsklasse per indicatie-categorie voor elk standplaatstype afzonderlijk. Er is geen onderscheid gemaakt naar dosis, wel naar scenario.

1.1. Caricetum curto-echinatae; scenario 1 (9 soortenlijsten)

	AANTALLEN SOORTEN								PERCENTAGES PER REGEL							PERCENTAGES PER KOLOM						
	?	+2	+1	0	-1	-2	x	tot	+2	+1	0	-1	-2	x	tot	+2	+1	0	-1	-2	x	tot
F= 0	7	13	15	10	0	0	0	45	34	39	26	0	0	0	100%	28	17	9	0	0	0	8
F=1-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100%	0	0	0	0	0	0	0
F=4-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100%	0	0	0	0	0	0	0
F=6-7	0	20	35	15	10	0	1	81	25	43	19	12	0	1	100%	43	40	14	7	0	1	15
F=8-12	7	14	38	82	138	74	79	432	3	9	19	32	17	19	100%	30	43	77	93	100	99	77
N= 0	4	10	16	13	15	2	3	63	17	27	22	25	3	5	100%	21	18	12	10	3	4	11
N=1-3	6	11	26	38	48	32	37	198	6	14	20	25	17	19	100%	23	30	36	32	43	46	36
N=4-5	4	16	29	41	64	28	25	207	8	14	20	32	14	12	100%	34	33	38	43	38	31	38
N=6-7	0	10	17	12	16	6	11	72	14	24	17	22	8	15	100%	21	19	11	11	8	14	13
N=8-9	0	0	0	1	2	3	3	9	0	0	11	22	33	33	100%	0	0	1	1	4	4	2
R= 0	2	24	29	33	53	29	28	198	12	15	17	27	15	14	100%	51	33	31	36	39	35	37
R=1-4	6	12	23	37	41	20	23	162	8	15	24	26	13	15	100%	26	26	35	28	27	29	30
R=5-7	6	11	29	25	41	18	23	153	7	20	17	28	12	16	100%	23	33	23	28	24	29	28
R=8-9	0	0	3	6	10	4	4	27	0	11	22	37	15	15	100%	0	3	6	7	5	5	5
ONDERSTR=0	13	46	79	89	112	48	45	432	11	19	21	27	11	11	100%	98	90	83	76	65	56	77
ONDERSTR=1	1	1	9	18	36	26	35	126	1	7	14	29	21	28	100%	2	10	17	24	35	44	23
FREAT= 0-1	5	21	24	11	2	0	0	63	36	41	19	3	0	0	100%	45	27	10	1	0	0	11
FREAT= 2-4	4	17	37	31	16	4	8	117	15	33	27	14	4	7	100%	36	42	29	11	5	10	21
FREAT= 5-7	5	9	27	65	130	70	72	378	2	7	17	35	19	19	100%	19	31	61	88	95	90	68
UFK= 0-5	3	0	2	11	20	21	24	81	0	3	14	26	27	31	100%	0	2	10	14	28	30	15
UFK= 6-7	3	12	35	47	83	39	42	261	5	14	18	32	15	16	100%	26	40	44	56	53	52	47
UFK= 8-9	8	35	51	49	45	14	14	216	17	25	24	22	7	7	100%	74	58	46	30	19	18	39
TOTAAL	14	47	88	107	148	74	80		9	16	20	27	14	15								

1.2. Caricetum curto-echinatae; scenario 4 (9 soortenlijsten)

	AANTALLEN SOORTEN								PERCENTAGES PER REGEL							PERCENTAGES PER KOLOM						
	?	+2	+1	0	-1	-2	x	tot	+2	+1	0	-1	-2	x	tot	+2	+1	0	-1	-2	x	tot
F= 0	7	10	23	4	0	0	1	45	26	61	11	0	0	3	100%	40	32	11	0	0	1	8
F=1-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100%	0	0	0	0	0	0	0
F=4-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100%	0	0	0	0	0	0	0
F=6-7	11	12	20	9	16	9	4	81	17	29	13	23	13	6	100%	48	28	24	16	9	2	15
F=8-12	32	3	28	24	86	86	173	432	1	7	6	22	22	43	100%	12	39	65	84	91	97	77
N= 0	8	3	19	7	9	9	8	63	5	35	13	16	16	15	100%	12	27	19	9	9	4	11
N=1-3	16	6	20	10	31	36	79	198	3	11	5	17	20	43	100%	24	28	27	30	38	44	36
N=4-5	18	9	22	15	44	34	65	207	5	12	8	23	18	34	100%	36	31	41	43	36	37	38
N=6-7	7	7	10	4	14	13	17	72	11	15	6	22	20	26	100%	28	14	11	14	14	10	13
N=8-9	1	0	0	0	1	2	5	9	0	0	0	13	25	63	100%	0	0	0	1	2	3	2
R= 0	16	15	26	10	36	29	66	198	8	14	5	20	16	36	100%	60	37	27	35	31	37	37
R=1-4	16	7	18	12	28	30	51	162	5	12	8	19	21	35	100%	28	25	32	27	32	29	30
R=5-7	14	3	23	12	28	25	48	153	2	17	9	20	18	35	100%	12	32	32	27	26	27	28
R=8-9	3	0	2	2	6	7	7	27	0	8	8	25	29	29	100%	0	3	5	6	7	4	5
ONDERSTR=0	46	25	70	34	82	72	103	432	6	18	9	21	19	27	100%	100	99	92	80	76	58	77
ONDERSTR=1	4	0	1	3	20	23	75	126	0	1	2	16	19	61	100%	0	1	8	20	24	42	23
FREAT= 0-1	9	17	26	5	6	0	0	63	31	48	9	11	0	0	100%	68	37	14	6	0	0	11
FREAT= 2-4	12	6	31	14	17	16	21	117	6	30	13	16	15	20	100%	24	44	38	17	17	12	21
FREAT= 5-7	29	2	14	18	79	79	157	378	1	4	5	23	23	45	100%	8	20	49	77	83	88	68
UFK= 0-5	4	0	0	0	13	17	47	81	0	0	0	17	22	61	100%	0	0	0	13	18	26	15
UFK= 6-7	20	3	24	14	53	52	95	261	1	10	6	22	22	39	100%	12	34	38	52	55	53	47
UFK= 8-9	26	22	47	23	36	26	36	216	12	25	12	19	14	19	100%	88	66	62	35	27	20	39
TOTAAL	50	25	71	37	102	95	178		5	14	7	20	19	35								

2.1. Pallavicinio-Sphagnetum; scenario 1 (15 soortenlijsten)

	AANTAL SOORTEN								PERCENTAGES PER REGEL							PERCENTAGES PER KOLOM						
	?	+2	+1	0	-1	-2	x	tot	+2	+1	0	-1	-2	x	tot	+2	+1	0	-1	-2	x	tot
F= 0	2	38	52	23	11	6	3	135	29	39	17	8	5	2	100%	34	30	20	7	6	2	17
F=1-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100%	0	0	0	0	0	0	0
F=4-5	1	4	7	0	6	4	8	30	14	24	0	21	14	28	100%	4	4	0	4	4	7	4
F=6-7	0	31	33	18	31	11	11	135	23	24	13	23	8	8	100%	28	19	16	19	10	9	17
F=8-12	4	30	76	71	115	85	99	480	6	16	15	24	18	21	100%	27	44	63	70	80	82	62
N= 0	0	28	35	21	27	15	24	150	19	23	14	18	10	16	100%	25	20	19	16	14	20	20
N=1-3	3	21	54	43	60	34	55	270	8	20	16	22	13	21	100%	19	31	38	37	32	45	35
N=4-5	2	35	56	34	48	36	29	240	15	24	14	20	15	12	100%	31	33	30	29	34	24	31
N=6-7	1	5	7	4	13	18	12	60	8	12	7	22	31	20	100%	4	4	4	8	17	10	8
N=8-9	1	14	16	5	8	1	0	45	32	36	11	18	2	0	100%	13	9	4	5	1	0	6
R= 0	1	23	46	45	64	41	35	255	9	18	18	25	16	14	100%	21	27	40	39	39	29	33
R=1-4	4	38	67	28	43	20	25	225	17	30	13	19	9	11	100%	34	39	25	26	19	21	29
R=5-7	2	42	55	32	46	34	44	255	17	22	13	18	13	17	100%	38	32	28	28	32	36	33
R=8-9	0	0	0	7	7	9	7	30	0	0	23	23	30	23	100%	0	0	6	4	8	6	4
ONDERSTR=0	7	109	145	65	105	58	51	540	20	27	12	20	11	10	100%	97	84	58	64	55	42	68
ONDERSTR=1	0	3	27	48	59	48	70	255	1	11	19	23	19	27	100%	3	16	42	36	45	58	32
FREAT= 0-1	1	35	41	12	10	5	1	105	34	39	12	10	5	1	100%	31	24	11	6	5	1	13
FREAT= 2-4	3	50	74	39	48	22	34	270	19	28	15	18	8	13	100%	45	43	35	29	21	28	35
FREAT= 5-7	3	18	53	61	105	79	86	405	4	13	15	26	20	21	100%	16	31	54	64	75	71	52
UFK= 0-5	0	0	0	2	13	15	30	60	0	0	3	22	25	50	100%	0	0	2	8	14	25	8
UFK= 6-7	2	28	68	70	99	73	80	420	7	16	17	24	17	19	100%	25	40	62	60	69	66	54
UFK= 8-9	5	75	100	40	51	18	11	300	25	34	14	17	6	4	100%	67	58	35	31	17	9	38
TOTAAL	7	112	172	113	164	106	121		14	22	14	21	13	15								

2.2. Pallavicinio-Sphagnetum; scenario 3 (12 soortenlijsten)

	AANTAL SOORTEN								PERCENTAGES PER REGEL							PERCENTAGES PER KOLOM						
	?	+2	+1	0	-1	-2	x	tot	+2	+1	0	-1	-2	x	tot	+2	+1	0	-1	-2	x	tot
F= 0	27	9	21	32	12	2	5	108	11	26	40	15	2	6	100%	20	16	19	12	6	8	17
F=1-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100%	0	0	0	0	0	0	0
F=4-5	3	0	7	4	3	1	6	24	0	33	19	14	5	29	100%	0	5	2	3	3	9	4
F=6-7	16	16	22	24	19	6	5	108	17	24	26	21	7	5	100%	36	17	14	18	19	8	17
F=8-12	47	16	72	107	70	22	50	384	5	21	32	21	7	15	100%	36	56	64	67	71	76	62
N= 0	25	6	25	36	17	1	10	120	6	26	38	18	1	11	100%	14	20	21	16	3	15	20
N=1-3	27	4	30	60	42	16	37	216	2	16	32	22	8	20	100%	9	23	36	40	52	56	35
N=4-5	29	21	46	45	29	9	13	192	13	28	28	18	6	8	100%	48	36	27	28	29	20	31
N=6-7	5	3	6	13	12	4	5	48	7	14	30	28	9	12	100%	7	5	8	12	13	8	8
N=8-9	6	7	15	6	2	0	0	36	23	50	20	7	0	0	100%	16	12	4	2	0	0	6
R= 0	25	10	28	60	45	16	20	204	6	16	34	25	9	11	100%	23	22	36	43	52	30	33
R=1-4	33	10	42	49	21	7	18	180	7	29	33	14	5	12	100%	23	33	29	20	23	27	29
R=5-7	31	21	47	47	32	6	20	204	12	27	27	18	3	12	100%	48	37	28	31	19	30	33
R=8-9	3	0	5	10	4	1	1	24	0	24	48	19	5	5	100%	0	4	6	4	3	2	4
ONDERSTR=0	76	44	109	118	50	15	20	432	12	31	33	14	4	6	100%	100	85	70	48	48	30	68
ONDERSTR=1	19	0	19	50	54	16	46	204	0	10	27	29	9	25	100%	0	15	30	52	52	70	32
FREAT= 0-1	21	10	24	22	6	1	0	84	16	38	35	10	2	0	100%	23	19	13	6	3	0	13
FREAT= 2-4	37	17	48	50	30	11	23	216	9	27	28	17	6	13	100%	39	38	30	29	35	35	35
FREAT= 5-7	35	14	50	95	68	19	43	324	5	17	33	24	7	15	100%	32	39	57	65	61	65	52
UFK= 0-5	4	0	0	7	14	6	17	48	0	0	16	32	14	39	100%	0	0	4	13	19	26	8
UFK= 6-7	40	9	44	103	71	22	47	336	3	15	35	24	7	16	100%	20	34	61	68	71	71	54
UFK= 8-9	49	32	78	57	19	3	2	240	17	41	30	10	2	1	100%	73	61	34	18	10	3	38
TOTAAL	95	44	128	168	104	31	66		8	24	31	19	6	12								

