

# **Effecten van hydrologische maatregelen tegen verzuring en vermesting op vegetatie, bodem en water in Groot Zandbrink**

**Evaluatie na negen jaar**

**P.C. Jansen**

**R.H. Kemmers**

**P.W.F.M. Hommel**

**S.P.J. van Delft**

**Alterra-rapport 016**

**Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte, Wageningen, 2000**

## REFERAAT

P.C. Jansen, R.H. Kemmers, P.W.F.M Hommel en S.P.J. van Delft, 2000. *Effecten van hydrologische maatregelen tegen verzuring en vermesting op vegetatie, bodem en water in Groot Zandbrink; Evaluatie na negen jaar.* Wageningen, ALTERRA, Research Instituut voor de Groene Ruimte. Alterra-rapport 016; 60 blz. 12 fig.; 2 tab.; 22 ref.

In het kader van het project Effectgerichte Maatregelen tegen Verzuring (EGM) zijn in 1991 in het natuurreservaat Groot Zandbrink greppels aangelegd in schraalgraslandjes om een deel van de neerslag oppervlakkig af te voeren en zo het lithotrofe grondwater weer hoger in het profiel te krijgen. De ontwikkelingen in vegetatie, bodem en water worden sindsdien gevolgd, momenteel in het kader van het programma: Overlevingsplan Bos en Natuur (OBN). Uit de resultaten blijkt dat van een beperkt herstel sprake is tijdens langdurig natte perioden waarin de greppels functioneren, maar dat de effecten teniet worden gedaan als er in een winterperiode weinig of geen afvoer plaatsvindt. Door een grondwaterstandsaling, waarvan de oorzaak buiten het natuurgebied ligt, treedt veratmotrofing op waardoor een structureel herstel is uitgesloten. De trends die al wel uit de monitoring van de abiotische omstandigheden blijken, zijn nog niet aangetoond met de resultaten uit de vegetatiemonitoring.

Trefwoorden: ecohydrologie, schraalgrasland, vernatten

Foto omslag: Greppel door schraalgrasland in droge winter (foto: B. van Delft)

ISSN 1566-7197

Dit rapport kunt u bestellen door NLG 40,00 over te maken op banknummer 36 70 54 612 ten name van Alterra, Wageningen, onder vermelding van Alterra-rapport 016. Dit bedrag is inclusief BTW en verzendkosten.

© 2000 Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte,  
Postbus 47, NL-6700 AA Wageningen.  
Tel.: (0317) 474700; fax: (0317) 419000; e-mail: postkamer@alterra.wag-ur.nl

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

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

Alterra is de fusie tussen het Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek (IBN) en het Staring Centrum, Instituut voor Onderzoek van het Landelijk Gebied (SC). De fusie is ingegaan op 1 januari 2000.

## **Inhoud**

Woord vooraf	7
Samenvatting	9
1 Inleiding	11
2 Opzet van het onderzoek	13
2.1 Beschrijving van het onderzoeksgebied	13
2.2 Het meetprogramma	14
3 Resultaten	19
3.1 Waterkwantiteit	19
3.2 Waterkwaliteit	23
3.3 Bodem	29
3.4 Vegetatie	31
4 Evaluatie	37
Literatuur	39
<b><i>Aanhangsels</i></b>	
1 Waterkwaliteit 1997-1999	41
2 Resultaten bodemchemisch onderzoek	43
3 Bedekking (%) en presentie (%) van soorten per vegetatietype	45
4 Voorkomen van rodelijstsoorten van 1980-1999	59



## Woord vooraf

In het kader van het programma 'Effectgerichte maatregelen tegen verzuring en vermessing' (EGM) is in een aantal verschillende ecosysteemtypen onderzoek verricht. Voor verschillende natte ecosystemen zijn referentiegebieden geselecteerd met als doel om verschillende maatregelen in praktijksituaties te kunnen toetsen. Sinds 1997 wordt het onderzoek voortgezet in een nieuw programma: 'Overlevingsplan Bos en Natuur' (OBN). Alterra, dat op 1 januari 2000 is ontstaan uit een fusie tussen het Staring Centrum en het Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, voert onderzoek uit in natte schraalgraslanden in het natuurterrein Groot Zandbrink.

De volgende groep onderzoekers van verschillende participerende instanties begeleidt als deskundigenteam de verschillende onderzoeksprojecten:

Dr. A. Barenbrecht	Interfacultaire vakgroep Milieukunde, Rijksuniversiteit Leiden
Dr. B. Beltman	Vakgroep Botanische Oecologie en evolutiebiologie, Rijksuniversiteit Utrecht
Dr. A. Grootjans	Laboratorium voor Plantenoecologie, Rijksuniversiteit Groningen
Drs. D. van der Hoek	Vakgroep Terrestrische Oecologie en Natuurbeheer, Wageningen UR
Drs. A. Jansen	Afdeling Onderzoek en Advies, KIWA, Nieuwegein
Dr. G. van Wirdum	NITG-TNO, Delft

In 1991 is de uitgangssituatie vastgelegd en zijn de effectgericht maatregelen uitgevoerd. Vanaf die tijd worden de ontwikkelingen in vegetatie, bodem en grondwater gevolgd en jaarlijks gerapporteerd. Na 2 en 5 jaar zijn SC-DLO rapporten verschenen en in de overige jaren Interne Mededelingen. Dit rapport markeert het einde van de 3<sup>e</sup> onderzoekstranche.



## Samenvatting

In een aantal ecosystemen zijn in het kader van het programma 'Effectgerichte Maatregelen tegen Verzuring' (EGM) maatregelen uitgevoerd. Het natuurgebied 'Groot Zandbrink' is een referentiegebied voor natte schraalgraslanden. In 1991 is een greppel langs een schraalgraslandje opgeschoond en zijn in een ander landje twee ondiepe greppels gegraven, met als doel de oppervlakkige afvoer van neerslagwater te bevorderen en zo lithoclien (=grondwaterachtig) water hoger in het profiel te krijgen. Sinds de uitvoering van de maatregelen worden de effecten op de grondwaterstand, de waterkwaliteit, de bodemkwaliteit en de vegetatie periodiek gevolgd. De laatste jaren gebeurd dat in het kader van het 'Overlevingsplan Bos en Natuur' (OBN). In een eerdere periode is ook onderzoek in de schraalgraslandjes uitgevoerd. Dat maakt het mogelijk om naast de effecten van de maatregelen ook autonome ontwikkelingen in beschouwing te nemen.

De greppels stimuleren de afvoer van neerslagwater. De effectiviteit hangt af van de duur dat er water op het maaiveld staat. Na een reeks natte winterperiodes is er op verschillende plekken water met een wat meer lithotroof karakter hoger in het profiel doorgedrongen, maar na een droge winterperiode waarin geen neerslagwater oppervlakkig is afgevoerd herstelde de eerdere situatie zich weer snel. Een belangrijke achterliggende oorzaak is de grondwaterstands daling die in de afgelopen 20 jaar is opgetreden en waarvan de oorzaak buiten het natuurgebied moet worden gezocht.

Afgezien van de effecten van de greppels zijn de hoogste standen met 10 cm gedaald sinds de periode 1978 – 1981 en de diepste standen zelfs met 20 cm. Daardoor kan er meer neerslagwater in het profiel geborgen worden en kunnen er eerder en dieper in het profiel oxidatieprocessen optreden. De veratmotrofië die daar een gevolg van is heeft in dezelfde periode een afname van de meeste macro-ionen tot gevolg gehad. In de wortelzone is de calciumconcentratie op meerder plekken met een factor 3 afgenomen. Ook de calciumverzadiging daalt. Daardoor neemt de activiteit van de bodemfauna af, wat weer tot gevolg heeft dat afgestorven wortelmateriaal onvoldoende wordt afgebroken en accumuleert. De tendensen die zich in de abiotiek al wel duidelijk manifesteren kunnen (nog) niet met de resultaten van de vegetatiemonitoring worden aangetoond. Wel is de vegetatie schraler geworden, maar de soortensamenstelling is sinds 1978 nog nauwelijks veranderd.





# 1 Inleiding

Om de effecten van verzuring en vermisting door atmosferische depositie op natuurlijke ecosystemen terug te dringen, is aan het begin van de jaren negentig het project 'Effectgerichte Maatregelen tegen Verzuring' (EGM) gestart. Voor verschillende typen ecosystemen in Nederland zijn referentiegebieden aangewezen waar diverse maatregelen zijn uitgevoerd. De maatregelen hadden niet alleen tot doel de verzuring al dan niet tijdelijk terug te dringen, maar ook om de uitvoerbaarheid en de effectiviteit te kunnen toetsen. Om de ontwikkelingen te kunnen volgen zijn door deskundigenteams monitoringsprogramma's opgesteld.

Het natuurterrein Groot Zandbrink is aangewezen als één van de referentiegebieden voor onderzoek naar de effecten van maatregelen tegen atmosferische depositie in natte schraallanden. Het gebied ligt ten zuiden van de plaats Achterveld in de Gelderse Vallei. De vegetatie bestaat uit een begroeiing van heide en pijpestrootje op een kleine, centraal gelegen dekzandrug die omzoomd wordt door een bosrand. In de lagere delen van de bosrand liggen drie schraalgraslandjes, waar in 1991 maatregelen zijn uitgevoerd. Door twee van de schraallandjes zijn ondiepe greppels aangelegd en bij het derde schraallandje is een al bestaande, wat grotere greppel die aan het schraallandje grenst opgeschoond. De maatregelen hebben tot doel de oppervlakteaflow van het winterse neerslagoverschot te stimuleren en de toestroming van kwelwater naar het maaiveld te bevorderen. Vanaf 1991 worden de ontwikkelingen in vegetatie, bodem en water in de schraallandjes gevolgd.

Na 2 en na 5 jaar zijn de ontwikkelingen geëvalueerd (Kemmers et al., 1994; Jansen et al., 1997). Na de meetperiode 1991-1996 werd geconcludeerd dat de effectiviteit van de maatregelen sterk afhankelijk is van de meteorologische omstandigheden. In de natte perioden in de eerste meetjaren steeg het grondwater regelmatig tot aan het maaiveld en werd een gedeelte van het neerslagoverschot via de greppels afgevoerd. De samenstelling van bodem, grondwater en vegetatie toonden op verschillende plekken tekenen van een licht herstel naar meer basischer omstandigheden, maar het ontbreken van een natte winter in de droge periode van de zomer 1996 tot het voorjaar 1997 maakte dat de veranderingen weer teniet zijn gegaan.

Vanaf 1997 is de monitoring in Groot Zandbrink voortgezet in het kader van vervolprogramma 'Overlevingsplan Bos en Natuur'. Conform het activiteitenplan zijn periodiek de grondwaterstanden en de waterkwaliteit in de schraalgraslandjes gemeten en is de vegetatie opgenomen. De meetresultaten over 1997 en 1998 zijn in tussenverslagen vastgelegd (Jansen et al., 1998a en 1998b). Het doel van dit rapport is om verslag te leggen van de ontwikkelingen die gedurende de gehele monitoringsperiode (1991-1999) hebben plaatsgevonden.

In hoofdstuk 2 wordt een korte toelichting gegeven over de opzet van het onderzoek. De toelichting is gedeeltelijk overgenomen uit het voorgaande evaluatierapport (Jansen et al., 1997). In hoofdstuk 3 wordt ingegaan op de resultaten

van respectievelijk vegetatie, bodem en water. Tot slot worden in hoofdstuk 4 de resultaten geïntegreerd.

## 2 Opzet van het onderzoek

### 2.1 Beschrijving van het onderzoeksgebied

Het natuurterrein Groot Zandbrink vormt het restant van de grootschalige heide- en plagvelden die de Gelderse Vallei eeuwenlang bedekten. Omdat het gebied niet meer werd gebruikt, is het in de loop van de 20e eeuw dichtgegroeid, maar herstelwerkzaamheden hebben er toe geleid dat in de jaren vijftig de kleine, centraal gelegen dekzandrug weer met heide begroeid raakte en dat enkele schraalgraslandjes langs de randen van het gebied weer jaarlijks worden gemaaid. De waardevolle schraalgraslandjes zijn afhankelijk van de natte, basenrijke omstandigheden die samenhangen met de geohydrologische gesteldheid.

De Gelderse Vallei is na de terugtrekking van het landijs aan het einde van het Saalien opgevuld met fluvioglaciale afzettingen. Tijdens het daarop volgende Eemien kwam de Gelderse Vallei door een stijging van de zeespiegel onder water te staan en is een kleilaag afgezet. In het Weichselien is het dal verder opgevuld met overwegend fijn dekzand en fluvioperiglaciale afzettingen. Ter plekke van het natuurgebied Groot Zandbrink heeft het dekzand een dikte van 12 m. Dit pakket is de eerste watervoerende laag. De Eemklei, met een dikte van 2 m, vormt de eerste scheidende laag.

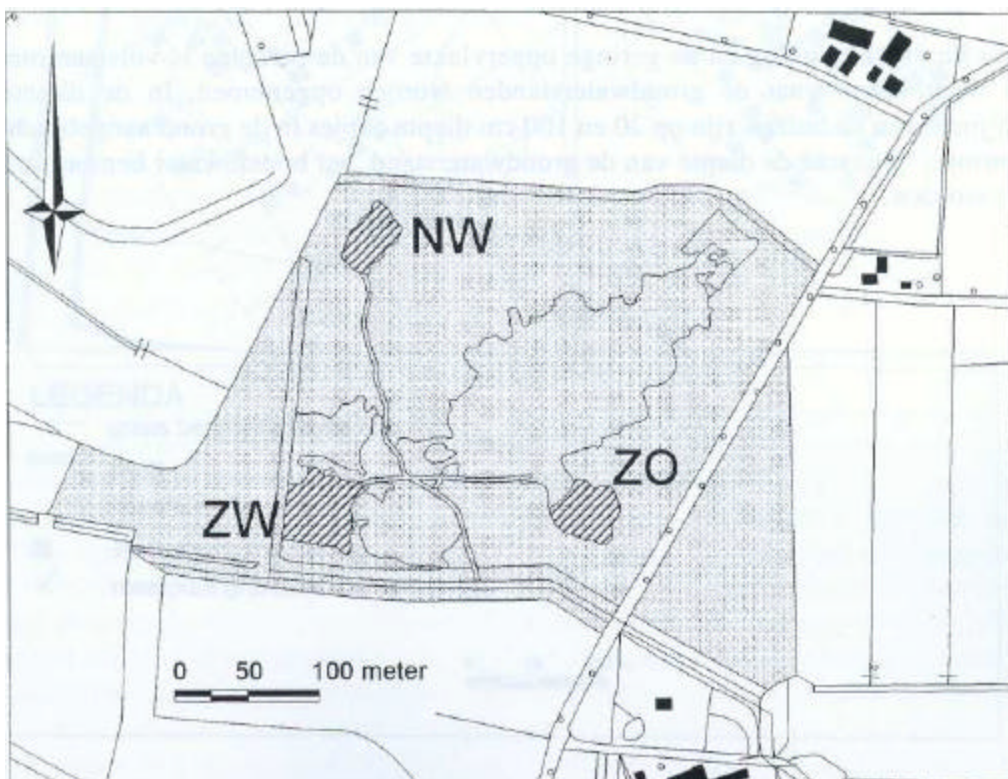


Fig. 1 Situering van de schraalgraslandjes (gearceerd) in het natuurgebied Groot Zandbrink

Het hydrologisch systeem in Groot Zandbrink wordt in het zomerhalfjaar bepaald door een regionale, noordwestelijk gerichte grondwaterstroming. In de winterperiode domineert een ondiep systeem dat gevoed wordt door neerslagwater dat in de centraal gelegen dekzandrug infiltreert en naar de lagere randen afstroomt. De schraalgraslandjes liggen in het noordwesten, zuidwesten en zuidoosten van het gebied (figuur 1) waar kalkhoudend kwelwater tot in of bij het maaiveld doordringt.

In de afgelopen decennia is door verandering in de regionale waterhuishouding de grondwaterstand gedaald en is de kwelintensiteit in de schraalgraslandjes afgenomen. Daardoor is er een wezenlijke verandering opgetreden in de waterbalans. Een aanzienlijk deel van het neerslagoverschot dat aanvankelijk via run-off oppervlakkig werd afgevoerd, stagneert in natte tijden op het maaiveld en wordt via infiltratie naar de ondergrond afgevoerd. Met name in het zuidoostelijke graslandje is de invloed van regenwater sterk toegenomen.

Als effectgerichte maatregel zijn in 1991 enkele greppels gegraven en is een bestaande greppel langs het zuidwestelijke schraallandje opgeschoond om stagnerend neerslagwater oppervlakkig af te kunnen voeren. Daarnaast is langs de randen van de graslandjes opslag verwijderd en zijn enkele stroken afgeplagd. Het noordwestelijke schraallandje is pas in 1992/1993 ontstaan door het kappen van een stuk elzenbroekbos.

## **2.2 Het meetprogramma**

Het meetprogramma om de effecten van de maatregelen te volgen dateert van 1991 en is gebaseerd op een integrale benadering (Kemmers et. al, 1995), waarbij gemeten wordt in verschillende ecosysteemcompartimenten: hydrologisch compartiment (waterkwantiteit en -kwaliteit), het bodemcompartiment en de vegetatie. Aldus kunnen hydrologische ingrepen die zich via een dosis-effect keten voortplanten naar de vegetatie beoordeeld worden op hun effectiviteit. Het meetnet is gebaseerd op de patrooninformatie uit eerder vegetatiekundig onderzoek (Kemmers en Jansen, 1980). Er is verondersteld dat een vegetatietype ruimtelijk homogeen is en daarbij een weerspiegeling is van het abiotische milieu.

### ***Vegetatie***

Rekening houdend met de ruimtelijke variabiliteit binnen de vegetatietypen, de kwetsbaarheid van de vegetatie voor verstoring en de allocatie van de begreppeling zijn permanente kwadraten aangewezen waar periodiek de vegetatie wordt opgenomen (fig. 2). Binnen de vegetatietypen van het zuidwestelijke en zuidoostelijke schraalgrasland zijn steeds minimaal vier permanente kwadraten gesitueerd. Voor elk vegetatietype is op basis van de permanente kwadraten de karakteristieke bedekking (mean if present) en de frequentie van de soorten berekend met het programma VEGROW (Fresco, 1991). Met hetzelfde programma zijn voor de vegetatietypen indicatiewaarden berekend voor de vochttoestand, de stikstoftoestand en de basentoestand. De vegetatie is in de afgelopen meetperiode opgenomen in de jaren 1997, 1998 en 1999. Deze opnamen zijn toegevoegd aan de reeks opnamen die na de

maatregelen genomen zijn (1992-1996). Per vegetatietype die al eerder is beschreven (Kemmers et al., 1994) worden de ontwikkelingen over de periode 1991-1999 beschreven.

### **Bodem**

Voor het bodemchemisch onderzoek worden bij de hoekpunten van de permanente kwadraten (fig. 2) monsters genomen van de verschillende bodemhorizonten conform de strategie die eerder beschreven is (Kemmers et al., 1994). In de afgelopen meetperiode is bemonsterd in 1999. Eerder was in het zuidoostelijke en zuidwestelijke schraalgraslandje de uitgangssituatie in 1991 vastgelegd en zijn in 1993 en 1996 vervolgmetingen uitgevoerd. In het noordwestelijke schraalgraslandje is vanaf 1993 bemonsterd omdat het pas een jaar eerder was aangelegd. De bodemchemische toestand wordt vergeleken met analyses uit 1981, zodat een reeks van bijna 20 jaar beschikbaar is.

Van de bodemmonsters zijn door het Bedrijfslaboratorium voor grond en gewasonderzoek in Oosterbeek de volgende variabelen bepaald:

- pH-H<sub>2</sub>O, pH-KCl,
- organischestofgehalte (% gloeiverlies),
- H-bezetting en bezetting van uitwisselbare kationen (mmol/kg) aan het adsorptie-complex bij pH = 8,2.

De som van de H-bezetting en de bezetting van de uitwisselbare kationen levert de totale kationsom. Deze komt overeen met de potentiële CEC (kation-omwisselcapaciteit) bij pH = 8,2. Daarna is de calciumverzadiging bepaald als de fractie van de kationsom die bezet wordt door Ca<sup>2+</sup>. De calciumverzadiging (basentoestand) wordt hierbij gezien als maat voor de zuurbuffer via ionenwisseling. Een verandering van de calciumverzadiging heeft dan een verandering van de pH tot gevolg.

### **Water**

Het hydrologisch onderzoek richt zich op grondwaterstanden en op de kwaliteit van het bodemwater.

