

Vegetatiekartering van het Staatsbosbeheerobject Twello 2002

**Vegetatiekartering van
het Staatsbosbeheerobject
Twello
2002**

**Opdrachtgever
Staatsbosbeheer
Regio Gelderland
Arnhem**



Giesen & Geurts

Biologische Projekten

't Goor 9, 7071 PC Ulft.

Tel 0315 - 640 460

Fax 640 252

Dankwoord

Voor de uitvoering van dit project zijn wij dank verschuldigd aan verschillende personen. Allereerst P. van den Tweel en J. Rouwenhorst, Staatsbosbeheer, Regio Gelderland, voor het verlenen van de opdracht. K. van Dort (Forestfun) voor de determinatie van de mossen. R. Schröder (Staring Advies) voor de hulp bij het veldwerk en de GIS bewerkingen. F. van Wijngaeren (Staatsbosbeheer, District Achterhoek) voor de hulp bij de aanlevering van gegevens, L. Leeftang voor hulp bij de GIS-invoer en A. Stortelder voor zijn adviezen bij de ordening van de opnamen en syntaxonomie en het kritisch redigeren van het conceptrapport.

© 2003. Giesen & Geurts, Ulf.

De inhoud van dit rapport (in het geheel of in delen) mag zonder schriftelijke toestemming van Giesen & Geurts niet door fotocopie, druk, internet of andere middelen worden gereproduceerd of gepubliceerd.

Citaten zijn alleen toegestaan met volledige bronvermelding:

Giesen & Geurts, 2003. Vegetatiekartering van het Staatsbosbeheerobject Twello 2002.
Giesen & Geurts, Ulf.

Inhoud

Dankwoord

Samenvatting

1	Inleiding	1
	Doelstelling.....	1
	Opzet	2
2	Methode	3
2.1	De vegetatiekartering.....	3
	Algemeen.....	3
	Werkwijze.....	3
	Onderbouwing van de typen.....	3
	Opzet en naamgeving van de typologie.....	4
	Weergave op kaarten.....	4
2.2	GIS-bewerkingen.....	5
2.3	Vegetatieopnamen.....	5
	Ordering van de vegetatieopnamen	5
	Volgorde van de soorten in de tabel.....	5
	Syntaxonomie	6
2.4	Determinatie	6
2.5	Kartering van aandachtsoorten.....	6
2.6	Betrouwbaarheid.....	7
	Vegetatiekartering.....	7
	Aandachtsoorten.....	7
3	Gebiedsbeschrijving	9
3.1	Ligging en historie.....	9
3.2	Bodem.....	10
3.3	Hydrologie en reliëf.....	10
4	Vegetatietynologie	11
4.1	Bosvegetatie	11
4.2	Singelvegetatie	15
4.3	Moeras- en watervegetatie.....	18
4.4	Graslandvegetatie	21
5	Aandachtsoorten	25
5.1	<i>Phragmitetea</i> -soorten	26
5.2	<i>Parvocaricetea</i> -soorten	26
5.3	<i>Festuco-Brometea</i> -soorten.....	26
5.4	<i>Calthion palustris</i> -soorten.....	27
5.5	<i>Circaeo-Alnenion</i> -soorten.....	27
6	Vegetatieontwikkeling	29
6.1	Bossen.....	29
6.2	Singels	29
6.3	Grasland.....	29
6.4	Moeras en water	31
7	Ecologische interpretatie	33
7.1	Bos.....	33
7.2	Singels	33
7.3	Grasland.....	36
7.4	Moeras en water	38
	Literatuur	39
	Bijlagen	41

Bijlagen

1	Vegetatietabel met bosopnamen van het object Twello.	43
2	Vegetatietabel met graslandopnamen van het object Twello.	46
3	Vegetatietabel met de singelopnamen van het object Twello.	48
4	Vegetatietabel met wateropnamen van het object Twello.	51
5a	Verspreiding van aandachtsoorten in het object Twello. Kaart met elmds en vak- en afdelingnummers	53
5b	Verspreiding van aandachtsoorten in het object Twello. Tabel met soorten en bedekking	54
6	Ligging van de vegetatieopnamen in het object Twello	56
7	Waargenomen fauna per afdelingnummer	57