3.1. Ericetum tetralicis; scenario 1 (9 soortenlijsten)

	AANTAL SOORTEN								PERCENTAGES PER REGEL							PERCENTAGES PER KOLOM						
	?	+2	+1	0	-1	-2	x	tot	+2	+1	0	-1	-2	x	tot	+2	+1	0	-1	-2	x	tot
F= 0	0	13	32	6	0	1	2	54	24	59	11	0	2	4	100%	54	55	27	0	5	3	26
F=1-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100%	0	0	0	0	0	0	0
F=4-5	0	3	14	8	0	0	2	27	11	52	30	0	0	7	100%	13	24	36	0	0	3	13
F=6-7	0	6	3	1	6	2	9	27	22	11	4	22	7	33	100%	25	5	5	23	11	16	13
F=8-12	0	2	9	7	20	16	45	99	2	9	7	20	16	45	100%	8	16	32	77	84	78	48
N= 0	0	4	14	0	0	0	0	18	22	78	0	0	0	0	100%	17	24	0	0	0	0	9
N=1-3	0	18	41	19	26	19	57	180	10	23	11	14	11	32	100%	75	71	86	100	100	98	87
N=4-5	0	2	3	3	0	0	1	9	22	33	33	0	0	11	100%	8	5	14	0	0	2	4
N=6-7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100%	0	0	0	0	0	0	0
N=8-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100%	0	0	0	0	0	0	0
R= 0	0	12	18	4	3	3	14	54	22	33	7	6	6	26	100%	50	31	18	12	16	24	26
R=1-4	0	12	40	18	23	16	44	153	8	26	12	15	10	29	100%	50	69	82	88	84	76	74
R=5-7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100%	0	0	0	0	0	0	0
R=8-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100%	0	0	0	0	0	0	0
ONDERSTR=0	0	20	52	11	5	3	8	99	20	53	11	5	3	8	100%	83	90	50	19	16	14	48
ONDERSTR=1	0	4	6	11	21	16	50	108	4	6	10	19	15	46	100%	17	10	50	81	84	86	52
FREAT= 0-1	0	11	39	10	0	1	2	63	17	62	16	0	2	3	100%	46	67	45	0	5	3	30
FREAT= 2-4	0	11	15	9	9	5	14	63	17	24	14	14	8	22	100%	46	26	41	35	26	24	30
FREAT= 5-7	0	2	4	3	17	13	42	81	2	5	4	21	16	52	100%	8	7	14	65	68	72	39
UFK= 0-5	0	1	1	1	6	7	20	36	3	3	3	17	19	56	100%	4	2	5	23	37	34	17
UFK= 6-7	0	13	40	21	20	12	38	144	9	28	15	14	8	26	100%	54	69	95	77	63	66	70
UFK= 8-9	0	10	17	0	0	0	0	27	37	63	0	0	0	0	100%	42	29	0	0	0	0	13
TOTAAL	0	24	58	22	26	19	58		12	28	11	13	9	28								

3.2. Ericetum tetralicis; scenario 2 (9 soortenlijsten)

	AANTAL SOORTEN								PERCENTAGES PER REGEL							PERCENTAGES PER KOLOM						
	?	+2	+1	0	-1	-2	x	tot	+2	+1	0	-1	-2	x	tot	+2	+1	0	-1	-2	x	tot
F= 0	6	5	24	17	0	1	1	54	10	50	35	0	2	2	100%	45	55	31	0	5	4	26
F=1-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100%	0	0	0	0	0	0	0
F=4-5	3	1	8	13	0	0	2	27	4	33	54	0	0	8	100%	9	18	24	0	0	8	13
F=6-7	3	3	4	4	6	3	4	27	13	17	17	25	13	17	100%	27	9	7	19	16	17	13
F=8-12	11	2	8	21	25	15	17	99	2	9	24	28	17	19	100%	18	18	38	81	79	71	48
N= 0	2	1	10	5	0	0	0	18	6	63	31	0	0	0	100%	9	23	9	0	0	0	9
N=1-3	20	9	31	47	31	19	23	180	6	19	29	19	12	14	100%	82	70	85	100	100	96	87
N=4-5	1	1	3	3	0	0	1	9	13	38	38	0	0	13	100%	9	7	5	0	0	4	4
N=6-7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100%	0	0	0	0	0	0	0
N=8-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100%	0	0	0	0	0	0	0
R= 0	6	4	16	13	4	4	7	54	8	33	27	8	8	15	100%	36	36	24	13	21	29	26
R=1-4	17	7	28	42	27	15	17	153	5	21	31	20	11	13	100%	64	64	76	87	79	71	74
R=5-7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100%	0	0	0	0	0	0	0
R=8-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100%	0	0	0	0	0	0	0
ONDERSTR=0	11	9	38	31	4	2	4	99	10	43	35	5	2	5	100%	82	86	56	13	11	17	48
ONDERSTR=1	12	2	6	24	27	17	20	108	2	6	25	28	18	21	100%	18	14	44	87	89	83	52
FREAT= 0-1	7	5	24	24	0	1	2	63	9	43	43	0	2	4	100%	45	55	44	0	5	8	30
FREAT= 2-4	7	4	16	17	9	5	5	63	7	29	30	16	9	9	100%	36	36	31	29	26	21	30
FREAT= 5-7	9	2	4	14	22	13	17	81	3	6	19	31	18	24	100%	18	9	25	71	68	71	39
UFK= 0-5	4	2	0	5	9	7	9	36	6	0	16	28	22	28	100%	18	0	9	29	37	38	17
UFK= 6-7	16	5	30	44	22	12	15	144	4	23	34	17	9	12	100%	45	68	80	71	63	63	70
UFK= 8-9	3	4	14	6	0	0	0	27	17	58	25	0	0	0	100%	36	32	11	0	0	0	13
TOTAAL	23	11	44	55	31	19	24		6	24	30	17	10	13								

3.3. Ericetum tetralicis; scenario 3 (9 soortenlijsten)

	AANTAL SOORTEN								PERCENTAGES PER REGEL							PERCENTAGES PER KOLOM						
	?	+2	+1	0	-1	-2	x	tot	+2	+1	0	-1	-2	x	tot	+2	+1	0	-1	-2	x	tot
F= 0	21	0	6	2	3	0	22	54	0	18	6	9	0	67	100%	0	100	29	43	0	20	26
F=1-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100%	0	0	0	0	0	0	0
F=4-5	9	0	0	0	0	0	18	27	0	0	0	0	0	100	100%	0	0	0	0	0	17	13
F=6-7	11	0	0	2	1	1	12	27	0	0	13	6	6	75	100%	0	0	29	14	50	11	13
F=8-12	36	0	0	3	3	1	56	99	0	0	5	5	2	89	100%	0	0	43	43	50	52	48
N= 0	6	0	3	1	0	0	8	18	0	25	8	0	0	67	100%	0	50	14	0	0	7	9
N=1-3	68	0	3	6	7	2	94	180	0	3	5	6	2	84	100%	0	50	86	100	100	87	87
N=4-5	3	0	0	0	0	0	6	9	0	0	0	0	0	100	100%	0	0	0	0	0	6	4
N=6-7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100%	0	0	0	0	0	0	0
N=8-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100%	0	0	0	0	0	0	0
R= 0	20	0	3	3	2	1	25	54	0	9	9	6	3	74	100%	0	50	43	29	50	23	26
R=1-4	57	0	3	4	5	1	83	153	0	3	4	5	1	86	100%	0	50	57	71	50	77	74
R=5-7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100%	0	0	0	0	0	0	0
R=8-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100%	0	0	0	0	0	0	0
ONDERSTR=0	41	0	6	5	5	2	40	99	0	10	9	9	3	69	100%	0	100	71	71	100	37	48
ONDERSTR=1	36	0	0	2	2	0	68	108	0	0	3	3	0	94	100%	0	0	29	29	0	63	52
FREAT= 0-1	24	0	3	2	2	0	32	63	0	8	5	5	0	82	100%	0	50	29	29	0	30	30
FREAT= 2-4	23	0	3	3	4	1	29	63	0	8	8	10	3	73	100%	0	50	43	57	50	27	30
FREAT= 5-7	30	0	0	2	1	1	47	81	0	0	4	2	2	92	100%	0	0	29	14	50	44	39
UFK= 0-5	12	0	0	0	0	0	24	36	0	0	0	0	0	100	100%	0	0	0	0	0	22	17
UFK= 6-7	54	0	3	4	6	1	76	144	0	3	4	7	1	84	100%	0	50	57	86	50	70	70
UFK= 8-9	11	0	3	3	1	1	8	27	0	19	19	6	6	50	100%	0	50	43	14	50	7	13
TOTAAL	77	0	6	7	7	2	108		0	5	5	5	2	83								

3.4. Ericetum tetralicis; scenario 5 (6 soortenlijsten)

AANTAL SOORTEN

	?	+2	+1	0	−1	−2	x	tot
F= 0	6	1	7	22	0	0	0	36
F=1-3	0	0	0	0	0	0	0	0
F=4-5	3	0	2	13	0	0	0	18
F=6-7	3	2	2	7	2	0	2	18
F=8-12	12	1	4	22	17	7	3	66
N= 0	2	0	2	8	0	0	0	12
N=1-3	21	4	12	52	19	7	5	120
N=4-5	1	0	1	4	0	0	0	6
N=6-7	0	0	0	0	0	0	0	0
N=8-9	0	0	0	0	0	0	0	0
R= 0	6	2	5	17	3	1	2	36
R=1-4	18	2	10	47	16	6	3	102
R=5-7	0	0	0	0	0	0	0	0
R=8-9	0	0	0	0	0	0	0	0
ONDERSTR=0	11	3	11	38	2	1	0	66
ONDERSTR=1	13	1	4	26	17	6	5	72
FREAT= 0-1	7	1	7	27	0	0	0	42
FREAT= 2-4	7	2	5	20	6	1	1	42
FREAT= 5-7	10	1	3	17	13	6	4	54
UFK= 0-5	4	1	1	7	6	2	3	24
UFK= 6-7	17	1	10	48	13	5	2	96
UFK= 8-9	3	2	4	9	0	0	0	18
TOTAAL	24	4	15	64	19	7	5	

PERCENTAGES PER REGEL

	+2	+1	0	−1	−2	x	tot
F= 0	3	23	73	0	0	0	100%
F=1-3	0	0	0	0	0	0	100%
F=4-5	0	13	87	0	0	0	100%
F=6-7	13	13	47	13	0	13	100%
F=8-12	2	7	41	31	13	6	100%
N= 0	0	20	80	0	0	0	100%
N=1-3	4	12	53	19	7	5	100%
N=4-5	0	20	80	0	0	0	100%
N=6-7	0	0	0	0	0	0	100%
N=8-9	0	0	0	0	0	0	100%
R= 0	7	17	57	10	3	7	100%
R=1-4	2	12	56	19	7	4	100%
R=5-7	0	0	0	0	0	0	100%
R=8-9	0	0	0	0	0	0	100%
ONDERSTR=0	5	20	69	4	2	0	100%
ONDERSTR=1	2	7	44	29	10	8	100%
FREAT= 0-1	3	20	77	0	0	0	100%
FREAT= 2-4	6	14	57	17	3	3	100%
FREAT= 5-7	2	7	39	30	14	9	100%
UFK= 0-5	5	5	35	30	10	15	100%
UFK= 6-7	1	13	61	16	6	3	100%
UFK= 8-9	13	27	60	0	0	0	100%
TOTAAL	4	13	56	17	6	4	

PERCENTAGES PER KOLOM

	+2	+1	0	−1	−2	x	tot
F= 0	25	47	34	0	0	0	26
F=1-3	0	0	0	0	0	0	0
F=4-5	0	13	20	0	0	0	13
F=6-7	50	13	11	11	0	40	13
F=8-12	25	27	34	89	100	60	48
N= 0	0	13	13	0	0	0	9
N=1-3	100	80	81	100	100	100	87
N=4-5	0	7	6	0	0	0	4
N=6-7	0	0	0	0	0	0	0
N=8-9	0	0	0	0	0	0	0
R= 0	50	33	27	16	14	40	26
R=1-4	50	67	73	84	86	60	74
R=5-7	0	0	0	0	0	0	0
R=8-9	0	0	0	0	0	0	0
ONDERSTR=0	75	73	59	11	14	0	48
ONDERSTR=1	25	27	41	89	86	100	52
FREAT= 0-1	25	47	42	0	0	0	30
FREAT= 2-4	50	33	31	32	14	20	30
FREAT= 5-7	25	20	27	68	86	80	39
UFK= 0-5	25	7	11	32	29	60	17
UFK= 6-7	25	67	75	68	71	40	70
UFK= 8-9	50	27	14	0	0	0	13