De grondwaterstandsmetingen worden door Staatsbosbeheer sinds 1991 tweemaandelijks verricht op een aantal meetlocaties in de schraalgraslandjes (fig. 2). Op een centraal gelegen plek in het natuurgebied wordt de stijghoogte van het grondwater onder de Eemklei gemeten. Tijdens een controle van de meetlocaties bleken enkele coderingen van buizen te zijn veranderd en de ingemeten buishoogtes waarschijnlijk onbetrouwbaar te zijn. Volgens de eigenaar van het gebouw met een officieel vast punt was de betreffende gevel in 1990 gerenoveerd en de bout op ongeveer gelijke hoogte teruggezet. Uit een controlemeting met een aantal voormalige meetpunten zijn de buishoogtes opnieuw berekend. Niet bekend is echter wanneer coderingen zijn verwisseld. Omdat de verwisselingen binnen een veldje hebben plaatsgevonden kunnen nog wel gemiddelde standen worden berekend.

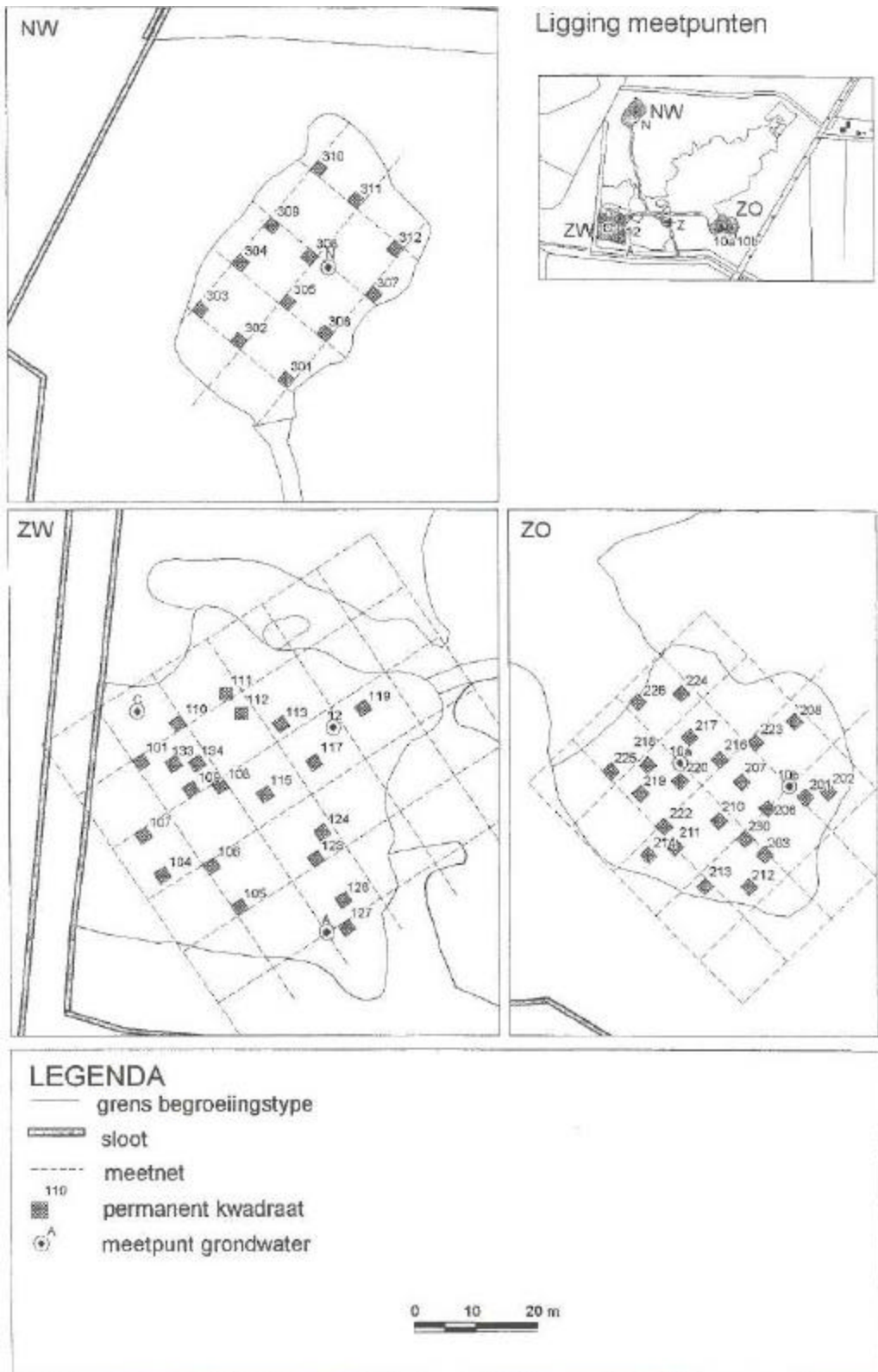


Fig 2 Ligging van de permanente kwadraten en de grondwatermeetpunten

De verschillen tussen de grondwaterstanden ten opzichte van NAP binnen een veldje zijn klein, zodat voor het doel van dit onderzoek geen essentiële informatie verloren gaat. Uit de standen worden voor de afgelopen meetperiode tijd-stijghoogtelijnen samengesteld en voor de hele periode overschrijdingsduurlijnen.

De tijd-stijghoogtelijnen geven een beeld van de variabiliteit van het grondwaterniveau en overschrijdingsduurlijnen geven een illustratie van verschillen tussen jaren en van verschillen tussen het freatisch grondwaterniveau en de stijghoogte van het diepe grondwater.

De kwaliteit van het bodemwater wordt bij de grondwaterstandsbuizen op 2 dieptes gemeten; op ca. 20 cm en 100 cm. Hiermee kan worden nagegaan of de kwaliteit van het diepe water doordringt in de bovenste bodemlagen of dat daar (verzurend) neerslagwater aanwezig is. Om bij lage waterstanden ook water aan de onverzadigde zone te kunnen onttrekken wordt gebruik gemaakt van een zogenaamde onderdrukmethode (Kemmers et al., 1994). Geanalyseerd worden zuurgraad, elektrische geleidbaarheid en macro-ionen. De macro-ionensamenstelling wordt vergeleken met die van referentiewatertypen van regenwater, zacht grondwater en verontreinigd water volgens een methode die beschreven is in Kemmers et al. (1994).





### 3 Resultaten

#### 3.1 Waterkwantiteit

De grondwaterstanden zijn omgerekend in gemiddelde standen per schraallandje en, samen met de stijghoogte van het grondwater onder de Eemklei, voor de afgelopen meetjaren in figuur 3 uitgezet in m + NAP. De fluctuatie van de stijghoogte van het grondwater onder de Eemklei bedraagt ongeveer 0,5 m en is daarmee een factor 2 kleiner dan de fluctuatie van het freatisch grondwater. Het freatisch grondwater laat in de drie schraallandjes min of meer eenzelfde verloop zien. In 1997 bleef het tot in de zomer wisselend nat. Na een droge zomerperiode steeg het grondwater pas aan het einde van het jaar weer tot aan het maaiveld om tot de zomer van 1998 betrekkelijk hoog te blijven. De daling van de grondwaterstand in de zomer van 1998 was minder groot en minder langdurig. Vanaf de herfst 1998 tot in het voorjaar van 1999 is het erg nat geweest met permanent hoge grondwaterstanden. In de zomerperiode van 1999 waren de standen laag om pas tegen het einde van 1999 weer te stijgen.

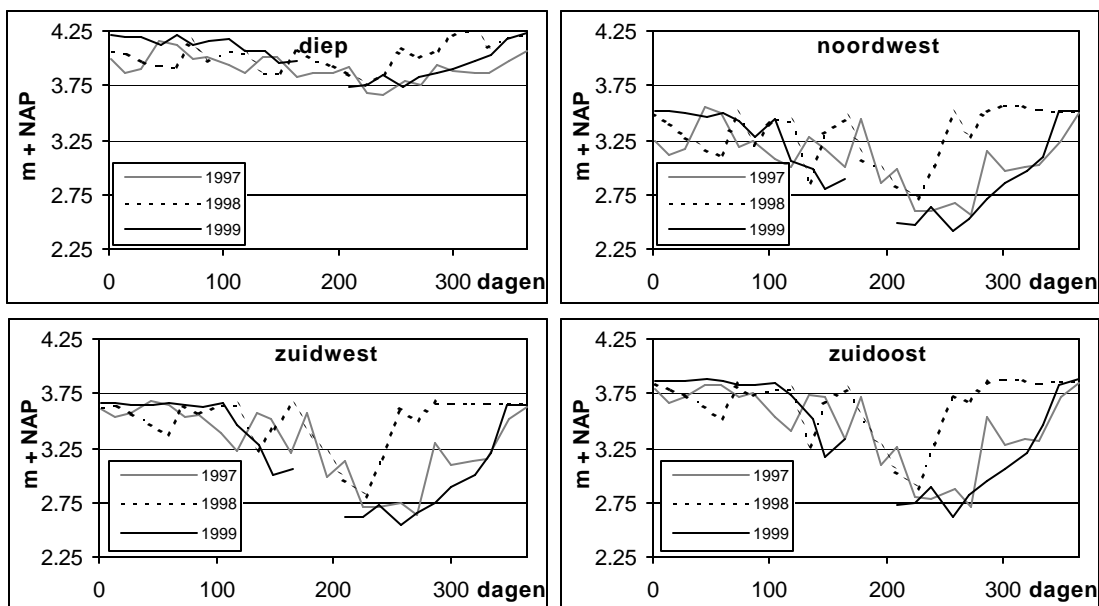


Fig. 3 Tijd-stijghoogtelijnen van het grondwater in het eerste watervoerende pakket (diep) en van het freatisch grondwater in de schraallandjes in de jaren 1997 t/m 1999

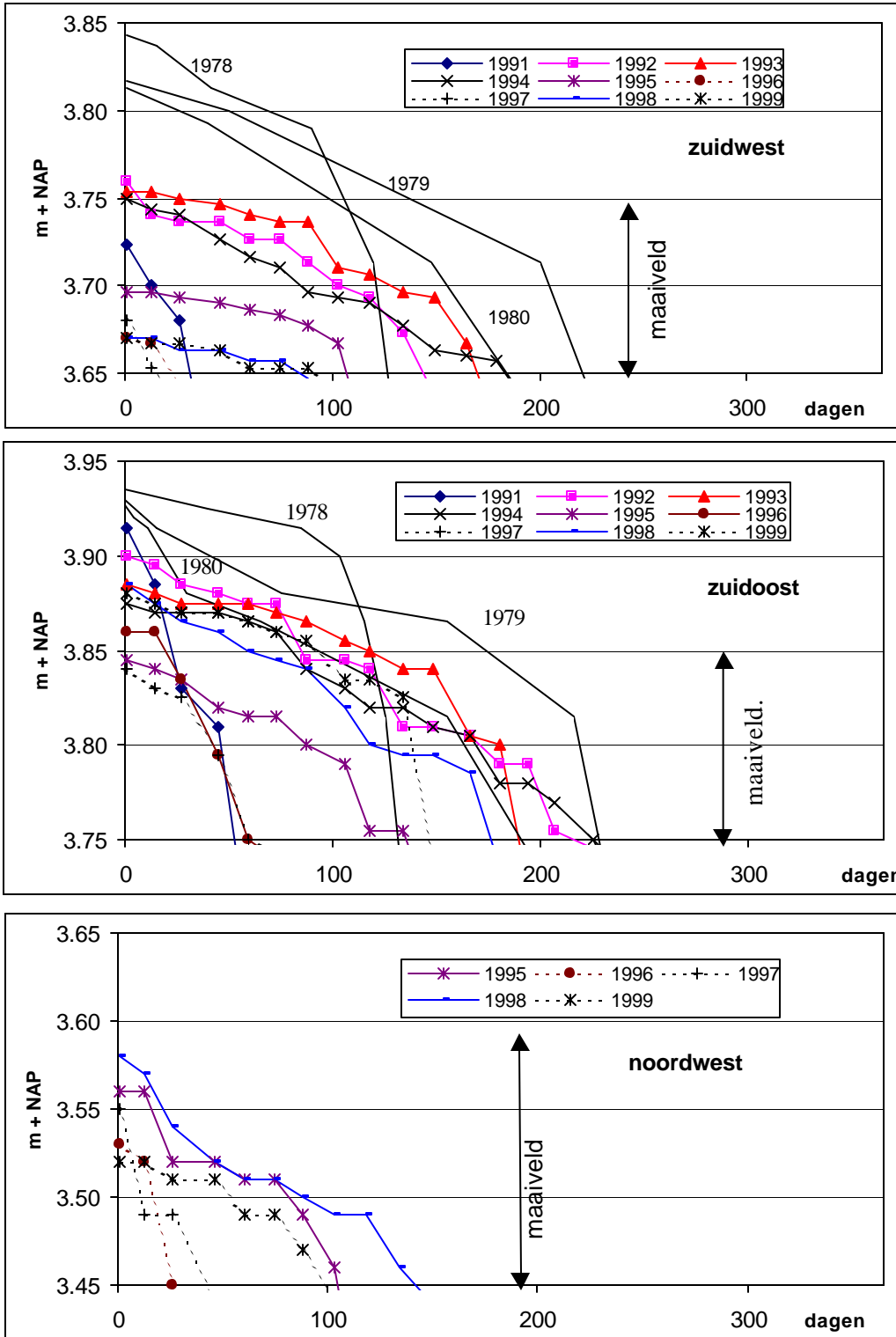


Fig. 4 Overschrijdingsduurlijnen van waterstanden boven het maaiveld in verschillende jaren

De hoogste standen bereiken in het noordwestelijke schraallandje het maaiveld. In dergelijke perioden treedt er oppervlakkige afvoer op via het greppeltje dat een lage plek met een kleine waterloop verbindt. In het zuidoostelijke en zuidwestelijke schraallandje is van gemiddelde grondwaterstanden uitgegaan. De bijbehorende maaiveldhoogtes variëren ongeveer 10 cm, in het zuidoostelijke schraallandje van 3.75 - 3.85 m + NAP en in het zuidwestelijke schraallandje van 3.65 - 3.75 m + NAP. Dit betekent dat van het zuidoostelijke schraallandje het grootste deel bij hoge standen inundeert. Voor het zuidwestelijke schraallandje is dat voorbehouden aan alleen de lage plekken.

De effectiviteit van de aangelegde greppels hangt af van de duur dat de grondwaterstand zodanig hoog is dat er afvoer van op het maaiveld stagnerend regenwater optreedt. In figuur 4 wordt dat geïllustreerd door de overschrijdingsduur van waterstanden die hoger zijn dan de maaiveldshoogte. Dat is gedaan voor de uitgangssituatie (1991) en de navolgende jaren, maar van het recent aangelegde noordwestelijke schraallandje zijn alleen gegevens vanaf 1994 beschikbaar. De overschrijdingsduurlijnen uit figuur 4 hebben betrekking op het betreffende kalenderjaar. De natte winterperiode '98/'99 is daardoor in tweeën geknipt. Ter vergelijking zijn ook standen uit een vroegere meetperiode (1978 t/m 1980) opgenomen. Die gegevens zijn gebaseerd op een hydrologisch jaar (april t/m april). Zoals eerder al is geconstateerd (Jansen et al., 1997) kunnen de verschillen van jaar tot jaar erg groot zijn.

Als uitgangssituatie is 1991 in hydrologisch opzicht geen geschikt jaar geweest. In dat jaar zijn maar in een heel korte periode hoge grondwaterstanden opgetreden. Daarmee is 1991 vergelijkbaar met de jaren 1996 en 1997. De jaren na de uitvoering van de maatregelen (1992 t/m 1994) waren de natste van de tussenliggende periode. Opvallend is dat door de natte winterperiode '98/'99 zowel 1998 als 1999 in het zuidoostelijke schraallandje wel tot de jaren met langdurig hoge grondwaterstanden gerekend kunnen worden, maar in het zuidwestelijke schraallandje niet. De oorzaak is niet duidelijk. Mogelijk dat door bladval de greppels in het zuidoostelijke schraallandje zodanig verstopt zijn, dat de afvoer stagneerde en de standen langer hoog zijn gebleven.

De verschillen in inundatieduur tussen de verschillende schraallandjes is aanzienlijk, maar ook binnen eenzelfde veldje komen, afhankelijk van de maaiveldhoogte, ook grote verschillen voor. In figuur 4 is voor ieder schraallandje de variatie in maaiveldhoogte gegeven. Daaruit blijkt dat de hoge delen in het zuidwestelijke schraallandje niet inunderen, maar dat de lage delen in natte jaren tot een half jaar onder water kunnen staan. In het zuidoostelijke schraallandje daarentegen staan de hogere delen alleen in droge jaren niet blank. In natte jaren kan de inundatieduur op lage plekken tot meer dan 200 dagen oplopen. Van het noordwestelijke schraallandje zijn nog geen gegevens van natte jaren bekend, maar het lijkt er op dat de hoge delen in natte jaren hooguit een korte tijd zullen inunderen. Het schraallandje heeft een komvormige maaiveldsligging. Door de geringe afvoercapaciteit van de greppel die voor de afwatering moet zorgen kunnen de standen nog wel korte tijd hoge standen bereiken. De begreppeling in dit schraallandje is vergelijkbaar met die in het

zuidoostelijke schraallandje, maar de duur dat inundaties optreden is korter. Waarschijnlijk is dat een gevolg van een kleinere drainageweerstand. Op betrekkelijk kleine afstand van het noordwestelijke schraallandje ligt een kleine, maar goed ontwaterende waterloop.

In vergelijking met de duurlijnen uit de vroegere periode (1978-1980) valt op dat in het zuidwestelijke schraallandje de hoogste standen ongeveer 10 cm zijn afgenomen en dat ook de gemiddelde duur met hoge standen is verminderd. De hoge standen uit 1978-1980 komen niet meer voor, ook zelfs niet voor enkele dagen. In het zuidoostelijke schraallandje is de daling van de hoogste standen en opzichte van de periode 1978-1980 betrekkelijk klein. Het effect van de aangelegde greppels is hier subtieler dan het effect van de opgeschoonde greppel bij het zuidwestelijke schraallandje.

Hoewel de greppels aan de daling van de aftopping van hoge grondwaterstanden kan hebben bijgedragen is er in de afgelopen 20 jaar een structurele grondwaterstanddaling opgetreden. De oorzaak daarvan moet buiten het natuurgebied gezocht worden. In figuur 5 zijn de grondwaterstanden die in de beginperiode intensief gemeten zijn (20 april 1978 – 28 augustus 1981) van het zuidoostelijke schraalgraslandje (meetpunt 10) en het zuidwestelijke schraalgraslandje (meetpunt 12) als overschrijdingsduurlijn uitgezet. Daarnaast zijn de overschrijdingsduurlijnen opgenomen voor dezelfde, recente periode (20 april 1996 – 28 augustus 1999). De grondwaterstanden zijn over de hele linie gedaald, de hogere standen met 10 cm, maar de lagere standen zelfs met 20 cm.

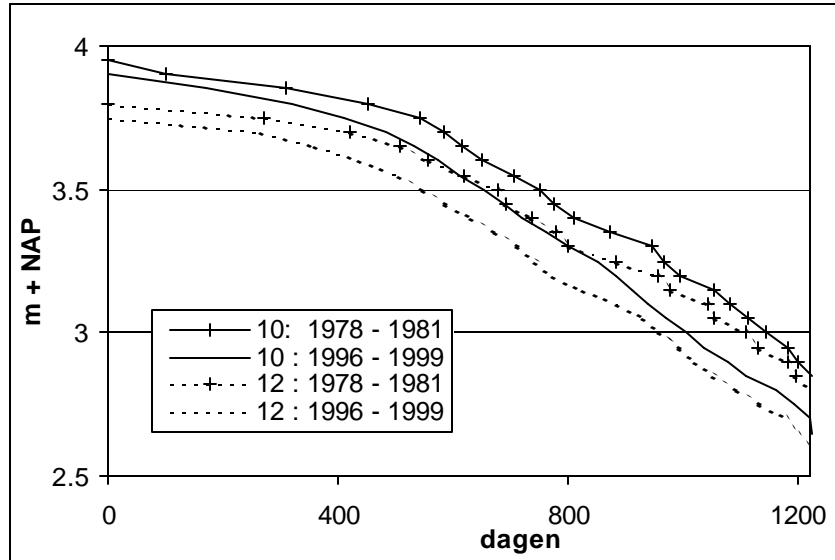


Fig. 5 Overschrijdingsduurlijnen van grondwater in het zuidoostelijke schraallandje (meetpunt 10) en in het zuidwestelijke schraallandje (meetpunt 12) over de periode 20 april 1978 - 28 augustus 1981 en 20 april 1996 - 28 augustus 1999

## 3.2 Waterkwaliteit

De afgelopen jaren is de kwaliteit van het bodemwater in het voorjaar en in de herfst gemeten. De resultaten van de afgelopen meetperiode (1997-1999) staan in aanhangsel 1. In de gevallen waarin resultaten ontbreken is dat het gevolg van een defecte meetopstelling.

Uit de eerdere meetperiode (1991-1996) zijn de resultaten uit dezelfde maand geselecteerd, of als het een uitbijter betrof is een volgende of vorige meting gekozen. Voor de hele reeks zijn de veranderingen in concentraties van calcium, sulfaat en chloride uitgezet in de figuren 6 t/m 8. De watermonsters zijn aan de hand van de macro-ionen getypeerd. De resultaten daarvan staan in figuur 9.