Figuren

3.1	Overzichtskaart met de ligging van de gekarteerde terreinen.....	10
3.2	Historische kaart uit 1911 van Twello-Noord.....	10
4.1	Bostype B1 in afd. 1a.....	12
4.2	Bostype B2f in afd. j2.....	13
4.3	Bostype B2q in afd. 1m.	14
4.4	Singeltype S2 in afd. 2b; mantelvegetatie langs B2f.....	16
4.5	Poelen in afd. i5, i6 en i7 met de watervegetatie W1.	19
4.6	Grasland in afdeling 1m met de Gemeenschap van Grote kattenstaart en klaver (G1).....	21
4.7	Grasland in afdeling 1c met de Gemeenschap van Zeegroene zegge en Zwarte zegge (G2).....	22
5.1	Verspreiding van soorten van Dotterbloemhooiland.	25
5.2	Verspreiding van soorten van Eiken-Beukenbos.	27
6.1	Successie- en ontwikkelingsschema van de gemeenschappen in het object Twello.	30
7.1	Vegetatiekaart van Twello-Noord (vak 1a t/m 1p) in 2002.....	34
7.2	Vegetatiekaart van Twello-Zuid (vak 2; afd. 2a, 2a2, 2b, 2c2, 2d, 2e en 2f) in 2002.	35
7.3	Aanplant van Zomereik en Gewone es in afdeling 2b.....	36
7.4	Grasland in afdeling 1c met links de Gemeenschap van Zomprus en Riet (G3) in een langgerekte laagte en rechts op hogere grond de Gemeenschap van Zeegroene zegge en Zwarte zegge (G2)	37
7.5	Ruig grasland met de Gemeenschap van Veenwortel en Fioringras (G5) in afdeling 1k.....	37
7.6	Poel met de Gemeenschap van Aarvederkruid en Sterrenkroos (W3) met omliggend grasland in afdeling 2c.	38

Tabellen

2.1	Overzicht van de opnamen en de vegetatietypen.....	4
4.1	Overzicht van de onderscheiden vegetatietypen.....	11
5.1	Lijst met gekarteerde aandachtsoorten	26



Samenvatting

In opdracht van Staatsbosbeheer Regio Gelderland is in 2002 een vegetatiekartering uitgevoerd van het Staatsbosbeheereservaat Twello-Noord en Twello-Zuid (vakken 1 en 2).

Het object Twello bestaat voornamelijk uit kleine landschapselementen. Sommige bospercelen bestaan al sinds begin vorige eeuw; één bosje is na 1991 opnieuw op een oude boslocatie aangeplant en de meeste bosjes zijn na 1991 op nieuwe locaties aangeplant.

In de ondergroei van de bosjes is het verschil in ouderdom van het bos goed terug te zien; het aantal boskruiden vermindert vanaf de oude bossen (B1; *Pruno-Fraxinetum*) via de beplanting op oude boslocatie (B2; rompgemeenschap van het *Circaeo-Alnion*) naar beplantingen op nieuwe locaties (ook B2) waar nog maar weinig boskruiden voorkomen. Het bleek in dit opzicht ook belangrijk te zijn welke boomsoort is aangeplant. Onder Zomereik op nieuwe locaties groeit nauwelijks iets, terwijl onder vergelijkbare omstandigheden onder Gewone es al boskruiden aanwezig zijn. Op de oude boslocatie (afd. 1m) is Zomereik aangeplant; ook daar zijn boskruiden aanwezig.

De bossen groeien op basenrijke of zelfs kalkrijke grond, zodat van verzuring geen sprake is. De meeste bosjes kunnen zich op termijn ontwikkelen tot het *Pruno-Fraxinetum*. Verdroging van de bosjes met Zomereik kan leiden tot gemeenschappen van het *Quercion*.

Op twee locaties is de bovenste laag klei afgegraven, waardoor zandige, vochtige tot natte voedselarme omstandigheden zijn ontstaan. Hierop heeft zich een vegetatie gevestigd met soortenrijke rompgemeenschappen van het *Calthion palustris*. Andere, kleine stukjes grasland zijn voedselrijk en soortenarm, maar kunnen zich door verschralen en vernatten ook tot gemeenschappen van het *Calthion palustris* ontwikkelen.