4.1. Nardo-Gentianetum; scenario 1 (12 soortenlijsten)

	AANTAL SOORTEN								PERCENTAGES PER REGEL							PERCENTAGES PER KOLOM						
	?	+2	+1	0	-1	-2	x	tot	+2	+1	0	-1	-2	x	tot	+2	+1	0	-1	-2	x	tot
F= 0	76	17	42	57	13	6	17	228	11.	28.	38.	9.	4.	11.	100%	38.	31.	27.	18.	21.	13.	28.
F=1-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0.	0.	0.	0.	0.	0.	100%	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
F=4-5	63	11	27	83	12	6	38	240	6.	15.	47.	7.	3.	21.	100%	24.	20.	39.	16.	21.	30.	29.
F=6-7	34	12	48	36	17	7	26	180	8.	33.	25.	12.	5.	18.	100%	27.	35.	17.	23.	24.	20.	22.
F=8-12	37	5	14	36	31	10	47	180	3.	10.	25.	22.	7.	33.	100%	11.	10.	17.	42.	34.	37.	22.
N= 0	78	8	32	39	11	7	17	192	7.	28.	34.	10.	6.	15.	100%	18.	24.	18.	15.	24.	13.	24.
N=1-3	90	26	68	134	52	15	95	480	7.	17.	34.	13.	4.	24.	100%	58.	50.	63.	70.	52.	74.	59.
N=4-5	36	9	23	31	8	5	8	120	11.	27.	37.	10.	6.	10.	100%	20.	17.	14.	11.	17.	6.	15.
N=6-7	6	2	8	7	1	0	0	24	11.	44.	39.	6.	0.	0.	100%	4.	6.	3.	1.	0.	0.	3.
N=8-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0.	0.	0.	0.	0.	0.	100%	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
R= 0	97	14	44	61	24	10	26	276	8.	25.	34.	13.	6.	15.	100%	31.	32.	29.	32.	34.	20.	35.
R=1-4	70	26	63	130	38	12	81	420	7.	18.	37.	11.	3.	23.	100%	58.	46.	61.	51.	41.	63.	54.
R=5-7	33	2	13	14	6	4	12	84	4.	25.	27.	12.	8.	24.	100%	4.	10.	7.	8.	14.	9.	11.
R=8-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0.	0.	0.	0.	0.	0.	100%	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
ONDERSTR=0	170	44	122	165	34	11	42	588	11.	29.	39.	8.	3.	10.	100%	98.	90.	77.	46.	38.	33.	71.
ONDERSTR=1	40	1	9	47	39	18	86	240	1.	5.	24.	20.	9.	43.	100%	2.	7.	22.	53.	62.	67.	29.
FREAT= 0-1	126	29	73	126	17	7	30	408	10.	26.	45.	6.	2.	11.	100%	64.	54.	59.	23.	24.	23.	49.
FREAT= 2-4	35	14	48	64	36	13	54	264	6.	21.	28.	16.	6.	24.	100%	31.	35.	30.	49.	45.	42.	31.
FREAT= 5-7	53	2	15	24	21	9	44	168	2.	13.	21.	18.	8.	38.	100%	4.	11.	11.	28.	31.	34.	20.
UFK= 0-5	66	7	11	42	21	15	54	216	5.	7.	28.	14.	10.	36.	100%	16.	8.	20.	28.	52.	42.	26.
UFK= 6-7	64	13	41	112	43	9	66	348	5.	14.	39.	15.	3.	23.	100%	29.	30.	52.	58.	31.	52.	41.
UFK= 8-9	84	25	84	60	10	5	8	276	13.	44.	31.	5.	3.	4.	100%	56.	62.	28.	14.	17.	6.	33.
TOTAAL	214	45	136	214	74	29	128		7.	22.	34.	12.	5.	20.								

4.2. Nardo-Gentianetum; scenario 2 (12 soortenlijsten)

	AANTAL SOORTEN								PERCENTAGES PER REGEL							PERCENTAGES PER KOLOM						
	?	+2	+1	0	-1	-2	x	tot	+2	+1	0	-1	-2	x	tot	+2	+1	0	-1	-2	x	tot
F= 0	97	10	32	63	9	6	11	228	8.	24.	48.	7.	5.	8.	100%	38.	31.	27.	17.	22.	14.	28.
F=1-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0.	0.	0.	0.	0.	0.	100%	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
F=4-5	98	7	19	78	10	6	22	240	5.	13.	55.	7.	4.	15.	100%	27.	18.	34.	19.	22.	29.	29.
F=6-7	62	6	37	46	10	5	14	180	5.	31.	39.	8.	4.	12.	100%	23.	36.	20.	19.	19.	18.	22.
F=8-12	60	3	12	41	25	10	29	180	3.	10.	34.	21.	8.	24.	100%	12.	12.	18.	46.	37.	38.	22.
N= 0	92	6	24	44	11	7	8	192	6.	24.	44.	11.	7.	8.	100%	23.	23.	19.	20.	26.	11.	24.
N=1-3	159	15	52	144	37	15	58	480	5.	16.	45.	12.	5.	18.	100%	58.	50.	62.	69.	56.	76.	59.
N=4-5	56	4	18	31	5	3	3	120	6.	28.	48.	8.	5.	5.	100%	15.	17.	13.	9.	11.	4.	15.
N=6-7	10	1	6	7	0	0	0	24	7.	43.	50.	0.	0.	0.	100%	4.	6.	3.	0.	0.	0.	3.
N=8-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0.	0.	0.	0.	0.	0.	100%	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
R= 0	126	8	37	66	18	8	13	276	5.	25.	44.	12.	5.	9.	100%	31.	36.	29.	33.	30.	17.	35.
R=1-4	128	15	47	140	28	12	50	420	5.	16.	48.	10.	4.	17.	100%	58.	46.	61.	52.	44.	66.	54.
R=5-7	45	1	7	14	5	4	8	84	3.	18.	36.	13.	10.	21.	100%	4.	7.	6.	9.	15.	11.	11.
R=8-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0.	0.	0.	0.	0.	0.	100%	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
ONDERSTR=0	251	25	93	172	25	9	13	588	7.	28.	51.	7.	3.	4.	100%	96.	90.	74.	46.	33.	17.	71.
ONDERSTR=1	66	1	7	56	29	18	63	240	1.	4.	32.	17.	10.	36.	100%	4.	7.	24.	54.	67.	83.	29.
FREAT= 0-1	179	16	56	126	13	6	12	408	7.	24.	55.	6.	3.	5.	100%	62.	54.	55.	24.	22.	16.	49.
FREAT= 2-4	69	8	38	77	25	13	34	264	4.	19.	39.	13.	7.	17.	100%	31.	37.	33.	46.	48.	45.	31.
FREAT= 5-7	75	2	9	28	16	8	30	168	2.	10.	30.	17.	9.	32.	100%	8.	9.	12.	30.	30.	39.	20.
UFK= 0-5	78	6	12	47	17	16	40	216	4.	9.	34.	12.	12.	29.	100%	23.	12.	20.	31.	59.	53.	26.
UFK= 6-7	116	8	30	121	31	8	34	348	3.	13.	52.	13.	3.	15.	100%	31.	29.	52.	57.	30.	45.	41.
UFK= 8-9	129	12	61	63	6	3	2	276	8.	41.	43.	4.	2.	1.	100%	46.	59.	27.	11.	11.	3.	33.
TOTAAL	323	26	103	231	54	27	76		5.	20.	45.	10.	5.	15.								

4.3. Nardo-Gentianetum; scenario 3 (9 soortenlijsten)

AANTAL SOORTEN

	?	+2	+1	0	-1	-2	x	tot
F= 0	82	7	7	10	4	9	52	171
F=1-3	0	0	0	0	0	0	0	0
F=4-5	95	1	4	12	8	2	58	180
F=6-7	54	17	13	12	2	1	36	135
F=8-12	54	7	10	9	4	1	50	135
N= 0	79	12	5	5	1	9	33	144
N=1-3	158	6	10	24	14	3	145	360
N=4-5	42	11	13	11	3	1	9	90
N=6-7	6	3	6	3	0	0	0	18
N=8-9	0	0	0	0	0	0	0	0
R= 0	106	13	14	10	6	9	49	207
R=1-4	125	13	13	27	11	3	123	315
R=5-7	36	3	4	3	1	1	15	63
R=8-9	0	0	0	0	0	0	0	0
ONDERSTR=0	219	32	34	33	15	13	95	441
ONDERSTR=1	66	0	0	10	3	0	101	180
FREAT= 0-1	159	12	16	21	10	11	77	306
FREAT= 2-4	66	19	14	14	6	2	77	198
FREAT= 5-7	63	3	5	8	2	0	45	126
UFK= 0-5	70	3	0	8	2	9	70	162
UFK= 6-7	116	6	5	16	12	3	103	261
UFK= 8-9	102	25	30	19	4	1	26	207
TOTAAL	288	34	35	43	18	13	199	

PERCENTAGES PER REGEL

	+2	+1	0	-1	-2	x	tot
F= 0	8.	8.	11.	4.	10.	58.	100%
F=1-3	0.	0.	0.	0.	0.	0.	100%
F=4-5	1.	5.	14.	9.	2.	68.	100%
F=6-7	21.	16.	15.	2.	1.	44.	100%
F=8-12	9.	12.	11.	5.	1.	62.	100%
N= 0	18.	8.	8.	2.	14.	51.	100%
N=1-3	3.	5.	12.	7.	1.	72.	100%
N=4-5	23.	27.	23.	6.	2.	19.	100%
N=6-7	25.	50.	25.	0.	0.	0.	100%
N=8-9	0.	0.	0.	0.	0.	0.	100%
R= 0	13.	14.	10.	6.	9.	49.	100%
R=1-4	7.	7.	14.	6.	2.	65.	100%
R=5-7	11.	15.	11.	4.	4.	56.	100%
R=8-9	0.	0.	0.	0.	0.	0.	100%
ONDERSTR=0	14.	15.	15.	7.	6.	43.	100%
ONDERSTR=1	0.	0.	9.	3.	0.	89.	100%
FREAT= 0-1	8.	11.	14.	7.	7.	52.	100%
FREAT= 2-4	14.	11.	11.	5.	2.	58.	100%
FREAT= 5-7	5.	8.	13.	3.	0.	71.	100%
UFK= 0-5	3.	0.	9.	2.	10.	76.	100%
UFK= 6-7	4.	3.	11.	8.	2.	71.	100%
UFK= 8-9	24.	29.	18.	4.	1.	25.	100%
TOTAAL	10.	10.	13.	5.	4.	58.	

PERCENTAGES PER KOLOM

	+2	+1	0	-1	-2	x	tot
F= 0	21.	20.	23.	22.	69.	26.	28.
F=1-3	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
F=4-5	3.	11.	28.	44.	15.	29.	29.
F=6-7	50.	37.	28.	11.	8.	18.	22.
F=8-12	21.	29.	21.	22.	8.	25.	22.
N= 0	35.	14.	12.	6.	69.	17.	24.
N=1-3	18.	29.	56.	78.	23.	73.	59.
N=4-5	32.	37.	26.	17.	8.	5.	15.
N=6-7	9.	17.	7.	0.	0.	0.	3.
N=8-9	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
R= 0	38.	40.	23.	33.	69.	25.	35.
R=1-4	38.	37.	63.	61.	23.	62.	54.
R=5-7	9.	11.	7.	6.	8.	8.	11.
R=8-9	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
ONDERSTR=0	94.	97.	77.	83.	100.	48.	71.
ONDERSTR=1	0.	0.	23.	17.	0.	51.	29.
FREAT= 0-1	35.	46.	49.	56.	85.	39.	49.
FREAT= 2-4	56.	40.	33.	33.	15.	39.	31.
FREAT= 5-7	9.	14.	19.	11.	0.	23.	20.
UFK= 0-5	9.	0.	19.	11.	69.	35.	26.
UFK= 6-7	18.	14.	37.	67.	23.	52.	41.
UFK= 8-9	74.	86.	44.	22.	8.	13.	33.

4.4. Nardo-Gentianetum; scenario 4 (9 soortenlijsten)

	AANTAL SOORTEN								PERCENTAGES PER REGEL							PERCENTAGES PER KOLOM						
	?	+2	+1	0	-1	-2	x	tot	+2	+1	0	-1	-2	x	tot	+2	+1	0	-1	-2	x	tot
F= 0	67	8	30	37	9	3	17	171	8.	29.	36.	9.	3.	16.	100%	30.	36.	27.	17.	23.	14.	28.
F=1-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0.	0.	0.	0.	0.	0.	100%	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
F=4-5	60	8	14	55	4	2	37	180	7.	12.	46.	3.	2.	31.	100%	30.	17.	40.	7.	15.	30.	29.
F=6-7	27	8	27	23	17	5	28	135	7.	25.	21.	16.	5.	26.	100%	30.	33.	17.	31.	38.	22.	22.
F=8-12	36	3	8	19	23	3	43	135	3.	8.	19.	23.	3.	43.	100%	11.	10.	14.	43.	23.	34.	22.
N= 0	72	3	20	25	4	3	17	144	4.	28.	35.	6.	4.	24.	100%	11.	24.	18.	7.	23.	14.	24.
N=1-3	85	16	39	82	40	6	92	360	6.	14.	30.	15.	2.	33.	100%	59.	47.	60.	74.	46.	74.	59.
N=4-5	30	7	13	21	8	3	8	90	12.	22.	35.	13.	5.	13.	100%	26.	16.	15.	15.	23.	6.	15.
N=6-7	3	1	7	6	1	0	0	18	7.	47.	40.	7.	0.	0.	100%	4.	8.	4.	2.	0.	0.	3.
N=8-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0.	0.	0.	0.	0.	0.	100%	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
R= 0	84	8	28	37	17	6	27	207	7.	23.	30.	14.	5.	22.	100%	30.	34.	27.	31.	46.	22.	35.
R=1-4	67	16	36	83	29	5	79	315	6.	15.	33.	12.	2.	32.	100%	59.	43.	61.	54.	38.	63.	54.
R=5-7	30	2	8	8	3	1	11	63	6.	24.	24.	9.	3.	33.	100%	7.	10.	6.	6.	8.	9.	11.
R=8-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0.	0.	0.	0.	0.	0.	100%	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
ONDERSTR=0	151	27	74	113	28	6	42	441	9.	26.	39.	10.	2.	14.	100%	100.	89.	82.	52.	46.	34.	71.
ONDERSTR=1	39	0	5	21	25	7	83	180	0.	4.	15.	18.	5.	59.	100%	0.	6.	15.	46.	54.	66.	29.
FREAT= 0-1	114	17	45	87	10	4	29	306	9.	23.	45.	5.	2.	15.	100%	63.	54.	64.	19.	31.	23.	49.
FREAT= 2-4	32	10	29	34	32	6	55	198	6.	17.	20.	19.	4.	33.	100%	37.	35.	25.	59.	46.	44.	31.
FREAT= 5-7	45	0	9	16	12	3	41	126	0.	11.	20.	15.	4.	51.	100%	0.	11.	12.	22.	23.	33.	20.
UFK= 0-5	63	1	3	26	12	5	52	162	1.	3.	26.	12.	5.	53.	100%	4.	4.	19.	22.	38.	42.	26.
UFK= 6-7	63	7	22	67	32	5	65	261	4.	11.	34.	16.	3.	33.	100%	26.	27.	49.	59.	38.	52.	41.
UFK= 8-9	65	19	58	44	10	3	8	207	13.	41.	31.	7.	2.	6.	100%	70.	70.	32.	19.	23.	6.	33.
TOTAAL	191	27	83	137	54	13	125		6.	19.	31.	12.	3.	28.								