### **Calcium**

De greppels hebben tot doel om in natte tijden neerslag oppervlakkig af te voeren zodat lithoclien (grondwaterachtig) water tot in de bovenste bodemlagen kan doordringen. Dit water heeft in de diepere, kalkarme ondergrond een calciumconcentratie van 90-150 mg/l. Figuur 6 illustreert dat deze concentratie vrijwel nergens (meer) wordt bereikt en dat er soms een aanzienlijk verschil in concentratie is tussen het bodemwater op 20 en op 100 cm. Erg lage concentraties duiden op een verdringing door atmoclien (regenwaterachtig) water en het uitputten van de buffercapaciteit van de bodem. Er dient rekening mee te worden gehouden dat de metingen uit de beginperiode door verstoring van het bodemprofiel bij het inrichten van het meetnet tijdelijk verhoogde calciumconcentraties hebben. Daardoor is 1991 als uitgangssituatie minder betrouwbaar. Bij plek 12 in het zuidwestelijke schraallandje laat het verloop van de calciumconcentratie op 100 cm een golfbeweging zien, zonder structurele toe- of afname. Eerder is geconstateerd (Jansen et al., 1997) dat dit samenhangt met het al dan niet functioneren van de greppels. In de winter '95/'96 en '97/'98 was dat niet het geval en nam de concentratie weer af tot ongeveer 50 mg/l. Bij plek 12 dringt er geen lithoclien water (meer) door tot op 20 cm.

De calciumconcentratie bedraagt daar 20 mg/l. De afgelopen jaren lijkt dat zelfs nog wat af te nemen. In vergelijking met de gemiddelde concentratie van grondwater uit de periode 1979-1981 (tabel 1) zijn de concentraties op 100 cm, afgenomen, bij plek 10A zelfs met 60 mg/l. Alleen bij plek 12 is geen verandering opgetreden. Op 20 cm is de concentratie zelfs met een factor 3 verminderd. Alleen bij plek A, die waarschijnlijk beïnvloed wordt door het aangrenzende bouwland, is de afname minder groot.

Tabel 1 De gemiddelde calciumconcentratie in verschillende meetperiodes

	1979-1981 25 cm	1997-1999 20 cm		1979-1981 120 cm	1997-1999 100 cm
A	78	54		69	53
C	90	23		85	50
12	59	18		64	61
10A	67	22		152	92

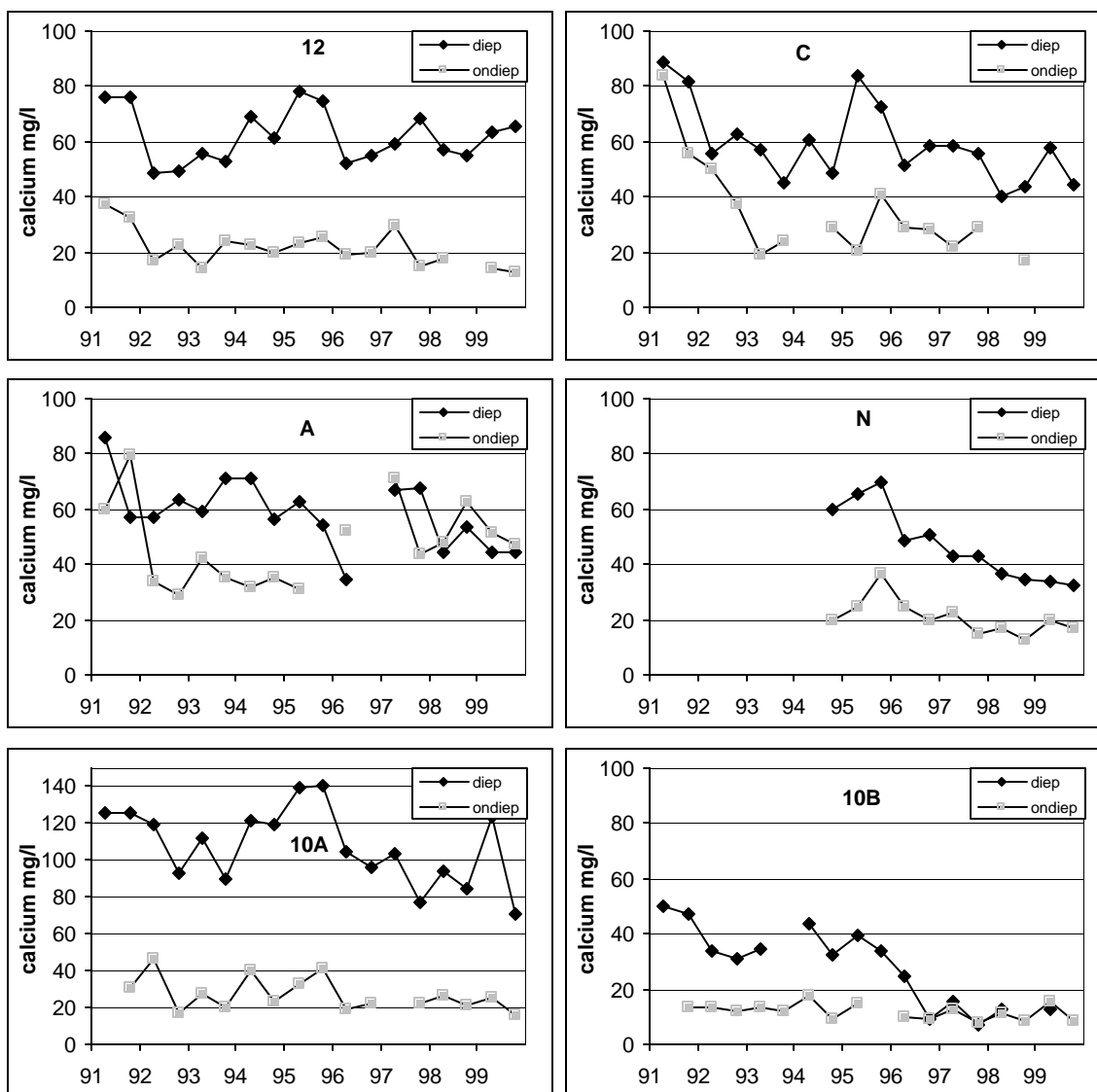


Fig. 6 Verloop van de calciumconcentratie op 100 cm (diep) en 20 cm (ondiep) tussen 1991 en 1999

Bij plek C in het zuidwestelijke schraallandje is de fluctuatie van de calciumconcentratie op 100 cm vergelijkbaar met die bij plek 12. Ondanks de minder betrouwbare gegevens uit 1991 lijkt de concentratie op 20 cm in de periode 1991 – 1993 scherp te zijn gedaald, om daarna rond de 20 mg/l te blijven steken. Volgens tabel 1 zijn de concentraties ten opzichte van de periode 1979-1981 er sterker afgenomen dan bij plek 12.

Bij de wat ruige plek A in het zuidwestelijke schraallandje zijn de calciumconcentraties vanaf 1996 op 20 en 100 cm min of meer gelijk aan elkaar. Ze fluctueren nog wel sterk. In het noordwestelijke schraallandje bij plek N leek de ontwikkeling van de calciumconcentratie in de beginperiode gunstig, maar vanaf 1996 neemt de concentratie af. Op 20 cm blijft die, zoals op meerdere plekken het geval is, rond de 20 mg/l steken. Op 100 cm nadert de concentratie de 30 mg/l. Een

mogelijke reden voor deze ontwikkeling is dat de greppel na het aanleggen door gebrekkig onderhoud onvoldoende functioneert.

In het zuidoostelijke schraallandje was de concentratie op 100 cm bij 10A van oudsher relatief hoog en bij de wat hoger gelegen plek 10B laag (tabel 1). Op beide plekken is in de periode 1991-1999 de calciumconcentratie afgenomen, bij plek 10A geleidelijk, maar bij 10B is water in korte tijd verdrongen door atmosferisch water met eenzelfde lage concentratie als het bodemwater op 20 cm.

### **Sulfaat**

Het verloop van de sulfaatconcentratie staat afgebeeld in figuur 7. In (voormalige) kwelsystemen kan een hoeveelheid zwavel in gereduceerde vorm aanwezig zijn, al dan niet in de vorm van pyriet, dat bij verdroging oxideert tot sulfaat. Behalve bij plek 10B fluctueert de concentratie op 20 cm aanzienlijk, waarbij de laagste concentraties meestal na de (natte) winterperiode gemeten zijn en de hoogste concentraties na de zomerperiode. Bij plek 12 wordt de concentratie op 100 cm ook beïnvloed door toestroming vanaf de dekzandrug waardoor het verloop wat gelijkmatiger is. Bij plek A is dit in zekere mate ook het geval, maar daar treden op 100 cm ook sterke wisselingen op die samenhangen met aëratie. Bij C is dat op 100 cm veel minder het geval. De droge periode van 1996 heeft ook grote gevolgen gehad voor de sulfaatconcentratie bij plek 10A. Na een eerste, plotselinge stijging tot meer dan 80 mg/l is in de tweede helft van 1997 de lage concentratie van minder dan 10 mg/l weer bereikt. Na de zomer van 1999 is de concentratie weer wat toegenomen. De lage concentraties bij plek 10B hangen samen met de hydrologische situatie. Onder invloed van (locale) infiltratie zal de zwavel, die hier hoofdzakelijk met de neerslag zal zijn aangevoerd, weer uitspoelen.

### **Chloride**

De chlorideconcentratie is op de meeste plekken erg laag (figuur 8). Op 20 cm treedt een geringe fluctuatie op onder invloed van indamping. Op 100 cm is dat niet het geval. Behalve bij plek A neemt de toch al lage concentratie op alle plekken steeds verder af. Deze ontwikkeling moet worden toegeschreven aan de omslag van kwel naar infiltratie die al geruime tijd geleden moet hebben plaatsgevonden. In de periode 1979-1981 waren chlorideconcentraties over het algemeen hoger, met name op 20 cm (tabel 2). Bij plek 10A is de concentratie op 20 cm altijd al wat hoger geweest, maar eertijds is verondersteld dat water vanuit de bermsloot langs de weg het schraallandje kon instromen of dat het door depositie en indamping in de bosrand veroorzaakt werd. De relatief hogere concentraties die momenteel bij 10A nog gemeten worden zijn daar waarschijnlijk nog een relict uit die tijd. Het schraallandje is in 1994 vergroot door de bosrand te kappen. Bij plek A zijn wel steeds tamelijk hoge en sterk wisselende concentraties gemeten. Dit is het gevolg van de ligging ten opzichte van een aangrenzende akker en een nabij gelegen bosrand, waarvandaan een zekere toestroming van 'verontreinigd' grondwater plaatsvindt.

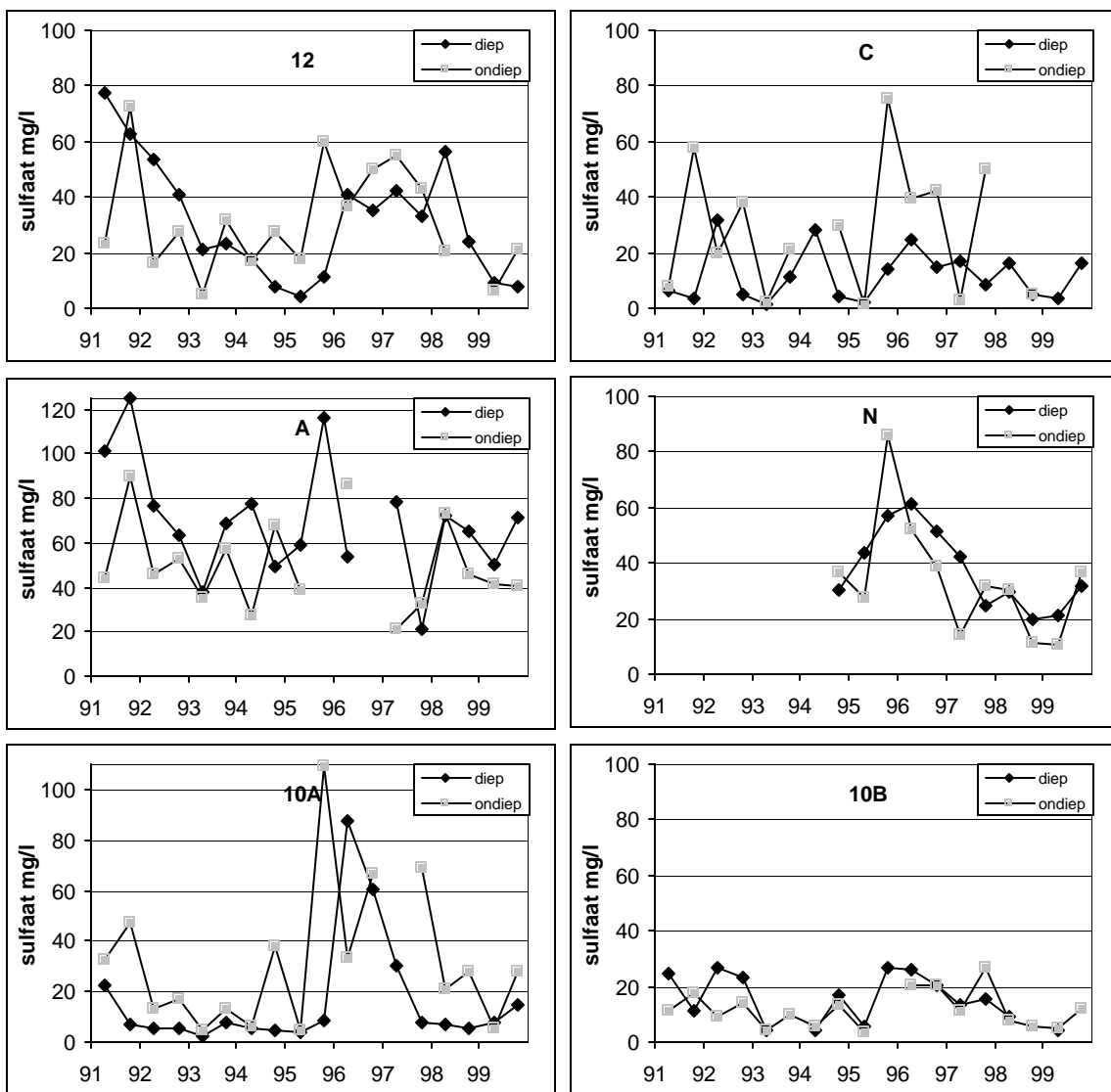


Fig. 7 Verloop van de sulfaatconcentratie op 100 cm (diep) en op 20 cm (ondiep) tussen 1991 en 1999

Tabel 2 De gemiddelde chlorideconcentratie in verschillende meetperiodes

	1979-1981 25 cm	1997-1999 20 cm	1979-1981 120 cm	1997-1999 100 cm
A	33	24	21	20
C	14	3,5	8	6,1
12	11	3,5	12	5,5
10A	22	12	15	14



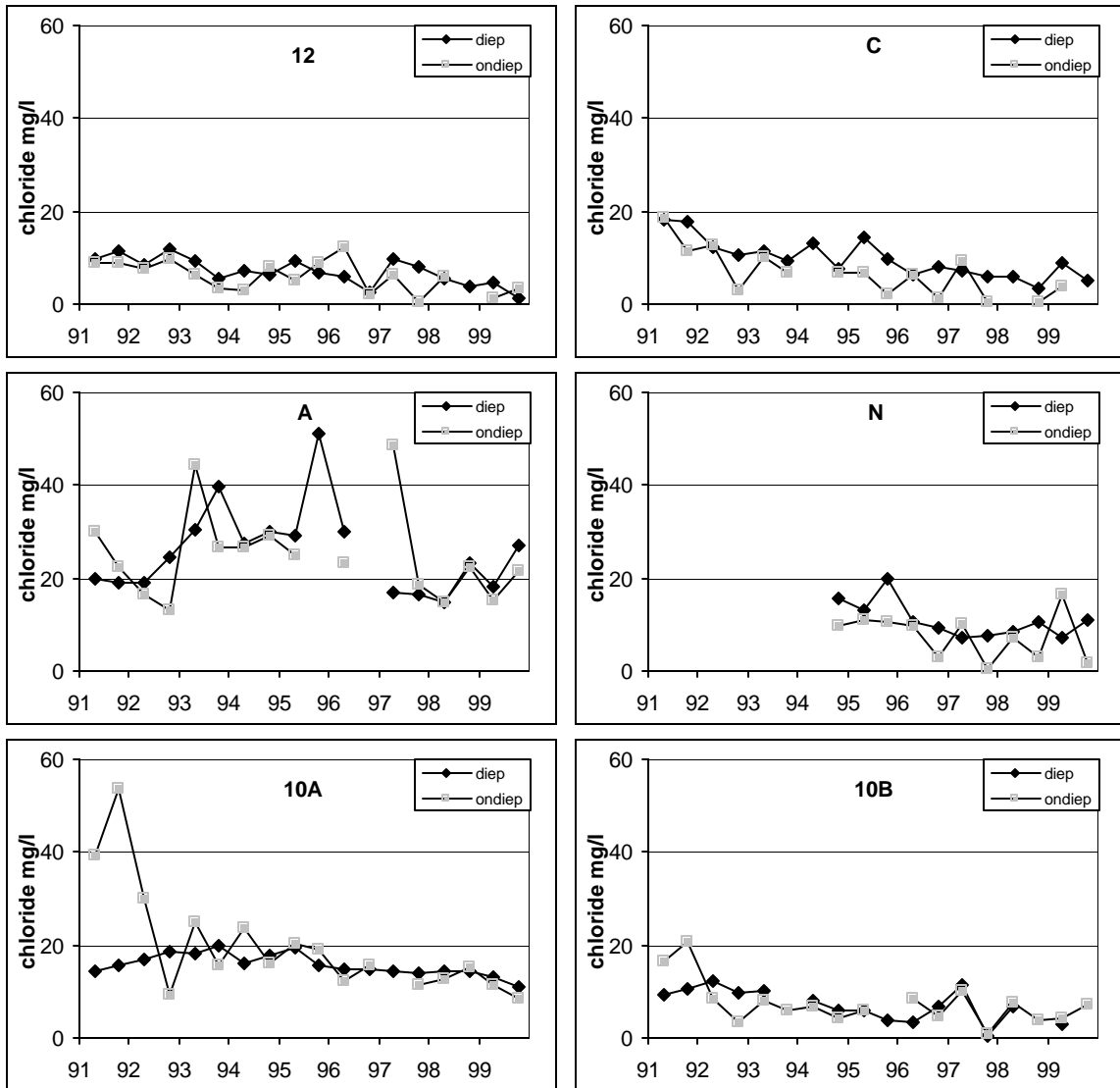


Fig. 8 Verloop van de chlorideconcentratie op 100 cm (diep) en 20 cm (ondiep) tussen 1991 en 1999

### Watertypen

In figuur 9 is de typering van het bodemwater weergegeven als verdeling over de referentiewatertypen regenwater uit Witteveen, diep grondwater uit een kalkarm sediment op de Veluwe en verontreinigd cq. beïnvloed water. Voor dit laatste is de som genomen van de aandelen Rijnwater en sterk door atmosferische depositie beïnvloed grondwater. De eerste drie referentiewatertypen zijn ontleend aan van Wirdum (1991) en de vierde aan Jansen (1981). Bij de plekken 12, C en A in het zuidwestelijke schraallandje hangen de snelle veranderingen in de verhouding atmo-/lithoclien op 100 cm vooral samen met het functioneren van de greppels. Op 20 cm domineert bij plek 12 het atmocliene watertype, maar bij C neemt het aandeel lithoclien water in natte perioden toe. De aanwezigheid van een (klein) aandeel beïnvloed water is in de meeste gevallen toe te schrijven aan een toename van de

sulfaatconcentratie als gevolg van pyrietoxidatie onder droge omstandigheden. Bij plek A, waar op beide dieptes permanent een deel beïnvloed water aanwezig is, schommelt niet alleen de sulfaatconcentratie maar spelen depositie en uitgespoelde meststoffen ook een rol. Plek N in het noordwestelijke schraallandje blijkt na een hoopvolle start op beide dieptes door een atmoclien watertype gedomineerd te worden.