4.5. Nardo-Gentianetum; scenario 5 (9 soortenlijsten)

	AANTAL SOORTEN								PERCENTAGES PER REGEL							PERCENTAGES PER KOLOM						
	?	+2	+1	0	-1	-2	x	tot	+2	+1	0	-1	-2	x	tot	+2	+1	0	-1	-2	x	tot
F= 0	101	0	6	47	3	4	10	171	0.	9.	67.	4.	6.	14.	100%	0.	27.	31.	16.	21.	20.	28.
F=1-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0.	0.	0.	0.	0.	0.	100%	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
F=4-5	109	0	5	48	2	2	14	180	0.	7.	68.	3.	3.	20.	100%	0.	23.	31.	11.	11.	27.	29.
F=6-7	68	4	6	32	8	5	12	135	6.	9.	48.	12.	7.	18.	100%	100.	27.	21.	42.	26.	24.	22.
F=8-12	79	0	4	23	6	8	15	135	0.	7.	41.	11.	14.	27.	100%	0.	18.	15.	32.	42.	29.	22.
N= 0	93	0	3	30	4	7	7	144	0.	6.	59.	8.	14.	14.	100%	0.	14.	20.	21.	37.	14.	24.
N=1-3	199	2	10	93	13	8	35	360	1.	6.	58.	8.	5.	22.	100%	50.	45.	61.	68.	42.	69.	59.
N=4-5	54	2	5	20	2	3	4	90	6.	14.	56.	6.	8.	11.	100%	50.	23.	13.	11.	16.	8.	15.
N=6-7	9	0	3	6	0	0	0	18	0.	33.	67.	0.	0.	0.	100%	0.	14.	4.	0.	0.	0.	3.
N=8-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0.	0.	0.	0.	0.	0.	100%	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
R= 0	122	3	9	47	6	7	13	207	4.	11.	55.	7.	8.	15.	100%	75.	41.	31.	32.	37.	25.	35.
R=1-4	171	1	10	82	11	9	31	315	1.	7.	57.	8.	6.	22.	100%	25.	45.	54.	58.	47.	61.	54.
R=5-7	43	0	0	11	2	2	5	63	0.	0.	55.	10.	10.	25.	100%	0.	0.	7.	11.	11.	10.	11.
R=8-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0.	0.	0.	0.	0.	0.	100%	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
ONDERSTR=0	268	4	20	116	8	12	13	441	2.	12.	67.	5.	7.	8.	100%	100.	91.	76.	42.	63.	25.	71.
ONDERSTR=1	89	0	1	34	11	7	38	180	0.	1.	37.	12.	8.	42.	100%	0.	5.	22.	58.	37.	75.	29.
FREAT= 0-1	190	1	12	86	3	4	10	306	1.	10.	74.	3.	3.	9.	100%	25.	55.	56.	16.	21.	20.	49.
FREAT= 2-4	95	3	9	44	14	9	24	198	3.	9.	43.	14.	9.	23.	100%	75.	41.	29.	74.	47.	47.	31.
FREAT= 5-7	77	0	1	23	2	6	17	126	0.	2.	47.	4.	12.	35.	100%	0.	5.	15.	11.	32.	33.	20.
UFK= 0-5	91	0	0	37	6	6	22	162	0.	0.	52.	8.	8.	31.	100%	0.	0.	24.	32.	32.	43.	26.
UFK= 6-7	146	0	6	63	10	9	27	261	0.	5.	55.	9.	8.	23.	100%	0.	27.	41.	53.	47.	53.	41.
UFK= 8-9	125	4	16	53	3	4	2	207	5.	20.	65.	4.	5.	2.	100%	100.	73.	35.	16.	21.	4.	33.
TOTAAL	362	4	22	153	19	19	51		1.	8.	57.	7.	7.	19.								

5.1. Crepido-Juncetum; scenario 1 (9 soortenlijsten)

AANTAL SOORTEN

	?	+2	+1	0	-1	-2	x	tot
F= 0	13	20	21	24	9	1	11	99
F=1-3	0	0	0	0	0	0	0	0
F=4-5	11	10	19	12	0	0	2	54
F=6-7	19	19	22	21	27	6	30	144
F=8-12	16	17	40	54	41	20	46	234
N= 0	19	17	38	36	14	8	21	153
N=1-3	25	16	26	29	31	8	36	171
N=4-5	9	23	29	33	28	10	21	153
N=6-7	6	10	9	13	4	1	11	54
N=8-9	0	0	0	0	0	0	0	0
R= 0	22	42	58	62	31	12	34	261
R=1-4	18	10	29	19	14	3	24	117
R=5-7	9	13	13	23	24	9	17	108
R=8-9	2	0	0	1	0	1	5	9
ONDERSTR=0	50	62	97	100	58	20	54	441
ONDERSTR=1	9	4	5	11	19	7	35	90
FREAT= 0-1	25	37	46	39	4	1	10	162
FREAT= 2-4	15	23	39	26	28	7	33	171
FREAT= 5-7	19	6	17	46	45	19	46	198
UFK= 0-5	8	0	0	2	5	5	25	45
UFK= 6-7	21	10	32	43	49	16	45	216
UFK= 8-9	30	56	70	66	23	6	19	270
TOTAAL	59	66	102	111	77	27	89	

PERCENTAGES PER REGEL

	+2	+1	0	-1	-2	x	tot
F= 0	23.	24.	28.	10.	1.	13.	100%
F=1-3	0.	0.	0.	0.	0.	0.	100%
F=4-5	23.	44.	28.	0.	0.	5.	100%
F=6-7	15.	18.	17.	22.	5.	24.	100%
F=8-12	8.	18.	25.	19.	9.	21.	100%
N= 0	13.	28.	27.	10.	6.	16.	100%
N=1-3	11.	18.	20.	21.	5.	25.	100%
N=4-5	16.	20.	23.	19.	7.	15.	100%
N=6-7	21.	19.	27.	8.	2.	23.	100%
N=8-9	0.	0.	0.	0.	0.	0.	100%
R= 0	18.	24.	26.	13.	5.	14.	100%
R=1-4	10.	29.	19.	14.	3.	24.	100%
R=5-7	13.	13.	23.	24.	9.	17.	100%
R=8-9	0.	0.	14.	0.	14.	71.	100%
ONDERSTR=0	16.	25.	26.	15.	5.	14.	100%
ONDERSTR=1	5.	6.	14.	23.	9.	43.	100%
FREAT= 0-1	27.	34.	28.	3.	1.	7.	100%
FREAT= 2-4	15.	25.	17.	18.	4.	21.	100%
FREAT= 5-7	3.	9.	26.	25.	11.	26.	100%
UFK= 0-5	0.	0.	5.	14.	14.	68.	100%
UFK= 6-7	5.	16.	22.	25.	8.	23.	100%
UFK= 8-9	23.	29.	28.	10.	3.	8.	100%
TOTAAL	14.	22.	24.	16.	6.	19.	

PERCENTAGES PER KOLOM

	+2	+1	0	-1	-2	x	tot
F= 0	30.	21.	22.	12.	4.	12.	19.
F=1-3	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
F=4-5	15.	19.	11.	0.	0.	2.	10.
F=6-7	29.	22.	19.	35.	22.	34.	27.
F=8-12	26.	39.	49.	53.	74.	52.	44.
N= 0	26.	37.	32.	18.	30.	24.	29.
N=1-3	24.	25.	26.	40.	30.	40.	32.
N=4-5	35.	28.	30.	36.	37.	24.	29.
N=6-7	15.	9.	12.	5.	4.	12.	10.
N=8-9	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
R= 0	64.	57.	56.	40.	44.	38.	53.
R=1-4	15.	28.	17.	18.	11.	27.	24.
R=5-7	20.	13.	21.	31.	33.	19.	22.
R=8-9	0.	0.	1.	0.	4.	6.	2.
ONDERSTR=0	94.	95.	90.	75.	74.	61.	83.
ONDERSTR=1	6.	5.	10.	25.	26.	39.	17.
FREAT= 0-1	56.	45.	35.	5.	4.	11.	31.
FREAT= 2-4	35.	38.	23.	36.	26.	37.	32.
FREAT= 5-7	9.	17.	41.	58.	70.	52.	37.
UFK= 0-5	0.	0.	2.	6.	19.	28.	8.
UFK= 6-7	15.	31.	39.	64.	59.	51.	41.
UFK= 8-9	85.	69.	59.	30.	22.	21.	51.

5.2. Crepido-Juncetum; scenario 4 (9 soortenlijsten)

	AANTAL SOORTEN								PERCENTAGES PER REGEL							PERCENTAGES PER KOLOM						
	?	+2	+1	0	-1	-2	x	tot	+2	+1	0	-1	-2	x	tot	+2	+1	0	-1	-2	x	tot
F= 0	15	19	20	22	9	1	13	99	23.	24.	26.	11.	1.	15.	100%	27.	22.	22.	13.	5.	11.	19.
F=1-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0.	0.	0.	0.	0.	0.	100%	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
F=4-5	11	16	14	11	0	0	2	54	37.	33.	26.	0.	0.	5.	100%	23.	15.	11.	0.	0.	2.	10.
F=6-7	16	17	22	18	23	5	43	144	13.	17.	14.	18.	4.	34.	100%	24.	24.	18.	34.	24.	36.	27.
F=8-12	16	18	36	51	36	15	62	234	8.	17.	23.	17.	7.	28.	100%	26.	39.	50.	53.	71.	52.	44.
N= 0	20	14	36	35	15	6	27	153	11.	27.	26.	11.	5.	20.	100%	20.	39.	34.	22.	29.	23.	29.
N=1-3	25	22	20	26	28	6	44	171	15.	14.	18.	19.	4.	30.	100%	31.	22.	25.	41.	29.	37.	32.
N=4-5	9	24	28	28	23	8	33	153	17.	19.	19.	16.	6.	23.	100%	34.	30.	27.	34.	38.	28.	29.
N=6-7	4	10	8	13	2	1	16	54	20.	16.	26.	4.	2.	32.	100%	14.	9.	13.	3.	5.	13.	10.
N=8-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0.	0.	0.	0.	0.	0.	100%	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
R= 0	22	41	53	58	28	11	48	261	17.	22.	24.	12.	5.	20.	100%	59.	58.	57.	41.	52.	40.	53.
R=1-4	18	16	23	17	14	2	27	117	16.	23.	17.	14.	2.	27.	100%	23.	25.	17.	21.	10.	23.	24.
R=5-7	8	12	14	21	19	5	29	108	12.	14.	21.	19.	5.	29.	100%	17.	15.	21.	28.	24.	24.	22.
R=8-9	2	0	0	1	0	1	5	9	0.	0.	14.	0.	14.	71.	100%	0.	0.	1.	0.	5.	4.	2.
ONDERSTR=0	50	64	88	92	52	15	80	441	16.	23.	24.	13.	4.	20.	100%	91.	96.	90.	76.	71.	67.	83.
ONDERSTR=1	8	6	4	10	16	6	40	90	7.	5.	12.	20.	7.	49.	100%	9.	4.	10.	24.	29.	33.	17.
FREAT= 0-1	26	39	39	37	5	2	14	162	29.	29.	27.	4.	1.	10.	100%	56.	42.	36.	7.	10.	12.	31.
FREAT= 2-4	14	25	37	21	28	5	41	171	16.	24.	13.	18.	3.	26.	100%	36.	40.	21.	41.	24.	34.	32.
FREAT= 5-7	18	6	16	44	35	14	65	198	3.	9.	24.	19.	8.	36.	100%	9.	17.	43.	51.	67.	54.	37.
UFK= 0-5	7	0	0	2	5	5	26	45	0.	0.	5.	13.	13.	68.	100%	0.	0.	2.	7.	24.	22.	8.
UFK= 6-7	21	13	27	39	42	12	62	216	7.	14.	20.	22.	6.	32.	100%	19.	29.	38.	62.	57.	52.	41.
UFK= 8-9	30	57	65	61	21	4	32	270	24.	27.	25.	9.	2.	13.	100%	81.	71.	60.	31.	19.	27.	51.
TOTAAL	58	70	92	102	68	21	120		15.	19.	22.	14.	4.	25.								