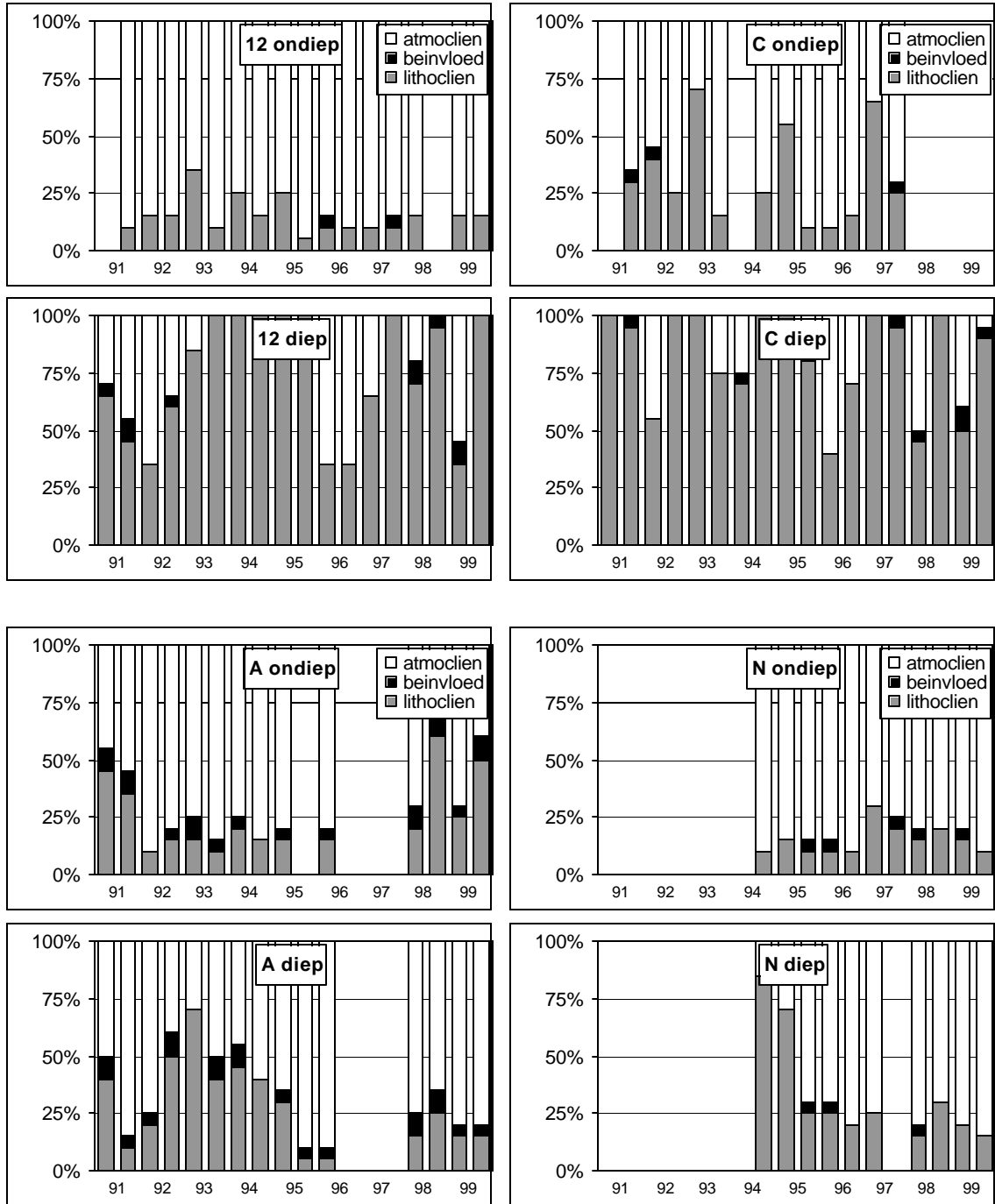


Fig. 9 Typering van het grondwater op 100 cm (diep) en 20 cm (ondiep) tussen 1991 en 1999

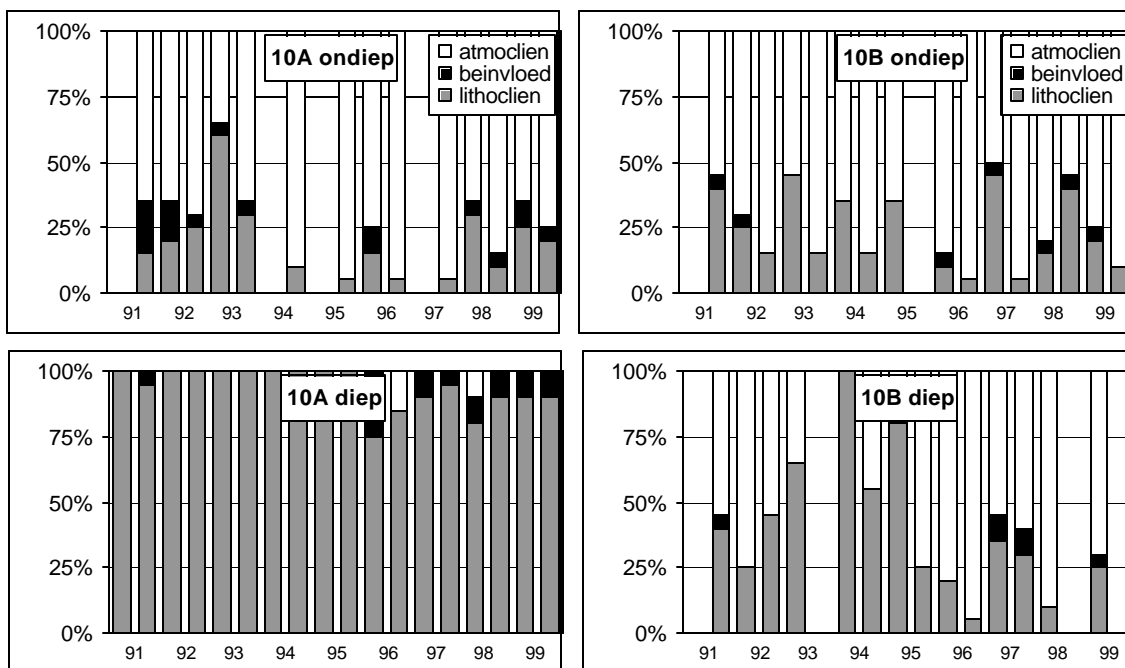


Fig. 9 (vervolg) Typering van het grondwater op 100 cm (diep) en 20 cm (ondiep)tussen 1991 en 1999

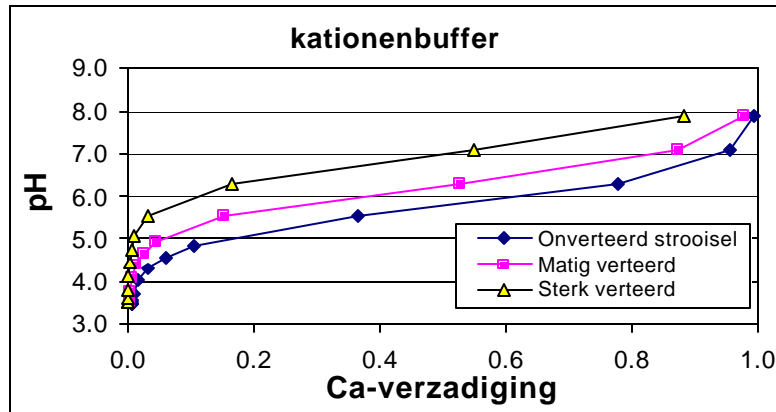
In het zuidoostelijke schraallandje domineert op 100 cm bij plek 10A nog steeds een lithoclien watertype, maar na de droge periode in 1996 is er steeds een klein aandeel atmoclien of beïnvloed water aanwezig. In het water op 20 cm domineert het atmocliene watertype, maar periodiek kan het aandeel lithoclien en/of beïnvloed water toenemen, zonder dat er van een tendens sprake is. Bij plek 10B doen de erg lage ionconcentraties vermoeden dat het om atmoclien water betreft, maar uit de typering blijkt dat er toch ook een (wisselend) aandeel lithoclien water aanwezig is. Omdat de concentraties er erg laag zijn is het oplossen of toestromen van een erg kleine hoeveelheid calcium daarvoor voldoende. Op 100 cm is het aandeel lithoclien water in de periode '94-'95 duidelijk toegenomen, maar het is uiteindelijk weer naar het oude niveau teruggezakt.

### 3.3 Bodem

#### **Algemeen**

Het doel van de uitgevoerde begreppeling is om via beïnvloeding van de hydrologie de kwelflux naar het maaiveld te versterken. Door ionenwisseling kan het adsorptiecomplex van de bodem weer worden opgeladen met de Ca-ionen uit het kwelwater. Een hogere Ca-verzadiging van het adsorptiecomplex leidt tot minder zure omstandigheden en een vergroting van de zuurbuffercapaciteit van de bodem. In minerale gronden met pH-H<sub>2</sub>O tussen 4,5 en 6,5 is de kationomwisseling het belangrijkste zuurbuffermechanisme (Van Breemen et al., 1996; Roelofs et al., 1993). De relatie tussen bodemzuurgraad en Ca-verzadiging is afhankelijk van adsorptie-eigenschappen van de organische stof (figuur 10). Uit verschillende case-studies

(Kemmers & de Waal, 1999) komt naar voren dat een Ca-verzadiging van ca. 25% een kritische grens vormt, waarbeneden de zuurbuffercapaciteit wordt overgenomen door aluminium en silicaten. Onder deze grens vindt er een fundamentele verandering plaats in de bodem- en ecosystemontwikkeling, gekenmerkt door podzoliatie en stagnatie in de nutriëntenkringloop.



Figuur 10 De bodemzuurgraad (pH) als functie van de Ca-verzadiging van het adsorptiecomplex voor verschillende typen organische stof

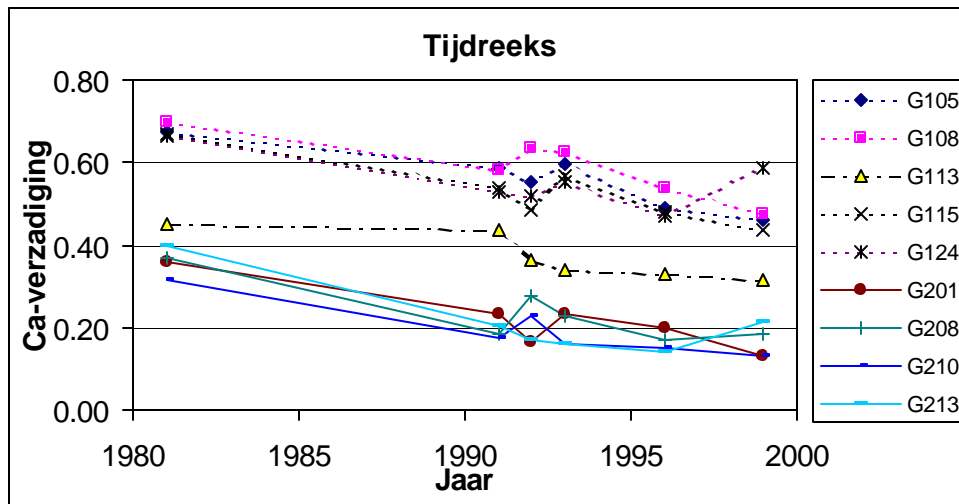
### Monitoringresultaten

De monitoring van het bodemcompartiment spitste zich toe op de Ca-verzadiging van de bodem (Kemmers et al., 1994). De interpretatie van de meetgegevens betreft de calciumverzadiging en de pH-waarden. In 1991 werd de uitgangstoestand vastgelegd en vervolgens werd een herhaling van de bemonstering uitgevoerd in 1992, 1993, 1996 en 1999. In 1996 en 1999 werd bij een beperkter aantal pq's bemonsterd dan in 1991 en 1993. Er werden pq's geselecteerd waarvan ook bodemchemische gegevens beschikbaar waren uit 1981. Steeds werden 4 monsters bij de hoekpunten van het pq gestoken die vervolgens tot een mengmonster werden samengesteld. In aanhangsel 2 zijn de analyseresultaten over de periode 1981-1999 opgenomen.

Figuur 11 geeft het verloop weer van de calciumverzadiging in de geselecteerde pq's (zie ook figuur 2) sinds 1981. De pq's liggen verspreid over het zuidwestelijke en zuidoostelijke schraalgraslandperceel.

Uit de figuur blijkt dat in het zuidoostelijke perceel de Ca-verzadiging al sinds 1981 laag is en geleidelijk verder is gedaald tot waarden onder de 20%. In de periode van 20 jaar is de Ca-verzadiging onder de kritische grens van 25% gezakt. Bodemkundig uit zich dit in het humusprofiel waarin zich dikke matten van slecht afgebroken wortelmateriaal hebben ontwikkeld. Dit is door van Delft (1995) beschreven en in verband gebracht met verzuring en een daarop volgende afname in de activiteit van de bodemfauna ( van Delft et al., 1999). Bij pq 213 lijkt zich een licht herstel in te zetten.

In het zuidwestelijke perceel is er sinds 1981 een geleidelijke daling in de Ca-verzadiging van ca. 70% tot 50% in 1996. Vanaf 1996 is de Ca-verzadiging verder gedaald tot onder de 50%. Ondanks een lichte stijging (als gevolg van de begreppeling?) in 1992 heeft begreppeling niet geleid tot een duurzaam herstel of bestendiging van de basentoestand aan het begin van de 90-er jaren. Bij pq 124 lijkt zich een herstel in te zetten.



Figuur 11 Verloop van de Ca-verzadiging sinds 1981 in verschillende pq's in het zuidwestelijk (105,108,113,115,124) en het zuidoostelijk perceel (201, 208, 210, 213)

### Conclusie

De basentoestand van de bodem is een goede indicator voor de uitputting van de zuurbuftercapaciteit. In Groot-Zandbrink heeft begreppeling niet geleid tot een duurzaam herstel van de basentoestand. Na een korte opleving aan het begin van de 90-er jaren direct na de maatregelen is er sprake van een voortgaande verzuring. In een van beide percelen is de basentoestand daardoor onder een kritische grens gezakt, die waarschijnlijk tot een irreversibele vernadering in de bodem heeft geleid.

## 3.4 Vegetatie

### Algemeen

De vegetatie wordt sinds 1991 jaarlijks opgenomen in een aantal pq's verspreid over het zuidwestelijke en zuidoostelijke perceel. De pq's zijn verdeeld over de verschillende vegetatietypen die via vegetatiekundig onderzoek aan het begin van de 80-er jaren in kaart waren gebracht. Per vegetatietype zijn minimaal 4 pq's aanwezig. Op basis van de pq-gegevens is jaarlijks voor elk vegetatietype de gemiddelde soortsbedekking en presentie berekend (Kemmers et al.,1994). Daarnaast werd van elk vegetatietype de indicatiewaarde volgens Ellenberg voor zuurgraad, vocht en stikstof berekend.

### **Monitoringresultaten**

Figuur 12 geeft het verloop van de indicatiegetallen voor zuurgraad, vocht en stikstof over de periode 1991-1999. De indicatiegetallen voor de zuurgraad geven een duidelijke differentiatie voor de verschillende vegetatietypen te zien. In het zuidoostelijke perceel (typen G, H en I) indiceert de vegetatie zuurdere omstandigheden dan in het zuidwestelijke perceel. Dit is in overeenstemming met de metingen van de basentoestand. Per vegetatietype fluctueren de getallen van jaar tot jaar. Er is geen sprake van een trend in de tijd. De veranderingen in de abiotiek (waterkwaliteit, basentoestand) worden niet geïndiceerd door de gemiddelde indicatiewaarden volgens Ellenberg. Alleen bij type C (*Cirsio-Molinietum typicum* var. met *Luz multiflora*) lijkt een zwakke verzurende trend op te treden.

Ook de vochtgetallen geven een duidelijke differentiatie voor de verschillende vegetatietypen aan, terwijl in de tijd geen trend aanwezig is. De indicaties van de typen F, G, H en I wijzen op vochtiger omstandigheden in het zuidoostelijke perceel dan in het zuidwestelijke perceel. Ook hier is alleen bij type C een zwakke trend naar vochtiger omstandigheden te signaleren.

De indicatiegetallen voor stikstof wijzen op stiksofarme omstandigheden en vertonen een grillig, sterk fluctuerend patroon. De getallen van de typen G, H en I indiceren armere omstandigheden in het zuidoostelijke perceel dan in het zuidwestelijke perceel. Er is een zwakke trend naar iets rijker omstandigheden bij type A (*Cirsio-Molinietum parnassietosum*) te constateren. Type H (fragmentair *Nardo-Gentianetum*) geeft sterke fluctuaties te zien.

### **Bedekking en presentie van soorten**

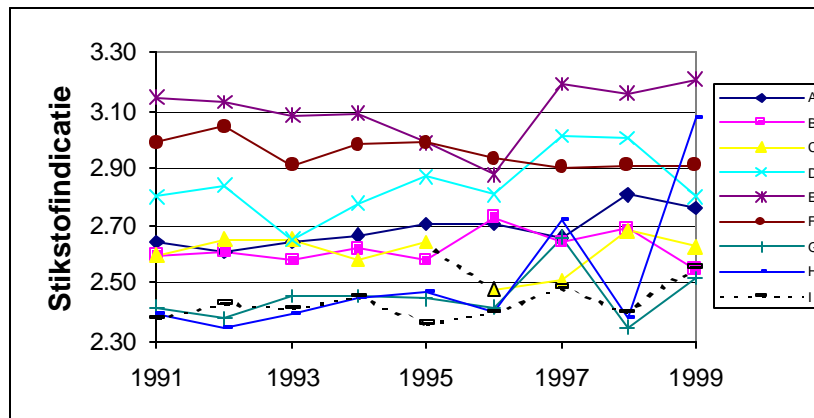
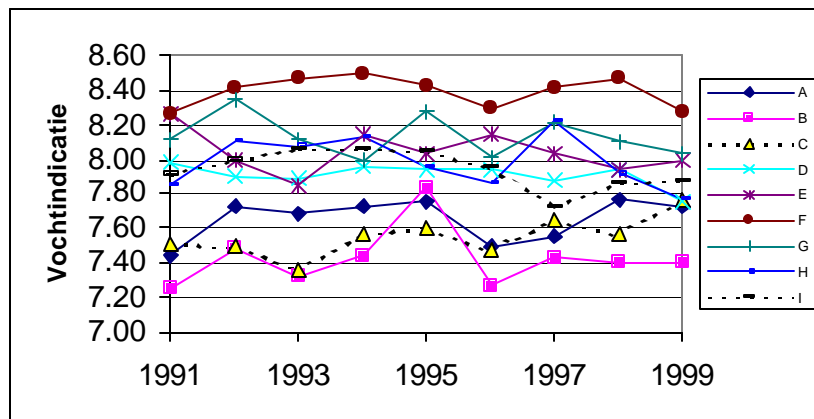
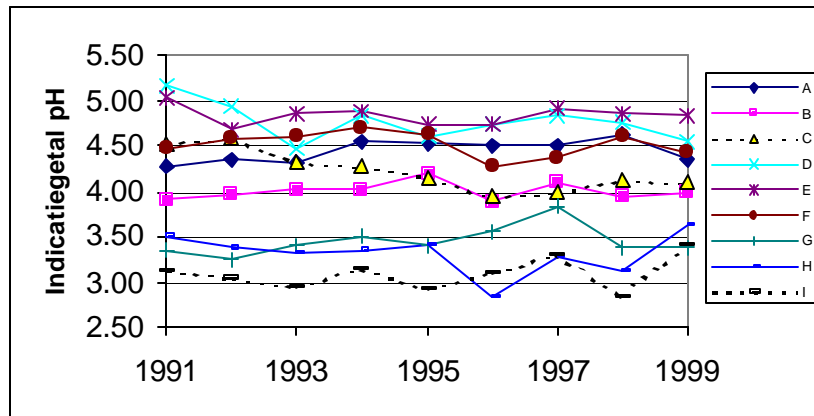
In aanhangsel 3 is per vegetatietype de bedekking en de presentie van de aanwezige soorten weergegeven over de periode 1991 tot 1999. Een vergelijking tussen de verschillende jaren geeft informatie over veranderingen in de vegetatie als mogelijk gevolg van de herstelmaatregelen.

Per vegetatietype worden hieronder de belangrijkste veranderingen beschreven.

#### Type A: *Cirsio-Molinietum parnassietosum* var. met *Festuca ovina*

Bij een kwalitatieve beschouwing valt op dat vrijwel alle soorten die in 1999 in de vegetatie aanwezig waren in 1999 ook nog aanwezig zijn.

Van de kensoorten van deze associatie neemt *C. hostiana* geleidelijk af in bedekking. *Parnassia palustris* is niet meer gesignaleerd in 1999, terwijl *Valeriana dioica* aanwezig blijft. *C. panicea* is sterk toegenomen, terwijl *Cirsium dissectum* in bedekking is toegenomen van 1% tot ongeveer 10%. De grassen *Danthonia decumbens* en *Festuca ovina* fluctueren sterk maar lijken geleidelijk in bedekking terug te lopen. Triviale soorten als *Holcus lanatus* en *Anthoxanthum odoratum* nemen gelijdelijk toe, terwijl deze soorten in 1991 ontbraken.



Figuur 12 Verloop van de indicatiewaarden voor zuurgraad, vocht en stikstof in de periode 1991-1999 voor de vegetatietypen A t/m I.

#### Type B: Cirsio-Molinietum nardetosum

Van de kensoorten van deze associatie is *C. panicea* in bedekking toegenomen van 10 tot ruim 20%. *Juncus acutiflorus*, *Succisa pratensis* en *Sphagnaceae* zijn in bedekking toegenomen. *Viola palustris* heeft zich als nieuwkomer met een bedekking van 4% definitief in dit type gevestigd. *Hydrocotyle vulgaris* is vrijwel verdwenen.

#### Type C: Cirsio-Molinietum typicum var. met Luzula multiflora

Van de kensoorten van deze associatie is de bedekking van *C. hostiana* afgenomen van 7% tot 1%. *Luzula multiflora* blijft aanwezig. *C. pulicaris* handhaaft zich goed. *Cirsium dissectum* heeft zich evenals *Agrostis canina* sterk uitgebreid. *Dactylorchis maculata* en *Carex nigra* zijn in bedekking onbetekenend geworden. *Carex flacca* is in 1999 niet meer aangetroffen in dit type. Vermeldenswaard is de aanwezigheid in 1999 van *Juncus alpino-articulatus*, die ook in de 80-er jaren werd gesignaleerd. Daartenover staat dat triviale grassen als *Holcus lanatus* en *Anthoxantum odoratum* beide in dit vegetatietype aanwezig zijn.

#### Type D: Cirsio-Molinietum typicum

Van de kensoorten van de associatie is *Carex hostiana* evenals *Carex pulicaris* in bedekking sterk teruggelopen. *Parnassia* is uit dit vegetatietype verdwenen. *Carex panicea* handhaaft zich op een bedekking van 15% tot 20%. Ook *Carex flacca* handhaaft zich in dit type. *Cirsium dissectum* en *Juncus acutiflorus* hebben zich sterk uitgebreid van 25% tot 65% resp. 5% tot 45%. De bedekking met *Sphagnaceae* lijkt weer wat af te nemen aan het eind van de 90-er jaren.

#### Type E: Cirsio-Molinietum peucedanetosum

De associatiekensoorten *Carex pulicaris*, *Carex hostiana* fluctueren enigszins in bedekking maar handhaven zich op hetzelfde niveau. *Dactylorchis* is vrijwel uit dit type verdwenen, terwijl *Cirsium dissectum* zich sterk heeft uitgebreid. De *Sphagnaceae* behouden een belangrijk maar niet dominant aandeel in de bedekking. De differentiërende soorten van dit type (*Lysimachia vulgaris*, *Peucedanum palustre*, *Juncus acutiflorus*, *Calamagrostis canescens*) blijven met een redelijke bedekking in het type aanwezig. In 1999 werd voor de eerste maal *Cardamine pratensis* aangetroffen. Het wat rijkere karakter van dit vegetatietype komt eveneens tot uiting in de indicatiewaarden van Ellenberg.

#### Type F: Fragmentair Cirsio-Molinietum peucedanetosum

In dit fragmentaire type blijven de associatiekensoorten met een lage frequentie en bedekking aanwezig. *Agrostis canina* heeft zich vrij sterk uitgebreid. *Viola palustris* varieert sterk.

#### Type G: Rompgemeenschap Junco-Molinion/Violion caninae

In dit type is *Erica tetralix* in bedekking toegenomen tot 10%. De *Sphagnaceae* zijn zeer sterk in bedekking toegenomen tot 90% van de oppervlakte. *Hydrocotyle vulgaris* is uit dit type verdwenen. *Eriophorum angustifolium* is in bedekking en presentie toegenomen. *Viola palustris* blijft vrij constant. Deze soorten van het Caricion curto-nigrae lijken zich meer uit te breiden dan die van het Junco-Molinion.

#### Type H: Fragmentair Nardo-Gentianetum

Er zijn geen wezenlijke veranderingen opgetreden in dit vegetatietype over de periode 1991-1999. De soorten van het Violion (*Danthonia decumbens*, *Potentilla erecta*, *Festuca ovina*, *Salix repens*) blijven met een min of meer constante bedekking vertegenwoordigd. *Viola palustris* is de enige soort die is toegenomen.



### Type I: (Fragmentair) Ericetum tetralicis

Er treden geen spectaculaire veranderingen op in de karakteristieke soorten van dit vegetatietype. *Erica tetralix* en *Sphagnum* blijven de dominante soorten. *Potentilla erecta* en *Viola palustris* lijken iets terug te lopen in bedekking. *Eriophorum angustifolium* breidt zich iets uit.

### Rodelijssoorten

In bijlage 4 is een overzicht van rodelijssoorten opgenomen en de mate van voorkomen in de beide percelen over de periode 1980-1999. Alle soorten blijven over de gehele periode aanwezig. Sommige soorten worden niet elk jaar waar genomen.

### **Conclusies**

De veranderingen in de abiotiek (waterkwaliteit, basentoestand) worden niet geïndiceerd door de gemiddelde indicatiewaarden volgens Ellenberg.

Alleen bij type C (*Cirsio-Molinietum typicum* var. met *Luz multiflora*) wijzen de indicaties op een zwakke verzurende trend in combinatie met natter wordende omstandigheden. In type A (*Cirsio-Molinietum parnassietosum*) indicerende plantesoorten een zwakke trend naar stikstofrijkere omstandigheden.

De soortensamenstelling van de verschillende vegetatietypen blijft vrijwel constant. Slechts in enkele gevallen zijn er soorten verdwenen of verschenen. Enkele triviale grassoorten verschijnen geleidelijk in de vegetatie.

*Cirsium dissectum* is in het zuidwestelijke perceel de enige soort waarin een duidelijke toename in bedekking is opgetreden. Ten aanzien van de andere soorten met een trend is moeilijk een eenduidige lijn vast te stellen.

De herstelmaatregelen hebben niet geleid tot terugkeer van verdwenen rodelijssoorten. Daartegenover staat ook dat alle in 1991 aanwezige rodelijssoorten in 1999 nog aanwezig zijn. Van die soorten lijkt *Carex hostiana* het meest in de verdrinking te zijn gekomen.

Alle rodelijssoorten die in 1980 aanwezig waren in het gebied zijn met uitzondering van *Schoenus nigricans* en *Parnassia palustris* in 1999 nog steeds aanwezig.



## 4 Evaluatie

De grondwaterstandsmetingen uit de afgelopen periode hebben aangetoond dat er nog steeds perioden voorkomen met dusdanig hoge standen dat de beoogde afvoer van neerslagwater via de greppels ook daadwerkelijk optreedt. Er komen echter ook winterperioden voor waarin het grondwater het maaiveld niet bereikt.

In vergelijking met de periode 1978-1981 zijn de standen gedaald en duurt de periode met inundaties korter, maar niet duidelijk is in hoeverre de greppels daar mede de oorzaak van zijn. Feit is wel dat de zomerstanden tegenwoordig dieper wegzakken. Dat impliceert dat er meer neerslag geborgen kan worden voordat het profiel verzadigd is.

Op de meeste meetplekken lijkt er in het bodemwater op 100 cm een zeker verband te zijn tussen het functioneren van de greppels en de toename van de calciumconcentratie en van het aandeel lithoclien water. De toename wordt echter weer teniet gedaan als er in een winterhalfjaar weinig of geen neerslag via de greppels oppervlakkig is afgevoerd. Droge zomers hebben vooral gevolgen voor de sulfaatconcentratie die door oxidatie van gereduceerd zwavel dan sterk kan toenemen. Op 20 cm diepte lijken de fluctuaties in samenstelling en watertype vooral samen te hangen met oxidatie/reductieprocessen en minder met de oppervlakkige afvoer van neerslagwater.

Op grond van de grondwaterstanden en de waterkwaliteit kan geconcludeerd worden dat de greppel langs het zuidwestelijke schraallandje een te laag drempelniveau heeft, waardoor de greppel ook een ontwaterende functie heeft en de duur met hoge grondwaterstanden onnodig wordt teruggebracht. In het zuidoostelijke schraallandje lijkt het greppelsysteem goed te functioneren, maar daar zijn het de dieper wegzakkende zomerstanden die voor oxidatie van sulfaat zorgen en voor een grotere invloed van neerslagwater. In het jongste (noordwestelijke) schraallandje stagneert een mogelijke ontwikkeling naar een basische groeiplaatsmilieu door een slecht functionerende greppel. Er treden wel periodiek hoge grondwaterstanden op.

Per saldo zorgen de greppels niet voor een netto opwaartse flux, maar hooguit voor een minder grote neerwaartse. In potentie is er, met een stijghoogteverschil tussen het diepe en het ondiepe grondwater van 0,5 – 1,0 m en een hydraulische weestand van de afscheidende laag Eemklei van 2000 etmalen een potentiële kwel van 0,5 tot 1,0 mm/etm. Deze kwel bereikt ook de 100 cm niet meer. Op grond van de afname van de chlorideconcentratie tot enkele milligrammen per liter en een nivellering van de concentraties tussen 20 en 100 cm is de toegenomen invloed van neerslagwater evident. In vergelijking met de (grond-)waterkwaliteit uit de periode 1978-1981 is er een duidelijke afname van concentraties van vrijwel alle ionen op beide meetdieptes opgetreden. De calciumconcentratie is op vrijwel alle meetplekken gehalveerd. Het feit dat alle ionconcentraties zijn afgenomen maakt dat het systeem veel schraler is geworden, maar dat de verhouding atmoclien/lithoclien daar niet noodzakelijkerwijs

door hoeft te zijn veranderd. Omdat de concentraties van verschillende ionen (kalium, natrium, chloride) nauwelijks meer kunnen dalen zal een verdere afname van de calciumconcentratie door uitputting van de buffercapaciteit van de bodem wel sneller tot een atmoclien watertype leiden.

De geconstateerde vervanging van lithoclien water door regenwater komt in de bodem tot uiting door een gestaag dalende calciumverzadiging van de bovengrond. In het zuidoostelijke perceel heeft dit inmiddels geleid tot een overschrijding van een kritisch niveau waarbij de bodemfauna sterk in activiteit is afgenomen. Hierdoor is accumulatie opgetreden van slecht afgebroken wortelmateriaal, waarin nutriënten zijn geaccumuleerd. De vegetatie heeft hier een sterk fragmentair en schraal karakter. In het zuidwestelijke perceel is de Ca-verzadiging onder de 50% gedaald. In de vegetatie komt de sluipende verzuring nog niet duidelijk tot uiting. Vrijwel alle kritische soorten komen nog met een redelijke bedekking voor.

Geconcludeerd kan worden dat begreppeling wel de afvoer van het regenwateroverschot stimuleert, maar niet het gewenste effect van verhoging van de Ca-verzadiging oplevert. Juist ook omdat de zomergrondwaterstanden in de afgelopen 20 jaar verder zijn gedaald kan worden geconcludeerd dat de regionale drainagebasis steeds verder zakt, waardoor Zandbrink 'atmotrofieert'. Een duurzaam herstel van de basentoestand lijkt daardoor slechts mogelijk door aanpassing van de regionale hydrologie. Dit ligt buiten de invloedssfeer van OBN-maatregelen.

Uit de integrale monitoring komt het beeld naar voren dat in de dosis-effectketen hydrologische veranderingen als eerste zijn waar te nemen, vrij snel gevolgd door veranderingen in de waterkwaliteit. Veranderingen komen in de bodem vertraagd tot uiting als gevolg van zuurbufferingsmechanismen. Wel zijn de veranderingen in de bodem eenduidig vast te stellen. De vegetatie reageert in tijd als laatste. Ondanks duidelijke trends in de abiotische omstandigheden zijn nog vrijwel alle rodelijstsoorten aanwezig. Vegetatiemonitoring zonder abiotische monitoring lijkt daarom pas in een (te) laat stadium indicaties op te leveren over processen die gaande zijn.

## Literatuur

- Breemen, N. van, 1995. *How Sphagnum bogs down other plants*. Tree, 10.7 July 1995.
- Breemen, N. van, J.J.M. van Grinsven en W. de Vries, 1996. *Effects acid atmospheric deposition on soil and groundwater*. In: *Soil Pollution and Soil Protection*. Editors F.A.M. de Haan and M.I. Visser-Reyneveld. Wageningen, International Training Centre (PHLO), Wageningen Agricultural University.
- Delft, S.P.J. van, 1995. *Humus- en bodemprofielen in natte schraalgraslanden; Resultaten van een bodemkundig onderzoek in 13 referentiegebieden voor het onderzoek naar Effectgerichte Maatregelen tegen verzuring (EGM)*. Wageningen, DLO-Staring Centrum. Rapport 309.
- Delft, S.P.J. van, J.C.Y. Marinissen & W. Didden, 1999. Humus profile degradation as influenced by decreasing earth worm activity. *Pedobiologia* 43 (561-567).
- Fresco, L.F.M., 1991. *VEGROW processing of vegetation data; shorthand manual ver. 4.0*. Haren, Software Bureau for Ecological and Evolutionary Studies.
- Jansen, A.J.M., 1990. *Prae-advies effectgerichte maatregelen schraalgraslanden*. Nieuwegein, Rapport KIWA.
- Jansen, P.C., R.H. Kemmers, S.P.J. van Delft en W.C. Knol, 1997. *Effecten van hydrologische maatregelen tegen verzuring en vermessing op vegetatie, bodem en grondwater in Groot Zandbrink. Evaluatie na vijf jaar*. Wageningen, DLO-Staring Centrum rapport 425
- Kemmers, R.H. en G. van Wirdum, 1988. *De betekenis van de chemische samenstelling van het grondwater voor het milieu van wilde planten*. *Biovisie Magazine* 2: 12-16.
- Kemmers, R.H., S.P.J. van Delft, P.C. Jansen en W.C. Knol, 1994. *Effecten van hydrologische maatregelen tegen verzuring en vermessing op vegetatie, bodem en grondwater in Groot Zandbrink; evaluatie na twee jaar*. Wageningen, DLO-Staring Centrum. Rapport 319.
- Kemmers, R.H., J.M.J. Gieske, P. Veen & L.M.L. Zonneveld, 1995. *Standaard meetprotocol verdroging; Voorlopige richtlijnen voor monitoring van anti-verdrogingsprojecten*. Nationaal onderzoeksprogramma verdroging. Rapport 15.1. RIZA. Lelystad.
- Marnette, Emile C.L., Nico van Breemen, Kees A. Hordijk en Thomas E. Cappenberg, 1993. *Pyrite formation in two freshwater systems in The Netherlands*. In: *Sulfur cycling in two Dutch moorland pools*. Wageningen, Wageningen Agricultural University, PhD Thesis.
- Roelofs, J.G.M., M.C.C. de Graaf, P.J.M. Verbeek en M.J.R. Cals, 1993. *Methodieken voor herstel van verzuurde en geëutrofiëerde heiden en schraallanden*. In: *Effectgerichte*

*maatregelen tegen verzuring en eutrofiëring in natuurterreinen*. Redactie M. Cals, M. de Graaf en J. Roelofs. Nijmegen, Katholieke Universiteit Nijmegen, Faculteit der natuurwetenschappen.

Wirdum, G. van, 1991. Vegetation and hydrology of floating rich-fens. Datawyse. Maastricht.

#### Niet-gepubliceerde bronnen

Delft, S.P.J. van, 1997. *Influence of earthworms and organic matter quality on carbon cycling in wet grassland ecosystems* Wageningen, Department of Soil Science and Geology, Agricultural University Wageningen (Master Thesis)

Delft S.P.J. van, Kemmers, R.H. en P.C. Jansen, 1993. *Monitoring effectgerichte maatregelen Groot Zandbrink; beschrijving van de situatie in 1992 na uitvoering van de maatregelen*. Wageningen, DLO-Staring Centrum. Interne Mededeling 254.

Jansen, P.C., 1988. *Atmosferische depositie en de gevolgen voor de kwaliteit van het grondwater onder een naald- en een loofbos in de Gelderse Vallei*. Wageningen, Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding, Nota 1862.

Jansen, P.C., R.H. Kemmers en S.P.J. van Delft, 1998a. *Monitoring van maatregelen tegen atmosferische depositie in schraalgraslandjes in het natuurreservaat Groot Zandbrink. Tussenrapportage van meetresultaten in 1997*. Wageningen, DLO-Staring Centrum, Interne Mededeling 583.

Jansen, P.C., R.H. Kemmers en S.P.J. van Delft, 1998b. *Monitoring van maatregelen tegen atmosferische depositie in schraalgraslandjes in het natuureservaat Groot Zandbrink. Tussenrapportage van meetresultaten in 1998*. Wageningen, DLO-Staring Centrum, Interne Mededeling 541.

Kemmers, R.H., en P.C. Jansen, 1980. *De invloed van enkele factoren in grondwater en bodem op enkele vegetatietypen in het CRM-reservaat 'Groot Zandbrink'*. Wageningen, Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding. Nota 1181.

Kemmers, R.H., S.P.J. van Delft en P.C. Jansen, 1992. *Monitoring effectgerichte maatregelen Groot Zandbrink; beschrijving van de uitgangssituatie in 1991*. Wageningen, DLO-Staring Centrum. Interne Mededeling 199.

Kemmers, R.H., S.P.J. van Delft, P.C. Jansen en W.C. Knol, 1995. *Tweede fase monitoring effectgerichte maatregelen Groot Zandbrink; Resultaten 1994*. Wageningen, DLO-Staring Centrum. Interne Mededeling 350.

Kemmers, R.H., S.P.J. van Delft, P.C. Jansen en W.C. Knol, 1996. *Tweede fase monitoring effectgerichte maatregelen Groot Zandbrink; Resultaten 1995*. Wageningen, DLO-Staring Centrum. Interne Mededeling 409.

## Aanhangsel 1 Waterkwaliteit 1997-1999

DATUM	PUNT	EC20	pH	K+	Na+	Ca++	Mg++	Cl-	SO4=	HCO3-
-	NR.DP	mS/m	-	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
970325	A.1	51.7	6.2	0.1	14.4	66.7	8.4	16.7	78.0	124
970625	A.1	45.1	6.2	0.1	17.1	51.7	8.0	22.3	39.3	88
970924	A.1	45.9	6.7	0.1	17.3	67.7	9.2	16.4	21.1	200
980105	A.1	30.1	6.3	0.1	12.9	44.2	6.1	19.9	65.2	64
980507	A.1	35.5	6.1	0.1	13.7	44.5	5.7	14.9	72.3	30
981001	A.1	35.5	6.1	0.1	12.3	53.2	7.8	23.3	64.9	56
990420	A.1	24.7	6.0	0.1	8.2	44.5	6.5	18.3	50.4	24
991214	A.1	30.0	6.0	1.0	9.6	44.7	6.7	27.2	70.9	68
970325	A.2	38.4	6.3	0.1	16.7	71.3	9.9	48.4	21.4	200
970625	A.2	53.6	6.2	0.1	17.3	73.6	9.4	18.9	34.8	116
970924	A.2	35.8	6.4	0.1	14.8	43.9	6.4	18.7	32.9	107
980105	A.2	30.6	6.5	0.1	14.6	49.7	6.5	19.6	51.5	90
980507	A.2	39.5	6.2	0.1	14.2	47.7	6.1	14.7	73.3	43
981001	A.2	39.5	6.4	0.1	12.9	62.8	8.6	22.6	45.9	114
990420	A.2	28.5	5.9	0.1	8.8	51.2	6.9	15.3	41.6	54
991214	A.2	34.0	6.2	0.2	11.6	47.0	6.2	21.6	40.6	82
970325	C.1	27.7	6.7	0.1	8.8	58.8	4.2	7.2	16.8	174
970625	C.1	34.0	6.5	0.1	8.6	47.1	3.5	6.0	8.9	130
970924	C.1	35.5	6.6	0.1	8.7	55.4	3.7	6.1	8.5	167
980105	C.1	24.5	6.7	0.1	6.3	46.8	3.0	3.7	29.1	98
980507	C.1	26.0	6.5	0.1	4.3	40.0	2.5	5.9	16.1	45
981001	C.1	26.0	6.6	0.1	5.9	43.4	2.9	3.3	4.6	109
990420	C.1	27.6	6.3	0.1	7.2	57.6	4.0	8.9	3.5	41
991214	C.1	26.0	6.5	0.1	8.4	44.7	3.2	4.9	15.9	116
970325	C.2	13.1	6.3	0.1	4.8	21.7	1.8	9.4	2.8	65
970625	C.2	20.8	6.0	0.1	3.9	18.8	1.6	2.2	17.3	30
970924	C.2	25.1	6.5	0.1	3.9	29.1	2.4	0.3	50.1	55
980105	C.2	10.5	7.0	0.1	3.3	16.9	1.4	5.6	17.0	28
980507	C.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
981001	C.2	-	6.3	0.1	1.2	17.1	1.5	0.6	5.0	37
990420	C.2	-	-	-	-	-	-	3.6	-	-
991214	C.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
970325	12.1	31.1	6.7	0.1	6.4	58.9	9.7	9.7	42.2	147
970625	12.1	48.1	6.6	0.1	8.1	59.6	10.7	7.1	36.0	169
970924	12.1	43.4	6.7	0.5	8.9	68.2	25.1	8.1	33.4	206
980105	12.1	31.4	6.5	0.1	6.3	60.9	9.4	6.2	43.1	134
980507	12.1	40.9	6.6	4.9	6.6	57.0	8.5	5.5	56.3	101
981001	12.1	40.9	6.5	0.1	5.8	54.8	8.9	3.7	23.6	137
990420	12.1	33.0	6.0	0.1	5.6	63.7	10.3	4.8	9.5	12
991214	12.1	37.0	6.3	0.2	6.3	65.6	11.2	1.3	7.5	150
970325	12.2	18.9	6.3	0.1	8.1	42.4	5.9	13.2	14.1	127
970625	12.2	21.3	6.6	0.1	5.1	14.5	2.2	1.1	23.1	30
970924	12.2	20.2	6.9	0.0	5.4	14.6	2.2	0.6	42.9	16
980105	12.2	12.0	6.9	0.1	4.9	17.6	2.6	3.0	32.9	28
980507	12.2	11.5	7.0	0.1	4.3	17.8	2.2	6.0	20.3	36
981001	12.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
990420	12.2	7.6	6.0	0.1	3.5	14.0	2.1	1.1	6.0	13