6.1. Cirsio-Molinietum op koopveen; scenario 1 (12 soortenlijsten)

	AANTAL SOORTEN								PERCENTAGES PER REGEL							PERCENTAGES PER KOLOM						
	?	+2	+1	0	-1	-2	x	tot	+2	+1	0	-1	-2	x	tot	+2	+1	0	-1	-2	x	tot
F= 0	25	17	44	42	12	4	12	156	13	34	32	9	3	9	100%	29	21	13	8	4	7	14
F=1-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100%	0	0	0	0	0	0	0
F=4-5	27	7	24	52	13	5	16	144	6	21	44	11	4	14	100%	12	11	16	9	5	10	13
F=6-7	15	18	69	71	26	12	17	228	8	32	33	12	6	8	100%	31	33	22	18	12	10	21
F=8-12	23	17	72	157	95	79	121	564	3	13	29	18	15	22	100%	29	34	49	65	79	73	52
N= 0	26	14	65	78	18	11	16	228	7	32	39	9	5	8	100%	24	31	24	12	11	10	21
N=1-3	54	24	71	133	87	64	119	552	5	14	27	17	13	24	100%	41	34	41	60	64	72	52
N=4-5	7	19	59	70	29	13	19	216	9	28	33	14	6	9	100%	32	28	22	20	13	11	20
N=6-7	0	2	14	29	8	10	9	72	3	19	40	11	14	13	100%	3	7	9	5	10	5	7
N=8-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100%	0	0	0	0	0	0	0
R= 0	26	36	103	121	45	32	45	408	9	27	32	12	8	12	100%	61	49	38	31	32	27	40
R=1-4	37	11	62	97	55	33	53	348	4	20	31	18	11	17	100%	19	30	30	38	33	32	34
R=5-7	9	10	33	66	29	18	39	204	5	17	34	15	9	20	100%	17	16	20	20	18	23	20
R=8-9	15	0	0	12	10	13	22	72	0	0	21	18	23	39	100%	0	0	4	7	13	13	7
ONDERSTR=0	51	56	198	230	75	36	38	684	9	31	36	12	6	6	100%	95	95	71	51	36	23	63
ONDERSTR=1	36	3	11	86	70	64	126	396	1	3	24	19	18	35	100%	5	5	27	48	64	76	37
FREAT= 0-1	40	27	83	78	17	9	10	264	12	37	35	8	4	4	100%	46	40	24	12	9	6	24
FREAT= 2-4	26	26	92	104	37	18	45	348	8	29	32	11	6	14	100%	44	44	32	25	18	27	32
FREAT= 5-7	21	6	34	134	91	73	109	468	1	8	30	20	16	24	100%	10	16	42	62	73	66	43
UFK= 0-5	24	2	8	32	24	32	70	192	1	5	19	14	19	42	100%	3	4	10	16	32	42	18
UFK= 6-7	49	20	72	142	83	54	84	504	4	16	31	18	12	18	100%	34	34	44	57	54	51	47
UFK= 8-9	17	37	129	148	39	14	12	396	10	34	39	10	4	3	100%	63	62	46	27	14	7	37
TOTAAL	90	59	209	322	146	100	166		6	21	32	15	10	17								

6.2. Cirsio-Molinietum op koopveen; scenario 3 (9 soortenlijsten)

	AANTAL SOORTEN								PERCENTAGES PER REGEL							PERCENTAGES PER KOLOM						
	?	+2	+1	0	-1	-2	x	tot	+2	+1	0	-1	-2	x	tot	+2	+1	0	-1	-2	x	tot
F= 0	17	21	19	28	15	7	10	117	21	19	28	15	7	10	100%	20	11	24	14	8	6	14
F=1-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100%	0	0	0	0	0	0	0
F=4-5	23	8	14	18	12	8	25	108	9	16	21	14	9	29	100%	8	8	16	11	9	15	13
F=6-7	11	24	54	24	22	14	22	171	15	34	15	14	9	14	100%	23	32	21	20	16	13	21
F=8-12	15	50	84	46	59	56	113	423	12	21	11	14	14	28	100%	49	49	40	55	66	66	52
N= 0	17	33	42	25	22	12	20	171	21	27	16	14	8	13	100%	32	25	22	20	14	12	21
N=1-3	34	21	59	70	59	62	109	414	6	16	18	16	16	29	100%	20	35	60	55	73	64	52
N=4-5	10	40	47	13	19	6	27	162	26	31	9	13	4	18	100%	39	27	11	18	7	16	20
N=6-7	2	9	17	8	6	3	9	54	17	33	15	12	6	17	100%	9	10	7	6	4	5	7
N=8-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100%	0	0	0	0	0	0	0
R= 0	24	51	73	42	38	34	44	306	18	26	15	13	12	16	100%	50	43	34	35	40	26	40
R=1-4	28	20	49	49	40	26	49	261	9	21	21	17	11	21	100%	19	29	42	37	31	29	34
R=5-7	5	28	32	16	18	13	41	153	19	22	11	12	9	28	100%	27	19	14	17	15	24	20
R=8-9	6	2	3	3	9	7	24	54	4	6	6	19	15	50	100%	2	2	3	8	8	14	7
ONDERSTR=0	46	100	158	83	57	25	44	513	21	34	18	12	5	9	100%	97	92	73	53	29	26	63
ONDERSTR=1	19	3	13	33	49	59	121	297	1	5	12	18	21	44	100%	3	8	28	45	69	71	37
FREAT= 0-1	37	39	41	47	13	6	15	198	24	25	29	8	4	9	100%	38	24	41	12	7	9	24
FREAT= 2-4	16	38	78	27	33	23	46	261	16	32	11	13	9	19	100%	37	46	23	31	27	27	32
FREAT= 5-7	12	26	52	42	60	55	104	351	8	15	12	18	16	31	100%	25	30	36	56	65	61	43
UFK= 0-5	11	1	1	20	20	28	63	144	1	1	15	15	21	47	100%	1	1	11	19	33	37	18
UFK= 6-7	37	21	58	62	61	49	90	378	6	17	18	18	14	26	100%	20	34	51	56	58	53	47
UFK= 8-9	18	81	112	34	27	8	17	297	29	40	12	10	3	6	100%	79	65	29	25	9	10	37
TOTAAL	66	103	171	116	108	85	170		14	23	15	14	11	23								

7.1. Cirsio-Molinietum op beekeerd; scenario 1 (12 soortenlijsten)

	AANTAL SOORTEN								PERCENTAGES PER REGEL							PERCENTAGES PER KOLOM						
	?	+2	+1	0	-1	-2	x	tot	+2	+1	0	-1	-2	x	tot	+2	+1	0	-1	-2	x	tot
F= 0	19	16	41	52	7	3	18	156	12	30	38	5	2	13	100%	33	19	15	5	4	8	14
F=1-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100%	0	0	0	0	0	0	0
F=4-5	10	4	35	49	10	6	30	144	3	26	37	7	4	22	100%	8	16	14	7	7	14	13
F=6-7	7	11	66	82	23	10	29	228	5	30	37	10	5	13	100%	22	31	24	17	12	13	21
F=8-12	12	18	74	161	95	63	141	564	3	13	29	17	11	26	100%	37	34	47	70	77	65	52
N= 0	21	13	63	86	16	6	23	228	6	30	42	8	3	11	100%	27	29	25	12	7	11	21
N=1-3	15	10	75	152	84	56	160	552	2	14	28	16	10	30	100%	20	35	44	62	68	73	52
N=4-5	8	25	59	65	18	13	28	216	12	28	31	9	6	13	100%	51	27	19	13	16	13	20
N=6-7	3	1	19	27	12	5	5	72	1	28	39	17	7	7	100%	2	9	8	9	6	2	7
N=8-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100%	0	0	0	0	0	0	0
R= 0	31	28	97	137	49	27	51	420	7	25	35	13	7	13	100%	57	45	40	36	33	23	40
R=1-4	12	8	75	102	40	29	82	348	2	22	30	12	9	24	100%	16	35	30	30	35	38	33
R=5-7	3	13	33	65	28	16	46	204	6	16	32	14	8	23	100%	27	15	19	21	20	21	20
R=8-9	0	0	4	19	11	6	32	72	0	6	26	15	8	44	100%	0	2	6	8	7	15	7
ONDERSTR=0	44	49	205	238	58	29	61	684	8	32	37	9	5	10	100%	100	95	69	43	35	28	63
ONDERSTR=1	4	0	11	106	77	53	157	408	0	3	26	19	13	39	100%	0	5	31	57	65	72	37
FREAT= 0-1	25	22	93	82	9	6	27	264	9	39	34	4	3	11	100%	45	43	24	7	7	12	24
FREAT= 2-4	8	18	87	122	42	19	64	360	5	25	35	12	5	18	100%	37	40	35	31	23	29	33
FREAT= 5-7	15	9	36	140	84	57	127	468	2	8	31	19	13	28	100%	18	17	41	62	70	58	43
UFK= 0-5	0	0	3	38	34	28	89	192	0	2	20	18	15	46	100%	0	1	11	25	34	41	18
UFK= 6-7	25	14	74	160	72	43	116	504	3	15	33	15	9	24	100%	29	34	47	53	52	53	46
UFK= 8-9	23	35	139	146	29	11	13	396	9	37	39	8	3	3	100%	71	64	42	21	13	6	36
TOTAAL	48	49	216	344	135	82	218		5	21	33	13	8	21								

7.2. Cirsio-Molinietum op beekeerd; scenario 2 (12 soortenlijsten)

	AANTAL SOORTEN								PERCENTAGES PER REGEL							PERCENTAGES PER KOLOM						
	?	+2	+1	0	-1	-2	x	tot	+2	+1	0	-1	-2	x	tot	+2	+1	0	-1	-2	x	tot
F= 0	29	3	25	73	8	4	14	156	2	20	57	6	3	11	100%	15	18	16	6	6	9	14
F=1-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100%	0	0	0	0	0	0	0
F=4-5	18	2	19	65	15	6	19	144	2	15	52	12	5	15	100%	10	13	14	12	9	12	13
F=6-7	24	7	45	109	18	9	16	228	3	22	53	9	4	8	100%	35	32	23	14	14	10	21
F=8-12	45	8	52	221	85	47	106	564	2	10	43	16	9	20	100%	40	37	47	67	71	68	52
N= 0	36	4	35	118	12	6	17	228	2	18	61	6	3	9	100%	20	25	25	10	9	11	21
N=1-3	44	7	59	201	83	49	109	552	1	12	40	16	10	21	100%	35	42	43	66	74	70	52
N=4-5	25	9	40	99	15	8	20	216	5	21	52	8	4	10	100%	45	28	21	12	12	13	20
N=6-7	9	0	7	37	11	2	6	72	0	11	59	17	3	10	100%	0	5	8	9	3	4	7
N=8-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100%	0	0	0	0	0	0	0
R= 0	60	9	54	192	48	24	33	420	3	15	53	13	7	9	100%	45	38	41	38	36	21	40
R=1-4	35	5	56	144	32	23	53	348	2	18	46	10	7	17	100%	25	40	31	25	35	34	33
R=5-7	15	6	22	85	27	11	38	204	3	12	45	14	6	20	100%	30	16	18	21	17	25	20
R=8-9	2	0	1	25	13	7	24	72	0	1	36	19	10	34	100%	0	1	5	10	11	15	7
ONDERSTR=0	98	20	133	331	46	19	37	684	3	23	56	8	3	6	100%	100	94	71	37	29	24	63
ONDERSTR=1	18	0	8	137	80	47	118	408	0	2	35	21	12	30	100%	0	6	29	63	71	76	37
FREAT= 0-1	44	6	52	127	13	7	15	264	3	24	58	6	3	7	100%	30	37	27	10	11	10	24
FREAT= 2-4	31	9	63	161	33	12	51	360	3	19	49	10	4	16	100%	45	45	34	26	18	33	33
FREAT= 5-7	41	5	26	180	80	47	89	468	1	6	42	19	11	21	100%	25	18	38	63	71	57	43
UFK= 0-5	4	0	10	53	35	22	68	192	0	5	28	19	12	36	100%	0	7	11	28	33	44	18
UFK= 6-7	56	8	45	210	71	36	78	504	2	10	47	16	8	17	100%	40	32	45	56	55	50	46
UFK= 8-9	56	12	86	205	20	8	9	396	4	25	60	6	2	3	100%	60	61	44	16	12	6	36
TOTAAL	116	20	141	468	126	66	155		2	14	48	13	7	16								