991214	12.2	9.9	6.3	0.1	3.1	13.0	2.1	3.3	21.3	39
970325	N.1	23.9	6.5	0.1	9.1	43.3	5.3	7.1	42.3	109
970625	N.1	38.0	6.2	0.1	10.8	46.7	5.3	8.4	44.8	73
970924	N.1	32.9	6.4	0.1	10.1	42.9	5.1	7.7	24.9	107
980105	N.1	21.4	6.5	0.1	7.8	36.4	4.1	8.3	29.6	73
980507	N.1	16.4	7.3	3.0	34.5	33.3	4.1	17.7	68.0	72
981001	N.1	16.4	6.5	0.1	7.2	34.2	4.1	10.6	19.8	76
990420	N.1	17.5	6.2	0.1	5.0	33.8	4.1	7.0	21.1	39
991214	N.1	12.0	5.9	0.2	6.4	32.1	4.2	11.0	32.0	75
970325	N.2	14.5	6.1	0.1	6.7	22.2	3.4	10.1	14.4	55
970625	N.2	22.5	5.8	0.1	6.0	16.7	2.5	2.0	11.8	24
970924	N.2	20.5	6.3	0.1	5.7	14.6	2.1	0.4	31.8	28
980105	N.2	12.0	6.2	0.1	5.5	14.7	2.2	3.0	28.5	19
980507	N.2	11.7	6.7	0.1	5.9	16.9	2.4	7.2	30.6	19
981001	N.2	11.7	6.1	0.1	3.8	12.9	2.1	3.0	11.5	27
990420	N.2	12.1	5.8	0.1	3.0	19.6	3.0	16.4	10.4	14
991214	N.2	17.0	6.4	0.1	4.5	16.9	2.6	1.9	36.9	31
970325	10A.1	69.1	6.8	0.1	12.9	103.0	11.7	14.4	30.0	340
970625	10A.1	59.2	6.7	0.1	17.9	79.8	9.8	14.4	31.7	223
970924	10A.1	48.3	6.6	0.1	18.3	77.2	8.3	14.0	7.8	244
980105	10A.1	42.2	6.8	0.1	15.8	73.7	8.0	14.5	10.5	222
980507	10A.1	66.5	6.6	0.1	17.2	94.4	10.5	14.2	7.0	231
981001	10A.1	66.5	6.9	0.1	14.9	84.1	9.9	14.5	5.6	270
990420	10A.1	60.2	6.2	0.1	12.7	123.4	15.5	13.3	7.8	185
991214	10A.1	59.0	6.2	0.4	14.1	70.9	9.0	11.1	15.0	253
970325	10A.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
970625	10A.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
970924	10A.2	19.5	7.1	0.2	18.0	21.9	3.0	11.4	69.2	21
980105	10A.2	17.6	6.8	0.1	13.3	20.0	5.1	11.0	40.7	26
980507	10A.2	18.4	6.8	0.1	14.2	26.5	3.4	12.8	21.1	56
981001	10A.2	18.4	6.0	0.1	11.9	20.7	2.9	15.2	27.9	29
990420	10A.2	17.8	5.5	0.1	11.8	25.2	3.6	11.6	5.7	15
991214	10A.2	18.0	5.8	0.1	8.5	15.4	2.2	8.4	27.9	38
970325	10B.1	18.4	5.7	0.1	7.0	15.6	1.9	11.5	13.4	27
970625	10B.1	19.0	5.6	0.1	6.0	8.9	1.1	4.6	7.1	9
970924	10B.1	16.5	6.4	0.1	3.4	6.9	0.9	0.4	15.7	19
980105	10B.1	6.5	6.5	0.1	4.4	8.1	1.0	4.4	10.8	14
980507	10B.1	10.3	6.2	0.1	4.8	12.9	1.5	6.8	8.9	11
981001	10B.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
990420	10B.1	6.4	5.8	0.1	2.1	12.5	1.5	2.8	4.5	6
991214	10B.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
970325	10B.2	15.9	5.7	0.1	5.9	12.8	1.6	10.1	11.1	43
970625	10B.2	21.3	5.5	0.5	6.0	15.6	1.6	9.5	8.4	11
970924	10B.2	14.8	6.5	0.0	4.4	7.5	0.9	0.9	26.6	6
980105	10B.2	6.0	6.5	0.1	5.0	8.8	1.1	5.7	14.6	11
980507	10B.2	10.5	5.8	0.1	3.9	11.1	1.3	7.6	7.8	6
981001	10B.2	10.5	5.8	0.1	3.1	8.2	1.1	3.7	5.8	16
990420	10B.2	8.2	5.4	0.9	2.4	15.2	1.9	4.3	5.2	6
991214	10B.2	6.4	5.8	0.2	3.0	8.7	1.1	7.2	12.1	14



## Aanhangsel 2 Resultaten bodemchemisch onderzoek

Jaar	Site	Ca	CEC8.1	Ca-verz		Jaar	Site	Ca	CEC8.1	Ca-verz
		cmol+/kg		%				cmol+/kg		%
1981	G105	14.60	21.60	0.68		1993	G105	7.9	13.2	0.60
	G108	12.95	18.50	0.70			G108	10.6	17	0.62
	G113	5.90	13.10	0.45			G113	4.3	12.7	0.34
	G115	16.60	24.90	0.67			G115	7.3	12.9	0.57
	G124	17.70	26.70	0.66			G124	9.1	16.4	0.55
	G201	3.60	10.10	0.36			G201	3.1	13.3	0.23
	G208	4.00	10.90	0.37			G208	2.5	11	0.23
	G210	3.10	9.80	0.32			G210	1.7	10.7	0.16
	G213	3.40	8.50	0.40			G213	2.1	13.2	0.16
1991	G105	7.2	12.3	0.59		1996	G105	8.6	17.6	0.49
	G108	8.7	14.9	0.58			G108	10.1	18.7	0.54
	G113	5.6	12.8	0.44			G113	4.7	14.2	0.33
	G115	9	16.7	0.54			G115	8.4	17.5	0.48
	G124	11.8	22.3	0.53			G124	9.7	20.6	0.47
	G201	2.7	11.5	0.23			G201	2.7	13.5	0.2
	G208	2.8	15.2	0.18			G208	2.4	14.1	0.17
	G210	1.5	8.5	0.18			G210	1.8	12.0	0.15
	G213	2.9	14.4	0.20			G213	2.5	17.9	0.14
1992	G105	6.3	11.4	0.55		1999	G105	6.85	14.8	0.46
	G108	9.4	14.8	0.64			G108	6.96	14.6	0.48
	G113	4.5	12.4	0.36			G113	4.48	14.1	0.32
	G115	5.6	11.6	0.48			G115	7.32	16.7	0.44
	G124	10.4	20.1	0.52			G124	15.44	26.3	0.59
	G201	2.1	12.9	0.16			G201	2.47	18.9	0.13
	G208	4.2	15.1	0.28			G208	3.44	18.7	0.18
	G210	2	8.8	0.23			G210	2.03	15.4	0.13
	G213	1.8	10.6	0.17			G213	4.61	21.8	0.21



## Aanhangsel 3 Bedekking (%) en presentie (%) van soorten per vegetatietype

Vegetatietype	A <i>Cirsio-Molinietum parnassietosum v. met F. ovina</i>																	
	1991		1992		1993		1994		1995		1996		1997		1998		1999	
Jaar	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.
CAREXPUL°	100	9	100	8	100	4	100	9	100	8	100	6	80	6	100	12	100	11
CAREXHOS°	100	11	100	12	100	6	100	13	100	14	80	8	100	14	100	8	100	4
CAREXPAN°	100	5	100	8	100	16	100	17	100	22	100	14	100	19	100	17	100	34
DACTLMAC°	100	1	100	1	100	1	80	1	60	1	80	1	80	1	80	1	40	1
CIRSIDIS°	80	1	100	1	100	1	100	1	100	1	100	2	100	4	100	5	100	8
JUNCUCON°	60	1	40	1	40	1	60	1	60	1	40	1	60	1	20	1	100	2
ERICATET°	60	1	80	2	100	1	80	2	60	1	60	1	60	1	80	1	80	2
SPHAG-SP°	40	41	40	41	20	80	60	27	60	33	40	47	60	24	60	25	60	21
PARNAPAL°	20	1	20	1	20	1	20	1	20	1	20	1	20	1	20	1	-	-
VALERDIO°	40	2	60	2	60	2	40	3	60	2	80	2	40	4	80	3	40	2
CAREXNIG°	20	1	60	2	40	1	60	1	80	3	100	2	80	1	80	3	100	5
HYDRCVUL°	20	1	40	3	40	10	40	4	40	2	60	2	40	1	60	2	80	2
RANUNFLA°	20	1	20	1	20	1	20	1	40	1	-	-	20	1	40	1	40	1
FESTUOVI°	100	23	100	12	100	18	100	11	100	11	80	26	100	13	100	9	100	9
DANTHDEC°	100	27	100	23	100	14	100	6	100	7	100	18	100	10	100	5	100	3
POTENERE°	100	4	100	5	100	6	100	8	100	4	100	4	100	7	100	4	100	6
LUZULMUL°	80	1	60	1	80	1	80	1	80	1	80	1	80	1	80	1	60	1
AGROSCAN°	60	1	100	2	100	3	100	2	100	3	100	1	100	1	100	2	100	15
PEUCEPAL°	100	4	100	5	100	7	80	6	100	3	100	3	100	5	100	12	80	7
JUNCUACUJ°	20	1	20	1	20	1	40	2	40	2	20	1	20	4	20	4	60	24
CALAMCAN°	60	1	40	1	40	1	40	1	40	1	20	1	-	-	20	1	20	1
GALIULI°	80	1	60	1	80	1	60	1	60	1	40	1	60	1	100	2	80	2
CIRSIPAL°	80	2	80	2	80	2	60	2	60	2	40	4	80	2	80	2	60	2
LYTHRSAL°	60	1	80	1	80	1	80	1	80	1	80	1	80	1	80	1	60	1
SUCCIPRA°	20	7	20	7	40	6	40	7	60	3	40	3	40	7	40	9	40	7
FILIPULM°	80	3	80	4	80	2	100	3	100	2	100	1	100	2	100	2	100	1
LOTUSULI°	20	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ANGELSYL°	20	1	20	1	20	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MOLINCAE°	100	1	100	5	100	4	100	6	100	6	100	3	100	2	100	2	100	7
LABURAN3°	100	8	100	2	80	2	100	2	100	2	80	6	100	10	100	5	-	-
PHRAGAUS°	80	1	100	2	100	1	100	1	100	1	100	1	100	1	100	1	100	1
BETULPUB°	40	1	40	1	20	1	60	1	40	1	-	-	20	1	-	-	-	-
RHAMNFRA°	40	1	80	1	60	1	40	1	40	1	40	1	40	1	40	1	40	1
HIERA-SP°	20	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SALIXAUR°	20	1	40	1	20	1	-	-	40	1	-	-	40	1	-	-	20	1
DACTLINC°	-	-	20	1	-	-	20	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GALIUPAL°	-	-	40	1	20	1	40	1	60	1	60	1	40	1	20	1	-	-
HIERAUMB°	-	-	20	1	20	1	20	1	20	1	20	1	20	1	20	1	-	-
QUERCROB°	-	-	20	1	20	1	20	1	40	1	20	1	-	-	-	-	-	-
SALXCIN°	-	-	-	-	40	1	60	1	60	1	60	1	40	1	60	1	40	1
ANTHOODO°	-	-	-	-	20	1	-	-	20	1	-	-	-	-	-	-	40	2
HOLCULAN°	-	-	-	-	-	-	20	1	40	1	20	1	20	1	-	-	20	7
EQUISPAL°	-	-	-	-	-	20	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
LYSIMVUL°	-	-	-	-	-	-	-	20	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AMELALAM°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	1	-	-	-	-	-
EUPATCAN°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	1	-	-	-
GENTIPNE°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SALIXREP°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AGROSSTO°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HYPOCGLA°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CIRSI*FO°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FESTURUB°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAREXO-R°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EQUISPAL°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	1
VIOLAPAL°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GENISANG°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SCHOENIG°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

DROSEINT°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAREXOED°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TARAXOFF°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAREXFLC°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CALLUVUL°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RUBUSFRU°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
LYSIMTHY°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PLANTLAN°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RANUNACR°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
JUNCUEFF°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MENTHAQU°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ERIOPANG°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TARAX-SP°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAREXLAS°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
JUNCUALP																			
CARDMPRA																			
ELYMUCAN																			-
CENTAJAC																			20
																			1

Vegetatietype	B																	
	<i>Cirsio-Molinietum nardetosum</i>																	
	1991		1992		1993		1994		1995		1996		1997		1998		1999	
Pres.	Bed.	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.	
CAREXPUL°	75	2	100	3	100	2	100	3	100	1	100	1	100	1	100	2	100	1
CAREXHOS°	100	1	100	3	100	3	100	3	100	3	100	2	100	2	100	2	100	3
CAREXPAN°	100	11	100	15	100	22	100	19	100	28	100	7	100	25	100	19	75	26
DACTLMAC°	75	4	75	4	75	2	75	1	75	1	75	1	75	1	75	1	75	2
CIRSIDIS°	50	1	100	1	75	2	100	1	75	1	75	1	75	1	75	1	75	3
JUNCUCON°	50	1	50	2	25	1	25	3	75	1	75	1	50	2	25	1	50	4
ERICATET°	75	4	100	2	100	2	75	4	75	5	75	3	100	3	75	4	100	3
SPHAG-SP°	50	14	100	17	100	13	100	33	100	15	100	13	100	23	100	28	75	43
PARNAPAL°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VALERDIO°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAREXNIG°	75	1	50	1	25	1	25	1	75	2	50	1	50	1	50	1	75	1
HYDRCVUL°	25	10	25	40	25	32	25	10	50	7	75	2	25	1	50	1	25	1
RANUNFLA°	50	1	25	1	-	-	-	-	25	1	25	1	25	1	50	1	-	-
FESTUOVI°	100	24	100	23	75	24	100	17	100	9	100	23	100	25	100	25	100	20
DANTHDEC°	100	13	100	11	100	10	100	7	100	7	100	15	100	12	100	9	100	8
POTENERE°	100	8	100	6	100	11	100	15	100	11	100	9	100	14	100	16	100	12
LUZULMUL°	75	1	75	1	75	1	75	1	25	1	50	1	75	1	50	1	100	1
AGROSCAN°	75	4	75	2	75	3	100	2	100	2	100	2	100	3	100	3	100	20
PEUCEPAL°	75	3	75	2	75	2	75	2	75	2	75	2	75	2	75	6	75	5
JUNCUACU°	75	3	100	4	100	3	100	5	100	7	100	2	100	3	100	5	75	37
CALAMCAN°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GALIUULI°	50	1	50	1	50	1	50	1	25	1	25	1	50	1	50	1	50	1
CIRSIPAL°	75	6	75	2	100	2	100	1	50	1	100	2	75	3	100	2	50	2
LYTHRSAL°	50	1	25	1	25	1	25	1	25	1	25	1	25	1	25	1	25	1
SUCCIPRA°	50	1	75	1	75	2	50	3	25	1	50	2	50	3	50	3	75	8
FILIPULM°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
LOTUSULI°	75	1	50	1	50	1	25	1	-	-	50	1	50	1	50	2	75	1
ANGELSYL°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MOLINCAE°	100	11	75	9	100	6	100	5	100	4	100	6	100	3	100	2	100	13
LABURAN3°	100	43	100	23	100	19	100	18	75	40	100	35	100	38	100	33	25	2
PHRAGAUS°	50	1	100	1	100	1	75	1	75	1	100	1	50	1	50	1	75	1
BETULPUB°	-	-	25	1	25	1	50	1	50	1	75	1	50	1	50	1	-	-
RHAMNFRA°	25	1	50	1	25	1	25	1	50	1	50	1	50	1	50	1	50	1
HIERA-SP°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SALIXAUR°	-	-	25	1	50	1	25	1	50	1	25	1	50	1	25	1	25	1
DACTLINC°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

GALIUPAL°	-	-	25	1	-	-	-	-	25	1	25	1	-	-	-	-	-	-	
HIERAUMB°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
QUERCROB°	25	1	50	1	-	-	-	-	-	-	25	1	25	1	25	1	-	-	
SALIXCIN°	25	1	-	-	-	-	25	1	25	1	50	1	50	1	50	1	25	1	
ANTHODO°	25	1	25	1	25	1	25	1	25	1	-	-	25	1	-	-	25	2	
HOLCULAN°	25	1	25	1	50	1	50	1	-	-	-	-	-	-	50	1	25	1	
EQUISPAL°	-	-	-	-	-	-	25	1	-	-	-	-	25	1	-	-	-	-	
LYSIMVUL°	50	2	100	6	100	4	75	2	75	1	75	1	75	1	100	1	100	2	
AMELALAM°	-	-	-	-	25	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
EUPATCAN°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
GENTIPNE°	25	1	25	1	25	1	25	1	-	-	-	-	25	1	25	1	25	1	
SALIXREP°	25	1	-	-	25	1	25	1	50	1	50	1	25	2	25	1	25	1	
AGROSSTO°	25	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
HYPOCGLA°	25	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
CIRSI*FO°	25	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
FESTURUB°	25	1	25	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
CAREXO-R°	-	-	25	1	25	1	25	5	25	1	-	-	-	-	-	-	25	1	
EQUISARV°	-	-	25	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	1	
VIOLAPAL°	-	-	-	-	25	1	25	3	25	1	25	2	25	10	25	12	25	4	
GENISANG°	-	-	-	-	25	1	25	1	50	1	75	1	25	1	-	-	25	1	
SCHOENIG°	-	-	-	-	-	-	-	25	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
DROSEINT°	-	-	-	-	-	-	-	25	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
CAREXOED°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	1	25	1	25	2	-	-	
TARAXOFF°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	1	-	-	-	-	-	-	
CAREXFLC°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
CALLUVUL°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	2	
RUBUSFRU°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
LYSIMTHY°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
PLANTLAN°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
RANUNACR°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	1	
JUNCUEFF°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
MENTHAQU°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ERIOPANG°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
TARAX-SP°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
CAREXLAS°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
JUNCUALP																			
CARDMPRA																			
ELYMUCAN																			
CENTAJAC																		25	1

Vegetatietype	C		<i>Cirsio-Molinietum typicum v. L. multiflora</i>															
Jaar	1991		1992		1993		1994		1995		1996		1997		1998		1999	
	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.
CAREXPUL°	100	4	75	3	75	2	75	5	75	4	75	4	50	6	75	6	75	5
CAREXHOS°	75	7	75	8	75	2	75	2	50	3	50	1	50	2	75	1	75	1
CAREXPAN°	100	11	100	18	100	15	100	8	100	12	100	4	100	8	100	8	100	15
DACTLMAC°	75	4	75	4	75	1	75	1	75	2	100	1	75	1	100	1	75	1
CIRSIDIS°	100	15	100	17	100	28	100	27	100	30	100	27	100	41	100	42	100	47
JUNCUCON°	75	1	75	1	50	1	50	1	50	1	50	1	25	1	25	1	50	2
ERICATET°	75	1	75	2	75	2	75	3	75	2	75	1	50	2	75	1	50	2
SPHAG-SP°	75	63	100	58	75	71	75	87	100	69	75	85	75	53	75	72	75	50
PARNAPAL°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VALERDIO°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAREXNIG°	75	7	100	2	100	2	100	3	100	4	75	1	75	1	100	1	100	1
HYDRCVUL°	25	1	25	3	25	5	25	3	25	1	25	1	25	1	25	1	25	1
RANUNFLA°	-	-	-	-	-	-	25	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

FESTUOVI <sup>0</sup>	75	10	100	9	100	5	100	2	100	5	100	3	100	5	100	3	75	6
DANTHDEC <sup>0</sup>	75	11	100	9	100	15	100	4	100	11	100	10	100	18	100	13	100	2
POTENERE <sup>0</sup>	100	6	100	5	100	10	100	9	100	11	100	8	100	9	100	8	100	10
LUZULMUL <sup>0</sup>	100	2	100	2	100	2	100	3	100	2	100	1	100	1	100	1	100	1
AGROSCAN <sup>0</sup>	100	3	100	2	100	3	100	2	100	2	100	1	100	6	100	6	100	26
PEUCEPAL <sup>0</sup>	100	2	100	3	100	3	100	3	100	1	100	1	100	1	100	2	100	2
JUNCUACU <sup>0</sup>	75	3	75	4	75	2	100	9	100	4	75	1	100	3	100	2	75	43
CALAMCAN <sup>0</sup>	25	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	1	25	1
GALIUULI <sup>0</sup>	50	1	100	1	50	1	50	1	25	1	50	1	50	1	25	1	50	2
CIRSIPAL <sup>0</sup>	100	3	100	4	100	5	100	4	100	3	100	7	100	7	100	7	100	2
LYTHRISAL <sup>0</sup>	-	-	25	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SUCCIPRA <sup>0</sup>	-	-	25	1	25	1	25	1	25	1	25	1	50	1	50	1	25	2
FILIPULM <sup>0</sup>	25	1	-	-	25	1	25	1	25	1	25	1	-	-	25	1	-	-
LOTUSULI <sup>0</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ANGELSYL <sup>0</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MOLINCAE <sup>0</sup>	100	5	100	4	100	4	100	11	100	3	75	10	100	3	100	1	100	2
LABURAN3 <sup>0</sup>	75	12	75	2	100	2	75	1	50	11	75	9	75	15	75	5	-	-
PHRAGAUS <sup>0</sup>	-	-	75	2	50	1	25	1	25	1	-	-	25	1	25	1	-	-
BETULPUB <sup>0</sup>	25	1	75	1	100	1	75	1	25	1	25	1	25	1	50	1	25	1
RHAMNFRA <sup>0</sup>	25	1	50	2	50	2	25	1	25	1	25	1	50	1	50	1	25	2
HIERA-SP <sup>0</sup>	-	-	25	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SALIXAUR <sup>0</sup>	25	1	25	1	25	1	25	1	25	1	25	1	25	1	25	1	25	1
DACTLINC <sup>0</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GALIUPAL <sup>0</sup>	-	-	25	1	25	1	50	1	25	1	-	-	-	-	-	-	-	-
HIERAUMB <sup>0</sup>	-	-	-	-	25	1	25	1	25	1	25	1	25	1	25	1	-	-
QUERCROB <sup>0</sup>	25	1	25	1	25	1	-	-	-	-	-	-	50	1	-	-	-	-
SALIXCIN <sup>0</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ANTHOODO <sup>0</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	2
HOLCULAN <sup>0</sup>	-	-	-	-	25	1	-	-	25	1	-	-	-	-	-	-	25	1
EQUISPAL <sup>0</sup>	-	-	25	1	-	-	25	1	-	-	25	1	25	1	25	1	-	-
LYSIMVUL <sup>0</sup>	100	2	100	4	100	2	100	2	100	1	100	1	100	1	75	1	100	3
AMELALAM <sup>0</sup>	-	-	25	1	25	1	50	1	-	-	-	-	-	-	25	1	-	-
EUPATCAN <sup>0</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GENTIPNE <sup>0</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SALIXREP <sup>0</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AGROSSTO <sup>0</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HYPOCGLA <sup>0</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CIRSI*FO <sup>0</sup>	25	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FESTURUB <sup>0</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAREXO-R <sup>0</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EQUI SARV <sup>0</sup>	-	-	-	-	25	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	1
VIOLAPAL <sup>0</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GENISANG <sup>0</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SCHOENIG <sup>0</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DROSEINT <sup>0</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAREXOED <sup>0</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TARAXOFF <sup>0</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAREXFLC <sup>0</sup>	25	12	25	12	25	10	25	12	25	1	25	1	25	1	25	1	-	-
CALLUVUL <sup>0</sup>	-	-	25	1	25	1	25	1	25	1	25	1	25	1	25	1	-	-
RUBUSFRU <sup>0</sup>	-	-	25	1	25	1	-	-	25	1	-	-	-	-	-	-	-	-
LYSIMTHY <sup>0</sup>	-	-	-	-	-	-	25	1	25	1	25	1	25	1	-	-	-	-
PLANTLAN <sup>0</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	1	-	-	-	-	-	-
RANUNACR <sup>0</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
JUNCUEFF <sup>0</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MENTHAQU <sup>0</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ERIOPANG <sup>0</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TARAX-SP <sup>0</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Vegetatietype	C		<i>Cirsio-Molinietum typicum</i> v. <i>L. multiflora</i>																
Jaar	1991		1992		1993		1994		1995		1996		1997		1998		1999		
	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.	
CAREXPUL <sup>o</sup>	100	4	75	3	75	2	75	5	75	4	75	4	50	6	75	6	75	5	
CAREXHOS <sup>o</sup>	75	7	75	8	75	2	75	2	50	3	50	1	50	2	75	1	75	1	
CAREXPAN <sup>o</sup>	100	11	100	18	100	15	100	8	100	12	100	4	100	8	100	8	100	15	
DACTLMAC <sup>o</sup>	75	4	75	4	75	1	75	1	75	2	100	1	75	1	100	1	75	1	
CIRSIDIS <sup>o</sup>	100	15	100	17	100	28	100	27	100	30	100	27	100	41	100	42	100	47	
JUNCUCON <sup>o</sup>	75	1	75	1	50	1	50	1	50	1	50	1	25	1	25	1	50	2	
ERICATET <sup>o</sup>	75	1	75	2	75	2	75	3	75	2	75	1	50	2	75	1	50	2	
SPHAG-SP <sup>o</sup>	75	63	100	58	75	71	75	87	100	69	75	85	75	53	75	72	75	50	
PARNAPAL <sup>o</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
VALERDIO <sup>o</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
CAREXNIG <sup>o</sup>	75	7	100	2	100	2	100	3	100	4	75	1	75	1	100	1	100	1	
HYDRCVUL <sup>o</sup>	25	1	25	3	25	5	25	3	25	1	25	1	25	1	25	1	25	1	
RANUNFLA <sup>o</sup>	-	-	-	-	-	-	25	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
FESTUOVI <sup>o</sup>	75	10	100	9	100	5	100	2	100	5	100	3	100	5	100	3	75	6	
DANTHDEC <sup>o</sup>	75	11	100	9	100	15	100	4	100	11	100	10	100	18	100	13	100	2	
POTENERE <sup>o</sup>	100	6	100	5	100	10	100	9	100	11	100	8	100	9	100	8	100	10	
LUZULMUL <sup>o</sup>	100	2	100	2	100	2	100	3	100	2	100	1	100	1	100	1	100	1	
AGROSCAN <sup>o</sup>	100	3	100	2	100	3	100	2	100	2	100	1	100	6	100	6	100	26	
PEUCEPAL <sup>o</sup>	100	2	100	3	100	3	100	3	100	1	100	1	100	1	100	2	100	2	
JUNCUACU <sup>o</sup>	75	3	75	4	75	2	100	9	100	4	75	1	100	3	100	2	75	43	
CALAMCAN <sup>o</sup>	25	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	1	25	1	
GALIUULI <sup>o</sup>	50	1	100	1	50	1	50	1	25	1	50	1	50	1	25	1	50	2	
CIRSIPAL <sup>o</sup>	100	3	100	4	100	5	100	4	100	3	100	7	100	7	100	7	100	2	
LYTHRISAL <sup>o</sup>	-	-	25	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
SUCCIPRA <sup>o</sup>	-	-	25	1	25	1	25	1	25	1	25	1	50	1	50	1	25	2	
FILIPULM <sup>o</sup>	25	1	-	-	25	1	25	1	25	1	25	1	-	-	25	1	-	-	
LOTUSULI <sup>o</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ANGESYLS <sup>o</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
MOLINCAE <sup>o</sup>	100	5	100	4	100	4	100	11	100	3	75	10	100	3	100	1	100	2	
LABURAN3 <sup>o</sup>	75	12	75	2	100	2	75	1	50	11	75	9	75	15	75	5	-	-	
PHRAGAUS <sup>o</sup>	-	-	75	2	50	1	25	1	25	1	-	-	25	1	25	1	-	-	
BETULPUB <sup>o</sup>	25	1	75	1	100	1	75	1	25	1	25	1	25	1	50	1	25	1	
RHAMNFRA <sup>o</sup>	25	1	50	2	50	2	25	1	25	1	25	1	50	1	50	1	25	2	
HIERA-SP <sup>o</sup>	-	-	25	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
CAREXLAS <sup>o</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
JUNCUALP																		25	1
CARDMPRA																		-	-
ELYMUCAN																		-	-
CENTAJAC																		-	-

Vegetatietype	D		<i>Cirsio-Molinietum typicum</i>															
Jaar	1991		1992		1993		1994		1995		1996		1997		1998		1999	
	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.
CAREXPUL <sup>o</sup>	100	2	75	4	100	1	100	2	100	2	100	1	100	1	100	1	75	1
CAREXHOS <sup>o</sup>	100	17	100	13	100	8	100	8	100	5	100	5	100	6	100	2	75	4
CAREXPAN <sup>o</sup>	100	16	100	15	100	10	100	21	100	24	100	12	100	17	100	13	100	17
DACTLMAC <sup>o</sup>	75	2	100	2	75	1	100	1	75	2	75	1	50	1	75	1	50	1
CIRSIDIS <sup>o</sup>	100	26	100	19	100	31	100	25	100	23	100	32	100	43	100	45	100	65
JUNCUCON <sup>o</sup>	50	3	75	2	75	1	75	2	75	2	50	1	25	1	50	1	50	10
ERICATET <sup>o</sup>	25	1	25	1	25	3	25	1	25	1	25	1	25	1	25	1	-	-
SPHAG-SP <sup>o</sup>	100	4	75	15	75	24	50	28	75	30	75	28	50	36	75	18	100	7
PARNAPAL <sup>o</sup>	25	1	25	1	25	1	25	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VALERDIO <sup>o</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

CAREXNIG°	50	1	75	1	75	3	75	2	75	2	75	1	50	1	100	1	75	1
HYDRCVUL°	-	-	25	1	25	1	25	1	25	1	25	1	25	1	25	1	25	1
RANUNFLA°	25	1	50	1	50	1	75	1	100	1	50	1	50	1	50	1	50	1
FESTUOVI°	75	1	100	1	100	1	100	2	100	1	100	1	100	1	100	1	75	4
DANTHDEC°	75	4	100	6	100	6	75	1	75	3	75	2	75	2	100	3	100	2
POTENERE°	100	1	100	1	100	2	75	3	100	2	100	2	100	2	100	2	100	2
LUZULMUL°	-	-	25	1	50	1	-	-	25	1	-	-	50	1	50	1	50	1
AGROSCAN°	75	2	100	1	100	2	100	1	100	2	100	2	100	2	100	1	100	7
PEUCEPAL°	100	3	100	4	100	3	100	2	100	3	100	2	100	3	100	3	100	4
JUNCUACU°	100	5	100	4	100	6	100	14	100	11	100	1	100	13	100	11	100	46
CALAMCAN°	75	1	75	1	75	2	75	2	75	2	75	2	75	3	50	6	75	3
GALIUULI°	50	1	25	1	50	1	25	1	25	1	75	1	25	1	50	1	-	-
CIRSIPAL°	25	2	25	1	25	3	25	1	50	3	50	2	50	2	25	1	25	1
LYTHRSAL°	50	1	50	1	75	1	25	1	50	1	25	1	25	1	25	1	25	1
SUCCIPRA°	75	2	75	3	75	4	75	2	75	2	75	2	75	1	75	1	75	2
FILIPULM°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
LOTUSULI°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ANGELSYL°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	1
MOLINCAE°	100	12	100	11	75	11	100	9	100	4	100	14	100	4	100	4	75	5
LABURAN3°	100	22	100	18	100	3	75	2	100	2	100	9	100	3	100	3	50	20
PHRAGAUS°	50	1	75	1	75	1	75	1	75	1	25	1	-	-	25	1	-	-
BETULPUB°	-	-	-	-	25	1	75	1	100	1	25	1	25	1	-	-	-	-
RHAMNFRA°	-	-	25	1	25	1	25	1	25	1	25	1	-	-	-	-	25	1
HIERA-SP°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SALIXAUR°	-	-	25	1	25	1	25	1	25	1	25	1	-	-	25	1	-	-
DACTLINC°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GALIUPAL°	-	-	25	1	-	-	50	1	25	1	25	1	25	1	25	1	25	1
HIERAUMB°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
QUERCROB°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SALIXCIN°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ANTHOODO°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	1
HOLCULAN°	-	-	-	-	25	1	-	-	25	1	50	1	25	1	50	1	50	1
EQUISPAL°	-	-	25	1	-	-	25	1	25	1	25	1	50	1	25	1	-	-
LYSIMVUL°	50	1	50	1	50	1	50	2	50	2	50	1	50	1	100	1	75	1
AMELALAM°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EUPATCAN°	25	1	25	1	-	-	-	-	-	-	-	-	25	1	-	-	-	-
GENTIPNE°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SALIXREP°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AGROSSTO°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HYPOCGLA°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CIRSI*FO°	50	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FESTURUB°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAREXO-R°	25	1	50	1	50	1	50	1	25	1	-	-	-	-	-	-	-	-
EQUISARV°	-	-	25	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VIOLAPAL°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GENISANG°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SCHOENIG°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DROSEINT°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAREXOED°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TARAXOFF°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAREXFLC°	25	1	25	1	50	1	75	2	75	1	50	1	25	1	25	1	25	1
CALLUVUL°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RUBUSFRU°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
LYSIMTHY°	-	-	-	-	-	-	25	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PLANTLAN°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RANUNACR°	25	1	25	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	1
JUNCUEFF°	-	-	-	-	-	-	-	-	25	1	-	-	-	-	-	-	-	-



MENTHAQU <sup>0</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ERiopang <sup>0</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TARAX-SP <sup>0</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAREXLAS <sup>0</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
JUNCUALP																	-	-
CARDMPRA																	-	-
ELYMUCAN																	-	-
CENTA JAC																		

Vegetatietype	E		<i>Cirsio-Molinietum peucedanetosum</i>																
	Jaar		1991		1992		1993		1994		1995		1996		1997		1998		1999
	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.	
CAREXPUL <sup>0</sup>	75	3	100	2	100	1	100	3	100	3	100	4	50	3	75	7	100	1	
CAREXHOS <sup>0</sup>	75	12	75	15	75	15	75	15	75	18	100	11	75	12	75	9	75	10	
CAREXPAN <sup>0</sup>	75	31	100	21	75	25	100	26	100	21	100	20	100	21	100	14	100	15	
DACTLMAC <sup>0</sup>	100	2	100	1	75	1	100	1	100	1	100	1	100	1	100	1	50	1	
CIRSIDIS <sup>0</sup>	100	3	100	6	100	14	100	19	100	22	100	30	100	37	100	41	100	60	
JUNCUCON <sup>0</sup>	-	-	25	1	-	-	25	1	25	1	-	-	50	1	-	-	-	-	
ERICATE <sup>0</sup>	-	-	25	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
SPHAG-SP <sup>0</sup>	75	40	75	15	75	12	75	14	75	12	50	11	50	6	50	7	50	25	
PAR NAPAL <sup>0</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
VALERDIO <sup>0</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
CAREXNIG <sup>0</sup>	50	1	50	2	50	1	50	1	50	1	75	1	50	1	25	1	25	1	
HYDR CVUL <sup>0</sup>	75	4	75	5	75	5	100	7	100	3	100	7	100	2	100	2	75	2	
RANUNFLA <sup>0</sup>	75	1	75	1	75	1	100	1	100	1	100	1	100	1	75	1	50	1	
FESTUOVI <sup>0</sup>	-	-	-	-	25	1	-	-	25	1	25	1	50	2	50	1	25	1	
DANTHDEC <sup>0</sup>	50	3	75	5	100	4	75	4	75	1	100	2	75	6	75	3	75	1	
POTENERE <sup>0</sup>	75	3	100	1	100	3	100	2	100	2	100	2	100	2	75	1	100	3	
LUZULMUL <sup>0</sup>	50	1	75	1	75	1	50	1	50	1	50	1	50	1	75	1	25	1	
AGROSCAN <sup>0</sup>	100	3	100	2	100	1	50	1	75	1	100	1	75	1	75	1	75	2	
PEUCEPAL <sup>0</sup>	100	4	100	4	100	5	100	3	100	2	100	2	100	4	100	3	100	4	
JUNCUACU <sup>0</sup>	75	11	75	12	75	7	75	7	75	9	100	2	100	3	100	6	100	14	
CALAMCAN <sup>0</sup>	100	7	75	8	75	2	50	2	75	1	50	1	100	2	50	2	25	4	
GALIUULI <sup>0</sup>	100	1	75	1	75	1	75	1	75	1	75	1	50	1	75	1	25	2	
CIRSIPAL <sup>0</sup>	100	1	100	2	75	2	75	1	75	1	75	1	75	1	50	1	50	2	
LYTHRSAL <sup>0</sup>	25	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
SUCCIPRA <sup>0</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
FILIPULM <sup>0</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	25	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
LOTUSULI <sup>0</sup>	25	1	25	1	25	1	25	1	25	1	25	1	-	-	25	1	-	-	
ANGELSYL <sup>0</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
MOLINCAE <sup>0</sup>	100	4	100	5	100	7	100	3	100	3	100	4	100	4	100	2	75	2	
LABURAN3 <sup>0</sup>	75	12	50	25	50	6	75	4	100	6	75	5	100	16	100	16	25	1	
PHRAGAUS <sup>0</sup>	100	1	100	2	100	1	75	1	100	1	100	1	75	1	75	1	75	1	
BETULPUB <sup>0</sup>	-	-	25	1	50	1	50	1	50	1	25	1	-	-	-	-	-	-	
RHAMNFRA <sup>0</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	1	25	1	25	1	
HIERA-SP <sup>0</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
SALIXAUR <sup>0</sup>	50	1	50	1	50	1	50	1	50	2	50	1	50	1	50	1	-	-	
DACTLINC <sup>0</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
GALIUPAL <sup>0</sup>	25	1	50	1	25	1	50	1	25	1	50	1	50	1	50	1	-	-	
HIERAUMB <sup>0</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
QUERCROB <sup>0</sup>	-	-	25	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
SALIXCIN <sup>0</sup>	-	-	-	-	25	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ANTHOODO <sup>0</sup>	25	1	25	1	25	1	25	1	-	-	25	1	-	-	-	-	-	-	
HOLCULAN <sup>0</sup>	-	-	50	1	75	1	75	1	75	1	-	-	25	1	50	1	50	1	
EQUISPAL <sup>0</sup>	-	-	50	1	-	-	25	1	75	1	25	1	25	1	100	1	25	1	
LYSIMVUL <sup>0</sup>	100	10	100	9	100	9	100	5	100	7	100	6	100	10	100	9	100	11	

AMELALAM <sup>0</sup>	-	-	25	1	25	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EUPATCAN <sup>0</sup>	100	1	75	1	50	1	50	1	-	-	-	-	25	1	25	1	-	-	-
GENTIPNE <sup>0</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SALIXREP <sup>0</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	1	-	-	-	-	-
AGROSSTO <sup>0</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HYPOCGLA <sup>0</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CIRSI*FO <sup>0</sup>	25	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FESTURUB <sup>0</sup>	25	1	25	1	25	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAREXO-R <sup>0</sup>	-	-	25	1	25	1	25	1	25	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EQUISARV <sup>0</sup>	-	-	25	1	25	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	1
VIOLAPAL <sup>0</sup>	-	-	-	-	-	-	25	1	25	1	25	1	25	1	-	-	-	-	-
GENISANG <sup>0</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SCHOENIG <sup>0</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DROSEINT <sup>0</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAREXOED <sup>0</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	1	-	-	-	-	-	-	-	-
TARAXOFF <sup>0</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAREXFLC <sup>0</sup>	-	-	-	-	-	-	25	1	-	-	-	-	25	1	50	1	-	-	-
CALLUVUL <sup>0</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RUBUSFRU <sup>0</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
LYSIMTHY <sup>0</sup>	-	-	-	-	-	-	100	2	100	1	100	1	25	1	25	1	-	-	-
PLANTLAN <sup>0</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RANUNACR <sup>0</sup>	25	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
JUNCUEFF <sup>0</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MENTHAQU <sup>0</sup>	25	1	50	1	50	1	25	1	25	1	25	1	25	1	-	-	-	-	-
ERiopANG <sup>0</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TARAX-SP <sup>0</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAREXLAS <sup>0</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
JUNCUALP																			
CARDMPRA																		25	1
ELYMUCAN																		25	2
CENTAJAC																		-	-