7.3. Cirsio-Molinietum op beekeerd; scenario 3 (6 soortenlijsten)

	AANTAL SOORTEN								PERCENTAGES PER REGEL							PERCENTAGES PER KOLOM						
	?	+2	+1	0	-1	-2	x	tot	+2	+1	0	-1	-2	x	tot	+2	+1	0	-1	-2	x	tot
F= 0	16	7	15	25	7	4	4	78	11	24	40	11	6	6	100%	27	19	12	8	8	17	14
F=1-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100%	0	0	0	0	0	0	0
F=4-5	8	3	9	23	19	8	2	72	5	14	36	30	13	3	100%	12	12	11	23	15	8	13
F=6-7	17	7	22	45	13	8	2	114	7	23	46	13	8	2	100%	27	28	22	16	15	8	21
F=8-12	33	9	32	116	44	32	16	282	4	13	47	18	13	6	100%	35	41	56	53	62	67	52
N= 0	21	7	20	49	10	3	4	114	8	22	53	11	3	4	100%	27	26	23	12	6	17	21
N=1-3	29	6	21	96	58	46	20	276	2	9	39	23	19	8	100%	23	27	46	70	88	83	52
N=4-5	17	9	29	42	9	2	0	108	10	32	46	10	2	0	100%	35	37	20	11	4	0	20
N=6-7	6	4	8	16	2	0	0	36	13	27	53	7	0	0	100%	15	10	8	2	0	0	7
N=8-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100%	0	0	0	0	0	0	0
R= 0	35	16	38	80	22	13	6	210	9	22	46	13	7	3	100%	62	49	38	27	25	25	40
R=1-4	23	3	21	68	31	23	5	174	2	14	45	21	15	3	100%	12	27	33	37	44	21	33
R=5-7	12	6	15	39	15	7	8	102	7	17	43	17	8	9	100%	23	19	19	18	13	33	20
R=8-9	2	0	1	13	8	7	5	36	0	3	38	24	21	15	100%	0	1	6	10	13	21	7
ONDERSTR=0	60	26	75	146	26	9	0	342	9	27	52	9	3	0	100%	100	96	70	31	17	0	63
ONDERSTR=1	14	0	3	63	57	43	24	204	0	2	33	30	23	13	100%	0	4	30	69	83	100	37
FREAT= 0-1	25	14	29	42	15	7	0	132	13	27	39	14	7	0	100%	54	37	20	18	13	0	24
FREAT= 2-4	23	7	29	69	26	14	12	180	4	18	44	17	9	8	100%	27	37	33	31	27	50	33
FREAT= 5-7	26	5	20	98	42	31	12	234	2	10	47	20	15	6	100%	19	26	47	51	60	50	43
UFK= 0-5	4	0	2	22	28	25	15	96	0	2	24	30	27	16	100%	0	3	11	34	48	63	18
UFK= 6-7	37	6	24	101	50	25	9	252	3	11	47	23	12	4	100%	23	31	48	60	48	38	46
UFK= 8-9	33	20	52	86	5	2	0	198	12	32	52	3	1	0	100%	77	67	41	6	4	0	36
TOTAAL	74	26	78	209	83	52	24		6	17	44	18	11	5								

7.4. Cirsio-Molinietum op beekeerd; scenario 4 (9 soortenlijsten)

AANTAL SOORTEN

	?	+2	+1	0	-1	-2	x	tot
F= 0	12	20	30	25	8	7	15	117
F=1-3	0	0	0	0	0	0	0	0
F=4-5	3	6	28	30	8	7	26	108
F=6-7	0	12	43	55	22	11	28	171
F=8-12	0	21	54	93	77	64	114	423
N= 0	12	22	44	48	15	10	20	171
N=1-3	0	12	52	89	72	58	131	414
N=4-5	3	23	42	41	16	12	25	162
N=6-7	0	2	17	16	8	6	5	54
N=8-9	0	0	0	0	0	0	0	0
R= 0	15	29	76	78	42	29	46	315
R=1-4	0	14	49	62	36	33	67	261
R=5-7	0	16	21	38	22	17	39	153
R=8-9	0	0	3	10	9	6	26	54
ONDERSTR=0	12	59	147	149	59	35	52	513
ONDERSTR=1	3	0	8	54	56	54	131	306
FREAT= 0-1	12	30	70	47	8	7	24	198
FREAT= 2-4	0	23	54	79	35	25	54	270
FREAT= 5-7	3	6	31	77	72	57	105	351
UFK= 0-5	0	0	3	19	25	24	73	144
UFK= 6-7	12	11	53	95	60	47	100	378
UFK= 8-9	3	48	99	89	30	18	10	297
TOTAAL	15	59	155	203	115	89	183	

PERCENTAGES PER REGEL

	+2	+1	0	-1	-2	x	tot
F= 0	19	29	24	8	7	14	100%
F=1-3	0	0	0	0	0	0	100%
F=4-5	6	27	29	8	7	25	100%
F=6-7	7	25	32	13	6	16	100%
F=8-12	5	13	22	18	15	27	100%
N= 0	14	28	30	9	6	13	100%
N=1-3	3	13	21	17	14	32	100%
N=4-5	14	26	26	10	8	16	100%
N=6-7	4	31	30	15	11	9	100%
N=8-9	0	0	0	0	0	0	100%
R= 0	10	25	26	14	10	15	100%
R=1-4	5	19	24	14	13	26	100%
R=5-7	10	14	25	14	11	25	100%
R=8-9	0	6	19	17	11	48	100%
ONDERSTR=0	12	29	30	12	7	10	100%
ONDERSTR=1	0	3	18	18	18	43	100%
FREAT= 0-1	16	38	25	4	4	13	100%
FREAT= 2-4	9	20	29	13	9	20	100%
FREAT= 5-7	2	9	22	21	16	30	100%
UFK= 0-5	0	2	13	17	17	51	100%
UFK= 6-7	3	14	26	16	13	27	100%
UFK= 8-9	16	34	30	10	6	3	100%
TOTAAL	7	19	25	14	11	23	

PERCENTAGES PER KOLOM

	+2	+1	0	-1	-2	x	tot
F= 0	34	19	12	7	8	8	14
F=1-3	0	0	0	0	0	0	0
F=4-5	10	18	15	7	8	14	13
F=6-7	20	28	27	19	12	15	21
F=8-12	36	35	46	67	72	62	52
N= 0	37	28	24	13	11	11	21
N=1-3	20	34	44	63	65	72	52
N=4-5	39	27	20	14	13	14	20
N=6-7	3	11	8	7	7	3	7
N=8-9	0	0	0	0	0	0	0
R= 0	49	49	38	37	33	25	40
R=1-4	24	32	31	31	37	37	33
R=5-7	27	14	19	19	19	21	20
R=8-9	0	2	5	8	7	14	7
ONDERSTR=0	100	95	73	51	39	28	63
ONDERSTR=1	0	5	27	49	61	72	37
FREAT= 0-1	51	45	23	7	8	13	24
FREAT= 2-4	39	35	39	30	28	30	33
FREAT= 5-7	10	20	38	63	64	57	43
UFK= 0-5	0	2	2	22	27	40	18
UFK= 6-7	19	34	47	52	53	55	46
UFK= 8-9	81	64	44	26	20	5	36

7.5. Cirsio-Molinietum op beekeerd; scenario 5 (9 soortenlijsten)

AANTAL SOORTEN

	?	+2	+1	0	-1	-2	x	tot
F= 0	29	1	23	43	8	3	10	117
F=1-3	0	0	0	0	0	0	0	0
F=4-5	24	4	17	40	7	4	12	108
F=6-7	30	11	30	62	15	8	15	171
F=8-12	81	8	36	150	55	22	71	423
N= 0	41	4	29	66	18	3	10	171
N=1-3	75	10	39	139	46	28	77	414
N=4-5	33	8	32	61	11	2	15	162
N=6-7	12	2	6	20	7	2	5	54
N=8-9	0	0	0	0	0	0	0	0
R= 0	70	14	46	114	32	13	26	315
R=1-4	51	5	41	94	23	12	35	261
R=5-7	27	4	17	57	13	6	29	153
R=8-9	9	0	0	16	12	3	14	54
ONDERSTR=0	107	24	100	203	40	10	29	513
ONDERSTR=1	57	0	6	92	45	27	79	306
FREAT= 0-1	47	9	48	75	4	4	11	198
FREAT= 2-4	46	14	39	95	31	13	32	270
FREAT= 5-7	71	1	19	125	50	20	65	351
UFK= 0-5	23	1	4	40	20	12	44	144
UFK= 6-7	84	6	34	136	40	21	57	378
UFK= 8-9	57	17	68	119	25	4	7	297
TOTAAL	164	24	106	295	85	37	108	

PERCENTAGES PER REGEL

	+2	+1	0	-1	-2	x	tot
F= 0	1	26	49	9	3	11	100%
F=1-3	0	0	0	0	0	0	100%
F=4-5	5	20	48	8	5	14	100%
F=6-7	8	21	44	11	6	11	100%
F=8-12	2	11	44	16	6	21	100%
N= 0	3	22	51	14	2	8	100%
N=1-3	3	12	41	14	8	23	100%
N=4-5	6	25	47	9	2	12	100%
N=6-7	5	14	48	17	5	12	100%
N=8-9	0	0	0	0	0	0	100%
R= 0	6	19	47	13	5	11	100%
R=1-4	2	20	45	11	6	17	100%
R=5-7	3	13	45	10	5	23	100%
R=8-9	0	0	36	27	7	31	100%
ONDERSTR=0	6	25	50	10	2	7	100%
ONDERSTR=1	0	2	37	18	11	32	100%
FREAT= 0-1	6	32	50	3	3	7	100%
FREAT= 2-4	6	17	42	14	6	14	100%
FREAT= 5-7	0	7	45	18	7	23	100%
UFK= 0-5	1	3	33	17	10	36	100%
UFK= 6-7	2	12	46	14	7	19	100%
UFK= 8-9	7	28	50	10	2	3	100%
TOTAAL	4	16	45	13	6	16	

PERCENTAGES PER KOLOM

	+2	+1	0	-1	-2	x	tot
F= 0	4	22	15	9	8	9	14
F=1-3	0	0	0	0	0	0	0
F=4-5	17	16	14	8	11	11	13
F=6-7	46	28	21	18	22	14	21
F=8-12	33	34	51	65	59	66	52
N= 0	17	27	22	21	8	9	21
N=1-3	42	37	47	54	76	71	52
N=4-5	33	30	21	13	5	14	20
N=6-7	8	6	7	8	5	5	7
N=8-9	0	0	0	0	0	0	0
R= 0	58	43	39	38	35	24	40
R=1-4	21	39	32	27	32	32	33
R=5-7	17	16	19	15	16	27	20
R=8-9	0	0	5	14	8	13	7
ONDERSTR=0	100	94	69	47	27	27	63
ONDERSTR=1	0	6	31	53	73	73	37
FREAT= 0-1	38	45	25	5	11	10	24
FREAT= 2-4	58	37	32	36	35	30	33
FREAT= 5-7	4	18	42	59	54	60	43
UFK= 0-5	4	4	14	24	32	41	18
UFK= 6-7	25	32	46	47	57	53	46
UFK= 8-9	71	64	40	29	11	6	36

8.1. Stellario-Carpinetum; scenario 1 (6 soortenlijsten)

	AANTAL SOORTEN								PERCENTAGES PER REGEL							PERCENTAGES PER KOLOM						
	?	+2	+1	0	-1	-2	x	tot	+2	+1	0	-1	-2	x	tot	+2	+1	0	-1	-2	x	tot
F= 0	4	2	4	31	4	2	1	48	5.	9.	70.	9.	5.	2.	100%	20.	13.	26.	5.	7.	7.	16.
F=1-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0.	0.	0.	0.	0.	0.	100%	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
F=4-5	0	4	12	41	18	1	2	78	5.	15.	53.	23.	1.	3.	100%	40.	40.	34.	23.	3.	13.	26.
F=6-7	13	4	12	39	32	7	7	114	4.	12.	39.	32.	7.	7.	100%	40.	40.	33.	41.	24.	47.	38.
F=8-12	3	0	2	8	23	19	5	60	0.	4.	14.	40.	33.	9.	100%	0.	7.	7.	29.	66.	33.	20.
N= 0	4	0	2	45	13	5	3	72	0.	3.	66.	19.	7.	4.	100%	0.	7.	38.	16.	17.	20.	24.
N=1-3	6	1	7	13	10	2	3	42	3.	19.	36.	28.	6.	8.	100%	10.	23.	11.	13.	7.	20.	14.
N=4-5	6	0	2	22	9	3	0	42	0.	6.	61.	25.	8.	0.	100%	0.	7.	18.	11.	10.	0.	14.
N=6-7	4	4	9	34	40	15	8	114	4.	8.	31.	36.	14.	7.	100%	40.	30.	28.	51.	52.	53.	39.
N=8-9	0	5	10	5	4	0	0	24	21.	42.	21.	17.	0.	0.	100%	50.	33.	4.	5.	0.	0.	8.
R= 0	11	5	16	57	30	12	7	138	4.	13.	45.	24.	9.	6.	100%	50.	53.	48.	38.	41.	47.	47.
R=1-4	3	1	6	32	9	2	1	54	2.	12.	63.	18.	4.	2.	100%	10.	20.	27.	11.	7.	7.	18.
R=5-7	6	2	4	25	34	14	5	90	2.	5.	30.	40.	17.	6.	100%	20.	13.	21.	43.	48.	33.	31.
R=8-9	0	0	0	5	4	1	2	12	0.	0.	42.	33.	8.	17.	100%	0.	0.	4.	5.	3.	13.	4.
ONDERSTR=0	17	10	30	114	65	25	9	270	4.	12.	45.	26.	10.	4.	100%	100.	100.	95.	82.	86.	60.	88.
ONDERSTR=1	6	0	0	6	14	4	6	36	0.	0.	20.	47.	13.	20.	100%	0.	0.	5.	18.	14.	40.	12.
FREAT= 0-1	11	10	23	83	38	7	2	174	6.	14.	51.	23.	4.	1.	100%	100.	77.	69.	48.	24.	13.	57.
FREAT= 2-4	9	0	7	33	27	7	7	90	0.	9.	41.	33.	9.	9.	100%	0.	23.	28.	34.	24.	47.	29.
FREAT= 5-7	3	0	0	4	14	15	6	42	0.	0.	10.	36.	38.	15.	100%	0.	0.	3.	18.	52.	40.	14.
UFK= 0-5	0	0	0	7	7	2	2	18	0.	0.	39.	39.	11.	11.	100%	0.	0.	6.	9.	7.	13.	6.
UFK= 6-7	11	2	8	55	39	15	8	138	2.	6.	43.	31.	12.	6.	100%	20.	27.	46.	49.	52.	53.	45.
UFK= 8-9	12	8	22	58	33	12	5	150	6.	16.	42.	24.	9.	4.	100%	80.	73.	48.	42.	41.	33.	49.
TOTAAL	23	10	30	120	79	29	15		4.	11.	42.	28.	10.	5.								