Vegetatietype	F		Fragm. Cirsio-Molinietum peucedanetosum																	
	Jaar		1991		1992		1993		1994		1995		1996		1997		1998		1999	
	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.
CAREXPUL <sup>0</sup>	20	1	20	1	20	1	20	1	20	1	-	-	-	-	-	-	-	20	1	
CAREXHOS <sup>0</sup>	20	3	20	5	20	4	20	2	20	2	20	1	20	1	20	3	20	3	20	4
CAREXPAN <sup>0</sup>	40	21	40	22	80	11	60	9	60	14	40	10	40	11	40	13	40	19		
DACTLMAC <sup>0</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CIRSIDIS <sup>0</sup>	60	1	60	1	80	1	60	1	60	1	60	1	40	1	60	1	20	1		
JUNCUCON <sup>0</sup>	20	1	20	1	20	1	-	-	20	1	20	1	20	1	20	1	20	1	20	1
ERICATET <sup>0</sup>	20	1	20	1	20	1	20	2	20	2	-	-	20	1	20	1	20	4		
SPHAG-SP <sup>0</sup>	100	76	100	83	100	68	100	66	100	70	60	38	100	59	100	88	100	80		
PARNAPAL <sup>0</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VALERDIO <sup>0</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAREXNIG <sup>0</sup>	100	1	80	2	100	1	100	1	80	2	80	2	80	3	80	1	60	1		
HYDRCVUL <sup>0</sup>	60	2	60	5	60	7	-	-	-	-	40	1	40	2	40	4	20	1		
RANUNFLA <sup>0</sup>	20	1	20	1	40	1	20	1	-	-	-	-	-	-	-	-	20	1		
FESTUOVI <sup>0</sup>	-	-	-	-	20	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60	1	
DANTHDEC <sup>0</sup>	40	3	60	1	40	11	40	11	40	6	40	20	60	7	60	3	40	7		
POTENERE <sup>0</sup>	60	1	60	3	60	2	60	1	60	1	60	1	60	1	80	2	60	2		
LUZULMUL <sup>0</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AGROSCAN <sup>0</sup>	100	7	100	5	100	9	100	20	100	26	100	20	100	23	100	15	80	18		
PEUCEPAL <sup>0</sup>	80	2	100	3	100	3	80	4	60	3	100	1	100	2	80	2	80	2		
JUNCUACU <sup>0</sup>	80	4	80	4	80	2	20	1	20	1	80	1	80	1	80	2	60	1		
CALAMCAN <sup>0</sup>	40	1	20	1	20	1	40	1	20	1	20	1	20	1	20	1	-	-		

GALIUULI°	-	-	-	-	20	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	1	
CIRSIPAL°	20	3	20	3	60	3	40	3	40	2	20	2	20	1	20	3	20	2
LYTHRSAL°	40	1	20	1	20	1	20	2	40	3	40	1	20	1	20	1	20	1
SUCCIPRA°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FILIPULM°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
LOTUSULI°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ANGELSYL°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MOLINCAE°	80	3	100	2	100	2	80	2	80	2	80	2	80	2	60	5	80	4
LABURAN3°	40	2	40	2	60	11	80	7	80	7	40	3	60	2	80	3	20	2
PHRAGAU5°	100	13	100	6	100	8	100	3	100	7	100	2	100	12	100	15	100	18
BETULPUB°	60	1	60	1	40	1	-	-	20	1	20	1	-	-	60	1	-	-
RHAMNFRA°	-	-	-	-	20	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HIERA-SP°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SALIXAUR°	40	1	40	1	20	1	20	1	40	1	20	1	-	-	20	1	-	-
DACTLINC°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GALIUPAL°	40	1	40	1	40	1	40	1	40	1	40	1	40	1	40	1	40	1
HIERAUMB°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
QUERCROB°	20	1	20	1	20	1	-	-	-	-	-	-	20	1	-	-	-	-
SALIXCIN°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ANTHOODO°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HOLCULAN°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EQUISPAL°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
LYSIMVUL°	100	18	100	24	100	23	100	26	100	21	100	22	100	20	100	27	100	29
AMELALAM°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EUPATCAN°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GENTIPNE°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SALIXREP°	20	30	20	22	20	20	20	32	20	47	40	10	20	27	20	40	20	40
AGROSSTO°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	1	-	-	-	-	-	-
HYPOCGLA°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CIRSI*FO°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	1	-	-	-	-	-	-
FESTURUB°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAREXO R°	20	1	20	1	-	-	-	-	-	-	-	-	20	1	20	1	20	1
EQUISARV°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VIOLAPAL°	40	1	40	1	60	1	20	4	40	14	-	-	20	1	40	1	40	8
GENISANG°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SCHOENIG°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DROSEINT°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAREXOED°	-	-	-	-	40	1	20	1	40	1	-	-	-	-	-	-	-	-
TARAXOFF°	-	-	-	-	20	1	20	1	-	-	-	-	-	-	-	-	20	1
CAREXFLC°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CALLUVUL°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RUBUSFRU°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
LYSIMTHY°	-	-	20	1	40	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PLANTLAN°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RANUNACR°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
JUNCUEFF°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MENTHAQU°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ERiopANG°	80	1	80	2	80	1	80	1	80	2	80	1	80	1	80	1	80	3
TARAX-SP°	-	-	20	1	-	-	-	-	-	-	20	1	20	1	-	-	-	-
CAREXLAS°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	1	40	1	-	-	-	-
JUNCUALP																	-	-
CARDMPRA																	-	-
ELYMUCAN																	-	-
CENTAJAC																	-	-

Vegetatietype	G <i>Romp Junco-Molinion/Violion caninae</i>																	
Jaar	1991		1992		1993		1994		1995		1996		1997		1998		1999	
	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.
CAREXPUL°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAREXHOS°	25	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAREXPAN°	50	6	33	1	50	1	50	1	50	1	75	1	50	1	25	1	25	1
DACTLMAC°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CIRSIDIS°	50	1	-	-	25	1	-	-	-	-	75	1	50	1	-	-	-	-
JUNCUCON°	25	1	33	1	25	1	25	3	25	3	25	1	25	1	-	-	25	1
ERICATET°	75	5	67	2	75	4	75	9	75	5	75	3	75	7	75	3	50	10
SPHAG-SP°	50	40	100	67	100	92	100	92	100	99	100	97	100	92	100	92	100	90
PARNAPAL°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VALERDIO°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAREXNIG°	75	1	100	2	75	1	75	2	75	3	75	2	75	1	100	3	50	2
HYDRCVUL°	50	1	33	5	50	9	75	4	75	7	75	1	-	-	-	-	-	-
RANUNFLA°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FESTUOVI°	25	1	33	1	25	1	25	1	-	-	25	1	50	1	-	-	100	1
DANTHDEC°	100	11	100	4	100	5	100	2	100	2	100	13	100	4	100	4	75	4
POTENERE°	100	5	100	2	100	6	100	3	100	7	100	6	100	7	100	3	100	8
LUZULMUL°	-	-	-	-	-	-	25	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AGROSCAN°	100	23	100	21	100	23	100	11	100	10	100	9	100	22	100	4	100	22
PEUCEPAL°	100	6	100	4	100	4	100	3	100	3	100	4	100	6	25	1	100	4
JUNCUACU°	50	1	67	2	75	1	75	4	75	3	75	1	50	1	25	5	50	3
CALAMCAN°	50	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GALIUULI°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CIRSIPAL°	50	1	-	-	-	-	-	-	-	-	25	1	-	-	-	-	-	-
LYTHRSAL°	25	1	-	-	50	1	25	1	25	1	25	1	25	1	-	-	-	-
SUCCIPRA°	-	-	33	1	25	1	25	1	25	1	25	1	25	1	-	-	-	-
FILIPULM°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
LOTUSULI°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ANGELSYL°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MOLINCAE°	100	6	100	8	100	6	100	6	100	6	100	7	100	8	100	26	100	17
LABURAN3°	50	45	33	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	1
PHRAGAUS°	100	2	100	1	100	2	100	2	100	2	100	1	100	2	100	1	100	4
BETULPUB°	25	1	33	1	25	1	-	-	-	-	-	-	-	-	25	1	-	-
RHAMNFRA°	25	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HIERA-SP°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SALIXAUR°	75	10	67	5	75	14	75	6	100	7	75	4	100	8	100	2	75	12
DACTLINC°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GALIUPAL°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HIERAUMB°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
QUERCROB°	50	1	-	-	50	1	25	1	50	1	25	1	50	1	-	-	50	1
SALIXCIN°	75	1	33	1	50	1	50	1	75	1	75	1	100	1	-	-	50	1
ANTHOODO°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HOLCULAN°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EQUISPAL°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
LYSIMVUL°	75	3	100	3	75	2	100	2	100	2	100	2	100	2	50	1	100	3
AMELALAM°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EUPATCAN°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GENTIPNE°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SALIXREP°	25	1	-	-	25	1	25	1	25	1	25	1	25	1	100	30	25	1
AGROSSTO°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HYPOCGLA°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CIRSI*FO°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FESTURUB°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

CAREXO-R°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	1
EQUISARV°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VIOLAPAL°	75	2	33	1	25	1	25	1	25	5	50	1	75	5	50	1	75	3	
GENISANG°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
SCHOENIG°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
DROSEINT°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
CAREXOED°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	1	-	-	-	-	
TARAXOFF°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
CAREXFLC°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
CALLUVUL°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
RUBUSFRU°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
LYSIMTHY°	-	-	-	-	-	-	-	-	25	1	25	1	-	-	-	-	-	-	
PLANTLAN°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
RANUNACR°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
JUNCUEFF°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
MENTHAQU°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ERIOPANG°	75	1	67	2	100	1	75	3	100	2	100	1	100	1	100	2	100	2	
TARAX-SP°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
CAREXLAS°	-	-	33	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
JUNCUALP																		-	
CARDMPRA																		-	
ELYMUCAN																		-	
CENTAJAC																		-	

Vegetatietype	H	<i>Fragm. Nardo-Gentianetum pneum.caricetosum</i>																
Jaar	1991	1992		1993		1994		1995		1996		1997		1998		1999		
	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.
CAREXPUL°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAREXHOS°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAREXPAN°	50	1	50	1	-	-	-	-	25	1	75	1	75	1	20	1	-	-
DACTLMAC°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CIRSIDIS°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
JUNCUCON°	-	-	-	-	25	1	-	-	-	-	-	-	-	-	40	1	-	-
ERICATET°	50	4	50	7	75	2	33	1	50	4	100	4	50	6	100	12	100	3
SPHAG-SP°	100	92	100	92	100	92	100	47	100	97	100	80	100	85	100	68	100	85
PARNAPAL°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VALERDIO°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAREXNIG°	100	1	100	3	100	2	100	15	100	4	100	3	100	3	100	7	75	1
HYDRCVUL°	-	-	-	-	50	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RANUNFLA°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FESTUOVI°	-	-	-	-	-	-	33	1	25	1	-	-	25	1	40	1	50	3
DANTHDEC°	100	8	75	2	100	3	100	9	75	2	75	5	100	4	100	8	100	3
POTENERE°	100	3	100	3	100	2	100	2	100	3	100	2	100	2	100	8	100	8
LUZULMUL°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AGROSCAN°	100	2	100	2	100	30	100	2	100	3	100	3	100	4	80	2	75	17
PEUCEPAL°	25	1	25	1	100	4	67	1	-	-	25	1	25	1	20	1	25	1
JUNCUACU°	25	1	25	3	75	1	33	5	25	3	25	1	25	1	20	1	25	7
CALAMCAN°	-	-	-	-	-	-	33	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GALIUULI°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CIRSIPAL°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
LYTHRSAL°	-	-	-	-	25	1	33	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SUCCIPRA°	-	-	-	-	25	1	-	-	-	-	-	-	-	-	20	1	-	-
FILIPULM°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	10	-	-	-	-	-	-
LOTUSULI°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ANGELSYL°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MOLINCAE°	100	19	100	19	100	4	100	4	100	11	100	11	100	11	100	12	100	28

LABURAN3°	25	1	25	1	-	-	67	3	-	-	25	10	-	-	40	6	-	-
PHRAGAUS°	100	1	75	1	100	2	100	1	100	1	50	1	100	1	80	1	100	1
BETULPUB°	50	1	75	1	-	-	100	1	75	1	25	1	75	1	20	1	-	-
RHAMNFRA°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	1	-	-	20	1	-	-
HIERA-SP°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SALIXAUR°	100	3	75	3	75	6	-	-	100	3	50	3	50	7	60	1	50	7
DACTLINC°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GALIUPAL°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HIERAUMB°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
QUERCROB°	-	-	-	-	50	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SALIXCIN°	-	-	50	1	50	1	-	-	50	1	50	1	25	1	20	1	25	10
ANTHOODO°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HOLCULAN°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EQUISPAL°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
LYSIMVUL°	50	1	50	1	100	2	67	2	50	1	50	1	50	1	40	1	50	2
AMELALAM°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EUPATCAN°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GENTIPNE°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SALIXREP°	100	46	100	37	-	-	100	30	100	35	100	41	100	45	-	-	100	38
AGROSSTO°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HYPOCGLA°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CIRSI*FO°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FESTURUB°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAREXO-R°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EQUISARV°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VIOLAPAL°	50	1	50	1	25	1	-	-	50	1	75	8	75	5	80	7	100	4
GENISANG°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SCHOENIG°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DROSEINT°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAREXOED°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TARAXOFF°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAREXFLC°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CALLUVUL°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RUBUSFRU°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
LYSIMTHY°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PLANTLAN°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RANUNACR°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
JUNCUEFF°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MENTHAQU°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ERIOPANG°	100	1	100	2	75	1	100	1	100	2	100	1	100	1	100	1	100	2
TARAX-SP°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAREXLAS°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
JUNCUALP																	-	-
CARDMPRA																	-	-
ELYMUCAN																	25	7
CENTAJAC																	-	-

Vegetietype	Fragm. Ericetum tetralicis																		
Jaar	1991		1992		1993		1994		1995		1996		1997		1998		1999		
	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.	Pres.	Bed.	
CAREXPUL°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAREXHOS°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAREXPAN°	20	1	40	1	80	2	60	1	20	1	80	3	80	2	-	-	20	2	
DACTLMAC°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CIRSIDIS°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
JUNCUCON°	40	1	40	1	40	1	40	1	40	1	40	1	40	1	-	-	60	3	

ERICATET°	100	17	100	22	100	16	100	20	100	14	100	16	100	16	75	10	80	18
SPHAG-SP°	100	92	100	91	100	90	100	91	100	91	100	78	100	75	100	94	100	82
PARNAPAL°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VALERDIO°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAREXNIG°	100	1	100	1	100	2	100	3	100	3	80	2	100	2	100	2	80	2
HYDRCVUL°	-	-	20	1	20	1	20	3	20	1	-	-	-	-	-	-	-	-
RANUNFLA°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FESTUOVI°	40	1	40	1	40	1	40	1	60	1	40	4	40	1	25	1	80	2
DANTHDEC°	100	6	100	6	100	7	100	4	100	9	100	7	100	4	100	5	80	6
POTENERE°	100	11	100	17	100	14	100	10	100	11	100	10	100	15	100	5	100	7
LUZULMUL°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	1	-	-	20	1
AGROSCAN°	80	4	100	3	100	1	100	2	100	2	80	3	100	4	100	1	100	14
PEUCEPAL°	20	1	40	1	40	1	20	1	20	1	20	1	20	1	-	-	-	-
JUNCUACU°	20	1	20	1	20	1	20	1	20	1	20	1	20	1	-	-	40	3
CALAMCAN°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	1
GALIUULI°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CIRSIPAL°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
LYTHRSAL°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SUCCIPRA°	20	1	20	1	20	1	20	1	20	1	20	1	20	1	-	-	20	1
FILIPULM°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
LOTUSULI°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ANGELSYL°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MOLINCAE°	100	10	100	8	100	6	100	8	100	6	100	15	100	11	100	10	100	20
LABURAN3°	20	3	40	1	40	1	20	1	20	10	20	10	20	20	-	-	-	-
PHRAGAUS°	100	1	100	1	80	1	80	1	60	1	60	1	80	1	75	1	100	3
BETULPUB°	80	1	100	1	80	1	80	1	60	1	40	1	60	1	75	1	20	2
RHAMNFRA°	60	1	60	1	60	1	60	1	40	1	40	1	20	1	50	1	20	1
HIERA-SP°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SALIXAUR°	60	5	80	8	80	6	80	7	80	2	60	13	60	12	50	2	40	7
DACTLINC°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GALIUPAL°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HIERAUMB°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
QUERCROB°	20	1	20	1	20	1	20	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SALIXCIN°	40	1	40	1	20	1	20	1	20	1	20	1	20	1	25	1	-	-
ANTHOODO°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HOLCULAN°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EQUISPAL°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
LYSIMVUL°	40	1	40	1	40	1	60	1	60	1	60	1	60	1	25	1	60	11
AMELALAM°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EUPATCAN°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GENTIPNE°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SALIXREP°	-	-	-	-	-	-	-	-	20	1	-	-	-	-	75	31	-	-
AGROSSTO°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HYPOCGLA°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CIRSI*FO°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FESTURUB°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAREXO-R°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EQUISARV°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VIOLAPAL°	80	13	60	30	60	17	60	9	80	3	80	4	100	7	75	3	80	5
GENISANG°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SCHOENIG°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DROSEINT°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAREXOED°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TARAXOFF°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAREXFLC°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CALLUVUL°	-	-	-	-	-	-	20	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RUBUSFRU°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

LYSIMTHY <sup>0</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
PLANTLAN <sup>0</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
RANUNACR <sup>0</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
JUNCUEFF <sup>0</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
MENTHAQU <sup>0</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ERIOPANG <sup>0</sup>	80	1	80	1	80	2	80	2	80	1	80	2	80	1	100	1	100	3		
TARAX-SP <sup>0</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
CAREXLAS <sup>0</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
JUNCUALP																		-	-	
CARDMPRA																			-	-
ELYMUCAN																			-	-
CENTAJAC																			-	-



## Aanhangsel 4 Voorkomen van rodelijstsoorten van 1980-1999

	r=zelden; oc=af en toe; fr=frequent; ab=overal									
Zuid west	Voor		Na maatregel							
	1980	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Lot ulig	r	oc	oc	r	r	r	oc	r	r	r
Filip ulm	oc	oc	oc	oc	oc	oc	oc	oc	oc	oc
Lythr sal	oc	fr	fr	fr	oc	fr	fr	fr	oc	oc
Ran flam	oc	fr	fr	oc	oc	fr	fr	fr	fr	oc
Junc congl	fr	fr	ab	fr	fr	fr	oc	fr	fr	fr
Val dioica	oc	oc	oc	oc	oc	oc	oc	oc	oc	oc
Succ prat	oc	oc	fr	fr	fr	fr	fr	fr	fr	fr
Pot pal	r	r		r			r			r
Schoenus	r			r		r				
Viola pal				r	r	r	r	r	r	r
Gent pneu	r	r	r	r	r			r		r
Cirs diss	oc	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab
Hydr vulg	r	fr	ab	fr	fr	fr	fr	fr	fr	fr
Parn pal	oc	r	r	r	r	r	r	r	r	r
Car pan	fr	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab
Luz multi	ab	ab	ab	fr	fr	fr	fr	fr	fr	fr
Carex pul	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	fr	fr	fr
Juncus aa ssp a	r	oc			oc					oc
Erica tetralix	fr	fr	ab	fr	fr	fr	oc	oc	oc	oc
Car oederi	oc	r	oc	oc	oc	oc	oc	oc	oc	oc
Car host	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab
Eleoch quinque									r	
Gen angli	r	r		r	r	r	r	r	r	r
Junc acuti	fr	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab
Dact incar	r		r		r					
Gymn conop				r						
Dact mac	fr	fr	fr	fr	fr	fr	fr	fr	fr	fr
Car flacca	r	oc	oc	oc	oc	oc		oc	oc	oc
Zuid-oost	1980	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Lythr sal	oc	oc	oc	oc	r	oc	oc	r	r	r
Ran flam					r	r				r
Junc congl	oc	oc	fr	oc	oc	oc	oc	oc	oc	oc
Succ prat	r	r	oc	oc	oc	oc	oc	r	r	r
Pot pal		r		r	r	r	r	r		r
Viola pal	oc	fr	fr	fr	fr	fr	fr	fr	fr	fr
Cirs diss		oc	oc	oc	oc	r	oc	oc	oc	r
Hydr vulg	oc	oc	fr	fr	oc	oc	oc	oc	oc	r
Car pan	oc	oc	fr	fr	fr	fr	fr	fr	oc	oc
Luz multi		r			r	r	r		r	
Carex pul	r	r				r	r	r	r	r
Erica tetralix	fr	fr	ab	fr	fr	fr	fr	fr	fr	fr
Car oederi			r	r						
Car host	r	r	oc	r	r	r	r	r	r	r
Gen angli	r									
Junc acuti	fr	fr	ab	fr	fr	fr	fr	fr	fr	fr