8.2. Stellario-Carpinetum; scenario 3 (6 soortenlijsten)

	AANTAL SOORTEN								PERCENTAGES PER REGEL							PERCENTAGES PER KOLOM						
	?	+2	+1	0	-1	-2	x	tot	+2	+1	0	-1	-2	x	tot	+2	+1	0	-1	-2	x	tot
F= 0	12	4	4	22	4	1	1	48	11.	11.	61.	11.	3.	3.	100%	36.	11.	27.	8.	4.	6.	16.
F=1-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0.	0.	0.	0.	0.	0.	100%	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
F=4-5	16	2	13	27	15	1	4	78	3.	21.	44.	24.	2.	6.	100%	18.	36.	33.	29.	4.	22.	26.
F=6-7	35	5	16	20	18	11	9	114	6.	20.	25.	23.	14.	11.	100%	45.	44.	25.	35.	41.	50.	38.
F=8-12	15	0	3	11	13	14	4	60	0.	7.	24.	29.	31.	9.	100%	0.	8.	14.	25.	52.	22.	20.
N= 0	22	0	3	29	11	4	3	72	0.	6.	58.	22.	8.	6.	100%	0.	8.	36.	22.	15.	17.	24.
N=1-3	16	0	6	9	6	1	4	42	0.	23.	35.	23.	4.	15.	100%	0.	17.	11.	12.	4.	22.	14.
N=4-5	12	0	4	15	7	2	2	42	0.	13.	50.	23.	7.	7.	100%	0.	11.	19.	14.	7.	11.	14.
N=6-7	23	5	12	25	23	18	8	114	5.	13.	27.	25.	20.	9.	100%	45.	33.	31.	45.	67.	44.	39.
N=8-9	4	6	11	1	2	0	0	24	30.	55.	5.	10.	0.	0.	100%	55.	31.	1.	4.	0.	0.	8.
R= 0	34	5	25	37	23	8	6	138	5.	24.	36.	22.	8.	6.	100%	45.	69.	46.	45.	30.	33.	47.
R=1-4	19	0	5	17	7	4	2	54	0.	14.	49.	20.	11.	6.	100%	0.	14.	21.	14.	15.	11.	18.
R=5-7	22	4	3	21	19	14	7	90	6.	4.	31.	28.	21.	10.	100%	36.	8.	26.	37.	52.	39.	31.
R=8-9	2	0	0	5	1	1	3	12	0.	0.	50.	10.	10.	30.	100%	0.	0.	6.	2.	4.	17.	4.
ONDERSTR=0	70	11	35	77	43	24	10	270	6.	18.	39.	22.	12.	5.	100%	100.	97.	95.	84.	89.	56.	88.
ONDERSTR=1	12	0	1	4	8	3	8	36	0.	4.	17.	33.	13.	33.	100%	0.	3.	5.	16.	11.	44.	12.
FREAT= 0-1	41	11	23	59	29	8	3	174	8.	17.	44.	22.	6.	2.	100%	100.	64.	73.	57.	30.	17.	57.
FREAT= 2-4	31	0	10	18	15	8	8	90	0.	17.	31.	25.	14.	14.	100%	0.	28.	22.	29.	30.	44.	29.
FREAT= 5-7	10	0	3	4	7	11	7	42	0.	9.	13.	22.	34.	22.	100%	0.	8.	5.	14.	41.	39.	14.
UFK= 0-5	3	0	0	5	5	1	4	18	0.	0.	33.	33.	7.	27.	100%	0.	0.	6.	10.	4.	22.	6.
UFK= 6-7	34	1	14	35	27	18	9	138	1.	13.	34.	26.	17.	9.	100%	9.	39.	43.	53.	67.	50.	45.
UFK= 8-9	45	10	22	41	19	8	5	150	10.	21.	39.	18.	8.	5.	100%	91.	61.	51.	37.	30.	28.	49.
TOTAAL	82	11	36	81	51	27	18		5.	16.	36.	23.	12.	8.								

8.3. Stellario-Carpinetum; scenario 4 (6 soortenlijsten)

	AANTAL SOORTEN								PERCENTAGES PER REGEL							PERCENTAGES PER KOLOM						
	?	+2	+1	0	-1	-2	x	tot	+2	+1	0	-1	-2	x	tot	+2	+1	0	-1	-2	x	tot
F= 0	4	2	4	31	4	2	1	48	5.	9.	70.	9.	5.	2.	100%	20.	13.	26.	5.	8.	5.	16.
F=1-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0.	0.	0.	0.	0.	0.	100%	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
F=4-5	0	4	12	41	18	1	2	78	5.	15.	53.	23.	1.	3.	100%	40.	39.	35.	23.	4.	11.	26.
F=6-7	13	4	13	37	33	6	8	114	4.	13.	37.	33.	6.	8.	100%	40.	42.	31.	41.	24.	42.	38.
F=8-12	3	0	2	8	23	16	8	60	0.	4.	14.	40.	28.	14.	100%	0.	6.	7.	29.	64.	42.	20.
N= 0	4	0	2	45	13	4	4	72	0.	3.	66.	19.	6.	6.	100%	0.	6.	38.	16.	16.	21.	24.
N=1-3	6	1	7	13	10	1	4	42	3.	19.	36.	28.	3.	11.	100%	10.	23.	11.	13.	4.	21.	14.
N=4-5	6	0	3	21	9	2	1	42	0.	8.	58.	25.	6.	3.	100%	0.	10.	18.	11.	8.	5.	14.
N=6-7	4	4	9	33	41	14	9	114	4.	8.	30.	37.	13.	8.	100%	40.	29.	28.	51.	56.	47.	39.
N=8-9	0	5	10	5	4	0	0	24	21.	42.	21.	17.	0.	0.	100%	50.	32.	4.	5.	0.	0.	8.
R= 0	11	5	17	56	30	11	8	138	4.	13.	44.	24.	9.	6.	100%	50.	55.	47.	38.	44.	42.	47.
R=1-4	3	1	6	32	9	1	2	54	2.	12.	63.	18.	2.	4.	100%	10.	19.	27.	11.	4.	11.	18.
R=5-7	6	2	4	24	35	12	7	90	2.	5.	29.	42.	14.	8.	100%	20.	13.	20.	44.	48.	37.	31.
R=8-9	0	0	0	5	4	1	2	12	0.	0.	42.	33.	8.	17.	100%	0.	0.	4.	5.	4.	11.	4.
ONDERSTR=0	17	10	31	112	66	22	12	270	4.	12.	44.	26.	9.	5.	100%	100.	100.	95.	83.	88.	63.	88.
ONDERSTR=1	6	0	0	6	14	3	7	36	0.	0.	20.	47.	10.	23.	100%	0.	0.	5.	18.	12.	37.	12.
FREAT= 0-1	11	10	23	83	38	6	3	174	6.	14.	51.	23.	4.	2.	100%	100.	74.	70.	48.	24.	16.	57.
FREAT= 2-4	9	0	8	31	28	6	8	90	0.	10.	38.	35.	7.	10.	100%	0.	26.	26.	35.	24.	42.	29.
FREAT= 5-7	3	0	0	4	14	13	8	42	0.	0.	10.	36.	33.	21.	100%	0.	0.	3.	18.	52.	42.	14.
UFK= 0-5	0	0	0	7	7	2	2	18	0.	0.	39.	39.	11.	11.	100%	0.	0.	6.	9.	8.	11.	6.
UFK= 6-7	11	2	8	54	40	13	10	138	2.	6.	43.	31.	10.	8.	100%	20.	26.	46.	50.	52.	53.	45.
UFK= 8-9	12	8	23	57	33	10	7	150	6.	17.	41.	24.	7.	5.	100%	80.	74.	48.	41.	40.	37.	49.
TOTAAL	23	10	31	118	80	25	19		4.	11.	42.	28.	9.	7.								

9.1. Carici elongatae - Alnetum; scenario 1 (9 soortenlijsten)

	AANTAL SOORTEN								PERCENTAGES PER REGEL							PERCENTAGES PER KOLOM						
	?	+2	+1	0	-1	-2	x	tot	+2	+1	0	-1	-2	x	tot	+2	+1	0	-1	-2	x	tot
F= 0	2	10	37	35	3	2	1	90	11	42	40	3	2	1	100%	22	27	14	3	5	3	15
F=1-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100%	0	0	0	0	0	0	0
F=4-5	0	4	6	8	0	0	0	18	22	33	44	0	0	0	100%	9	4	3	0	0	0	3
F=6-7	0	22	42	54	5	2	1	126	17	33	43	4	2	1	100%	48	30	21	5	5	3	21
F=8-12	2	10	53	153	85	38	28	369	3	14	42	23	10	8	100%	22	38	60	84	86	82	61
N= 0	0	2	16	40	6	3	5	72	3	22	56	8	4	7	100%	4	12	16	6	7	15	12
N=1-3	2	3	14	35	12	9	6	81	4	18	44	15	11	8	100%	7	10	14	12	20	18	14
N=4-5	2	16	45	87	35	12	10	207	8	22	42	17	6	5	100%	35	33	34	35	27	29	35
N=6-7	0	15	29	48	31	13	8	144	10	20	33	22	9	6	100%	33	21	19	31	30	24	24
N=8-9	0	10	34	34	7	4	1	90	11	38	38	8	4	1	100%	22	25	13	7	9	3	15
R= 0	1	21	51	80	27	11	7	198	11	26	41	14	6	4	100%	46	37	31	27	25	21	33
R=1-4	2	8	25	44	10	5	5	99	8	26	45	10	5	5	100%	17	18	17	10	11	15	17
R=5-7	0	16	49	110	53	26	16	270	6	18	41	20	10	6	100%	35	36	43	52	59	47	45
R=8-9	1	1	8	12	3	0	2	27	4	31	46	12	0	8	100%	2	6	5	3	0	6	5
ONDERSTR=0	3	46	137	231	79	31	22	549	8	25	42	14	6	4	100%	100	99	91	78	70	65	90
ONDERSTR=1	1	0	1	21	20	11	9	63	0	2	34	32	18	15	100%	0	1	8	20	25	26	10
FREAT= 0-1	0	24	48	53	6	3	1	135	18	36	39	4	2	1	100%	52	35	21	6	7	3	22
FREAT= 2-4	2	17	60	82	6	2	2	171	10	36	49	4	1	1	100%	37	43	32	6	5	6	28
FREAT= 5-7	2	5	30	117	83	39	30	306	2	10	38	27	13	10	100%	11	22	46	82	89	88	50
UFK= 0-5	0	0	1	5	8	10	3	27	0	4	19	30	37	11	100%	0	1	2	8	23	9	4
UFK= 6-7	2	15	43	100	41	17	16	234	6	19	43	18	7	7	100%	33	31	39	41	39	47	38
UFK= 8-9	2	31	94	149	52	17	15	360	9	26	42	15	5	4	100%	67	68	59	51	39	44	59
TOTAAL	4	46	138	254	101	44	34		7	22	41	16	7	6								

9.2. Carici elongatae - Alnetum; scenario 4 (9 soortenlijsten)

	AANTAL SOORTEN								PERCENTAGES PER REGEL							PERCENTAGES PER KOLOM						
	?	+2	+1	0	-1	-2	x	tot	+2	+1	0	-1	-2	x	tot	+2	+1	0	-1	-2	x	tot
F= 0	5	13	47	15	4	4	2	90	15	55	18	5	5	2	100%	19	29	13	3	6	3	15
F=1-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100%	0	0	0	0	0	0	0
F=4-5	0	3	9	5	1	0	0	18	17	50	28	6	0	0	100%	4	6	4	1	0	0	3
F=6-7	0	31	41	26	18	6	4	126	25	33	21	14	5	3	100%	44	25	22	15	8	6	21
F=8-12	5	23	66	69	92	58	56	369	6	18	19	25	16	15	100%	33	40	58	76	82	82	61
N= 0	1	4	22	19	10	10	6	72	6	31	27	14	14	8	100%	6	13	16	8	14	9	12
N=1-3	7	5	8	17	19	10	15	81	7	11	23	26	14	20	100%	7	5	14	16	14	22	14
N=4-5	1	23	51	43	46	23	20	207	11	25	21	22	11	10	100%	33	31	36	38	32	29	35
N=6-7	1	19	39	19	30	19	17	144	13	27	13	21	13	12	100%	27	24	16	25	27	25	24
N=8-9	0	19	43	11	8	5	4	90	21	48	12	9	6	4	100%	27	26	9	7	7	6	15
R= 0	1	32	59	36	33	23	14	198	16	30	18	17	12	7	100%	46	36	31	27	32	21	33
R=1-4	7	12	25	24	13	7	11	99	13	27	26	14	8	12	100%	17	15	20	11	10	16	17
R=5-7	1	23	66	45	65	36	34	270	9	25	17	24	13	13	100%	33	40	38	54	51	50	45
R=8-9	1	3	10	6	2	2	3	27	12	38	23	8	8	12	100%	4	6	5	2	3	4	5
ONDERSTR=0	10	70	162	108	100	52	47	549	13	30	20	19	10	9	100%	100	99	92	83	73	69	90
ONDERSTR=1	0	0	1	9	19	17	17	63	0	2	14	30	27	27	100%	0	1	8	16	24	25	10
FREAT= 0-1	0	31	62	23	11	6	2	135	23	46	17	8	4	1	100%	44	38	19	9	8	3	22
FREAT= 2-4	9	30	62	42	17	6	5	171	19	38	26	10	4	3	100%	43	38	36	14	8	7	28
FREAT= 5-7	1	9	39	51	89	58	59	306	3	13	17	29	19	19	100%	13	24	43	74	82	87	50
UFK= 0-5	0	0	0	0	9	11	7	27	0	0	0	33	41	26	100%	0	0	0	7	15	10	4
UFK= 6-7	5	23	52	49	46	31	28	234	10	23	21	20	14	12	100%	33	32	42	38	44	41	38
UFK= 8-9	5	47	111	69	66	29	33	360	13	31	19	19	8	9	100%	67	68	58	55	41	49	59
TOTAAL	10	70	163	118	121	71	68		11	27	19	20	12	11								

10.1 Cirsio-Molinietum, verdroogd; scenario 6 (12 soortenlijsten)

	AANTAL SOORTEN								PERCENTAGES PER REGEL							PERCENTAGES PER KOLOM						
	?	+2	+1	0	-1	-2	x	tot	+2	+1	0	-1	-2	x	tot	+2	+1	0	-1	-2	x	tot
F= 0	8	0	0	16	8	0	4	36	0.	0.	57.	29.	0.	14.	100%	0.	0.	23.	17.	0.	16.	15.
F=1-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0.	0.	0.	0.	0.	0.	100%	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
F=4-5	7	0	0	8	5	1	3	24	0.	0.	47.	29.	6.	18.	100%	0.	0.	11.	11.	25.	12.	10.
F=6-7	9	1	13	23	19	0	7	72	2.	21.	37.	30.	0.	11.	100%	7.	29.	33.	40.	0.	28.	30.
F=8-12	19	13	32	15	15	3	11	108	15.	36.	17.	17.	3.	12.	100%	93.	71.	21.	32.	75.	44.	45.
N= 0	3	0	4	9	6	0	2	24	0.	19.	43.	29.	0.	10.	100%	0.	9.	13.	13.	0.	8.	10.
N=1-3	33	14	35	49	40	3	18	192	9.	22.	31.	25.	2.	11.	100%	100.	78.	70.	85.	75.	72.	80.
N=4-5	7	0	6	4	1	1	5	24	0.	35.	24.	6.	6.	29.	100%	0.	13.	6.	2.	25.	20.	10.
N=6-7	0	0	0	0	0	0	0	0	0.	0.	0.	0.	0.	0.	100%	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
N=8-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0.	0.	0.	0.	0.	0.	100%	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
R= 0	13	1	9	27	16	0	6	72	2.	15.	46.	27.	0.	10.	100%	7.	20.	39.	34.	0.	24.	30.
R=1-4	18	13	36	25	17	3	8	120	13.	35.	25.	17.	3.	8.	100%	93.	80.	36.	36.	75.	32.	50.
R=5-7	12	0	0	10	14	1	11	48	0.	0.	28.	39.	3.	31.	100%	0.	0.	14.	30.	25.	44.	20.
R=8-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0.	0.	0.	0.	0.	0.	100%	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
ONDERSTR=0	33	7	23	45	22	1	13	144	6.	21.	41.	20.	1.	12.	100%	50.	51.	64.	47.	25.	52.	57.
ONDERSTR=1	14	7	22	25	25	3	12	108	7.	23.	27.	27.	3.	13.	100%	50.	49.	36.	53.	75.	48.	43.
FREAT= 0-1	12	0	0	18	11	1	6	48	0.	0.	50.	31.	3.	17.	100%	0.	0.	26.	23.	25.	24.	20.
FREAT= 2-4	16	4	21	30	18	0	7	96	5.	26.	38.	23.	0.	9.	100%	29.	47.	43.	38.	0.	28.	40.
FREAT= 5-7	15	10	24	14	18	3	12	96	12.	30.	17.	22.	4.	15.	100%	71.	53.	20.	38.	75.	48.	40.
UFK= 0-5	5	0	7	6	10	2	6	36	0.	23.	19.	32.	6.	19.	100%	0.	16.	9.	21.	50.	24.	15.
UFK= 6-7	22	14	33	35	28	1	11	144	11.	27.	29.	23.	1.	9.	100%	100.	73.	50.	60.	25.	44.	60.
UFK= 8-9	20	0	5	29	9	1	8	72	0.	10.	56.	17.	2.	15.	100%	0.	11.	41.	19.	25.	32.	30.
TOTAAL	47	14	45	70	47	4	25		7.	22.	34.	23.	2.	12.								

Lijst van verschenen SWNBL-rapporten:

1 - Bepaling van de belangrijkste standplaatsfactoren. G. van Wirdum, D. van Dam, 1984.

1a - Een schema voor de ecohydrologische beschrijving van natuurgebieden. M.R. Dijkema e.a., 1985.

1b - Ecohydrologische beschrijvingen en vergelijking van een tiental natuurterreinen. M.R. Dijkema e.a., 1985.

1c - De invloed van ingrepen in de waterhuishouding op de verspreiding van moeras- en hooiplanten. A.P. Grootjans, 1985.

1d - Het verband tussen standplaatsindicatie en natuurbehoudsindicatie van vaatplanten. N.J.M. Gremmen, 1986.

1e - Natuurtechnisch model voor de beschrijving en voorspelling van effecten van veranderingen in waterregime op de waarde van een gebied vanuit natuurbehoudsstandpunt: I theorie. N.J.M. Gremmen, 1987.

1f - Natuurtechnisch model voor de beschrijving en voorspelling van effecten van veranderingen in waterregime op de waarde van een gebied vanuit natuurbehoudsstandpunt: II operationalisatie. N.J.M Gremmen, 1987.

1g - Databestanden met indicatiegetallen van vaatplanten. Aangemaakt in het kader van de SWNBL-studie. N.J.M. Gremmen, D. van Dam, 1987.

1h - Natuurtechnisch model voor de beschrijving en voorspelling van de effecten van veranderingen in waterregime, op de waarde van een gebied, vanuit natuurbehoudsoogpunt: III Toepassing in twee proefgebieden. N.J.M. Gremmen, 1988.

1j - Effecten van waterbeheer op standplaatsfactoren van korte vegetaties: I De stalenmethode. R.H. Kemmers, 1990

1k - Effecten van waterbeheer op standplaatsfactoren van korte vegetaties: II Fysisch-chemische beschrijving van negen geselecteerde standplaatstypen. G.J. van Herwaarden, 1990

1l - Effecten van waterbeheer op standplaatsfactoren van korte vegetaties: III Grondwaterstand en vochtleverantie. P. Groenendijk, 1990

1m - Effecten van waterbeheer op standplaatsfactoren van korte vegetaties: IV Stikstof- en fosfaathuishouding. G. Zuidema, 1990

1n - Effecten van waterbeheer op standplaatsfactoren van korte vegetaties: V Waterkwaliteit en zuurhuishouding. P. Groenendijk, F.J.M. van der Bolt, 1990

1p - Effecten van waterbeheer op standplaatsfactoren van korte vegetaties: VI Toepassing van de stalenmethode in het herinrichtingsgebied Noorderpark. G.J. van Herwaarden, P.W.F.M. Hommel, J.G. Vrielink, 1990

1q - Effecten van ingrepen in de waterhuishouding op vegetatie en standplaats. S.M.H. Hockstenback, N.J.M. Gremmen, 1989.

1r - Natuurtechnische model: IV Herziening en verificatie van het model, N.J.M. Gremmen, 1990.

2 - Bewerking van ecologische indicatie waardenlijsten. G. van Wirdum, D. van Dam, 1984.

2a - Responsie van slootplanten op standplaatsfactoren: uitwerking van een methode. C.W.N. Looman, 1985.

3 - Fysiologische betekenis van enkele standplaatsfactoren. W. van Doorn, 1985.

4 - Bepaling van de belangrijkste waterhuishoudkundige variabelen. Rijkswaterstaat e.a., 1984.

4a - Geohydrologische variabelen in relatie tot geselecteerde standplaatsfactoren. Rijkswaterstaat e.a., 1985.

4c - Calciummodellering in grondwater 1. Waterloopkundig Laboratorium, 1985.

4d - Calciummodellering in grondwater 2. Waterloopkundig Laboratorium, 1985.

4e - Calciummodellering in grondwater 3. Waterloopkundig Laboratorium, 1987.

4f - Een leidraad voor de hydrologische systeembeschrijving van natuurgebieden. A.J. van Ganswijk, F.A.M. Claessen, G. Veenbaas, 1988.

4g - Hydrologische systeemanalyse van de Reitma (Drenthe): toepassing van FLOWNET en WATBAL. J.M.J. Gieske, 1988.

4h. - Calciummodellering in grondwater 4. Waterloopkundig laboratorium 1990.

5. - Naar een methode van integratie, kartering en toepassing. J.J. den Besten, 1985.

6 - Verkenning naar visueel-ruimtelijke kenmerken van water in het Nederlandse landschap. J.V. Wackerlin, 1984.

6a - Globale landschapskaart van Nederland naar visuele kenmerken van water. J. de Jongh, O. Vaessen, 1986.

6b - Water en landschap in de Krimpenerwaard. J. de Jongh, K.R. de Poel, O. Vaessen, 1987.

6c - De beleving van water in de Krimpenerwaard. J.F. Coeterier, M.A. van der Haar, A.M. Langezaal-Van Swaay, 1986.

6d - Water en Landschap in een zandgebied: Het stroomgebied van de Baekse Beek: J.M.J. Farjon, N.F.C. Hazendonk, J. de Jongh, K.R. de Poel, O. Vaessen, 1990

6e - Raamwerkplanning en watervoorziening. Verkenning van mogelijkheden in het stroomgebied van de Baakse Beek aan de hand van cyclische ontwerpmethode: J.M.J. Farjon, N.F.C. Hazendonk, W.J.C. Hoeffnagel, F.G.M. van Pruissen, 1990

7a - Wasserhaushalt von Forsten und Wälder und der Einfluss des Wassers auf Wachstum und Gesundheit von Forsten und Wälder: eine literaturstudie. W. Hiege, 1985.

7b - Transpiratie en interceptie van bos: een literatuurstudie. J. van Roestel, 1984.

7c - Onderzoek naar verdamping van een loofbos - Meetresultaten en enkele modelberekeningen. M.J. Hendriks, 1990

7d - Bewortelingsonderzoek bij bomen: theorie en praktijk. A.J.M. Kienhuis, 1987.

7e - Relaties tussen het vochtleverend vermogen van de grond, het waterverbruik en de groei van een aantal boomsoorten: een literatuurstudie. J. van den Burg, 1987.

7f - Bewortelingsonderzoek in Douglascultures en -opstanden. J. van den Burg, A.J.M. Kienhuis, J. van de Vlasakker, 1989

7g - Waterverbruik van Nederlandse bossen: een modellenstudie. S. Nonhebel, 1988.

7h - De gevolgen van grondwaterdaling voor de groei van boomsoorten in het "Oldenzalse veen", 1990.

8 - Verkenning karteringsmogelijkheden. Stichting voor Bodemkartering, 1984.

8a - Berekeningsmethoden vochtleverantie en aëratie: evaluatie en bruikbaarheid simulatiemodellen. J.J. den Besten. 1986.

8b - Simulatie van vochtleverantie en aëratie in de natuurgebieden Veerstalblok en Tondensche Heide. R.W. de Waal, 1987.

8c - ECONUM: een model voor de simulatie van de stikstof en fosfaathuishouding. J. Mankor, R.H. Kemmers, 1988.

9a - Inventarisatie en evaluatie van methoden van vegetatiekarteren. H. de Vries, 1985.

9c - Proefgebied Veerstalblok (Krimpenerwaard): de vegetatie. J.G. Vermeer, R.H. Rijntjes, 1986.

- Voortgangsrapport. Overzicht resultaten fase 1, 1984.

- Interimrapport. Overzicht resultaten verkennende fase (1 en 2), 1985.

- Water boven Water studieresultaten 1983 - 1987 van de Studiecommissie Waterbeheer, Natuur, Bos en Landschap 1988.