De singels zijn aangeplant met soorten die in dit landschapstype thuishoren. Soms zijn ze vrijstaand en soms vormen ze de mantelvegetatie van bosjes. De best ontwikkelde singels behoren tot het *Pruno-Crataegetum*. Langs de oevers van de Nijbroekse Wetering groeit een rompgemeenschap van het *Alnion glutinosae*.

De watervegetatie in de gegraven poelen is weinig soortenrijk; plaatselijk vinden we een rompgemeenschap van de *Potametea* of het *Parvopotamion*. Schonen/baggeren en de oevers vrijmaken van bomen en struiken kan leiden tot een meer gevarieerde watervegetatie.



Giesen & Geurts



1 Inleiding

In opdracht van Staatsbosbeheer, Regio Gelderland, is in 2002 door ons een vegetatiekartering uitgevoerd van landschapselementen (bosjes, poelen, graslandjes en singels) in het object Twello (vakken 1 en 2).

In fig. 3.1 wordt een overzicht gegeven van de gekarteerde terreinen.

Doelstelling

De vegetatiekartering vormt de basis voor het opstellen van een beheerplan met de daaraan verbonden keuzen van doelstellingen in een bepaald terrein. Tevens kunnen aan de hand van een vegetatiekartering knelpunten zoals verdroging, verzuring, eutrofiëring enz., worden opgespoord.

Naast de vegetatiekartering is een soortkartering uitgevoerd. De aandachtsoorten van het desbetreffende terrein zijn in overleg met de opdrachtgever geselecteerd. Het zijn soorten die ofwel karakteristiek zijn voor een bepaald milieu ofwel een positieve of negatieve ontwikkeling in de vegetatie aangeven. Hiertoe behoren tevens enkele zeldzame soorten.

In dit rapport worden o.a. de volgende onderdelen beschreven:

- de lokale typologie van de vegetatie, gebaseerd op tabellen;
- de vegetatiekaart, waarop de ruimtelijke verscheidenheid in de vegetatie tot uitdrukking komt (schaal 1:5.000);
- de soortkartering: de verspreiding van een aantal karakteristieke plantensoorten (= aandachtsoorten) over de terreinen;
- de ontwikkelingsmogelijkheden van de vegetatie;
- de ecologische gebiedsbeschrijving.

De lokale vegetatietypologie wordt gerelateerd aan het landelijke classificatiesysteem van Schaminée et al. (1995a, 1995b, 1996 en 1998) en Stortelder et al. (1998) (De vegetatie van Nederland). Bij de classificatie van de moerasbossen is gebruik gemaakt van Stortelder et al. (1998) en Wolf et al. (2001; resp. Bosecosystemen van Nederland 1 en 2). Bij de bespreking van de lokale typologie is de voor het beheer relevante informatie zoveel mogelijk benadrukt. Bij de ecologische gebiedsbeschrijving wordt ingegaan op de specifieke omstandigheden van het terrein, waarbij ook beheeraspecten en ontwikkelingsmogelijkheden aan de orde komen.



Opzet

In hoofdstuk 2 wordt in het kort de karteermethode beschreven. In hoofdstuk 3 (Gebiedsbeschrijving) wordt een globale karakterisering van het object gegeven, waarbij tevens wordt ingegaan op de meest relevante abiotische factoren. Hoofdstuk 4 geeft een beschrijving van de afzonderlijke vegetatietypen. Korte beschrijvingen van de betekenis en de ecologie van de aandachtsoorten komen in hoofdstuk 5 aan de orde. In hoofdstuk 6 wordt de vegetatieontwikkeling van de gekarteerde eenheden toegelicht aan de hand van een successieschema. De ecologische interpretatie is opgenomen in hoofdstuk 7.



2

Methode

2.1 De vegetatiekartering

Algemeen

De basisvegetatiekartering is uitgevoerd volgens de richtlijnen van Staatsbosbeheer. Daarnaast is per terrein een soortkartering uitgevoerd. De lokale vegetatietypologie, die gebaseerd is op recente gegevens uit het betreffende terrein, is geïdentificeerd met het landelijk classificatiesysteem van Schaminée et al. (1995b, 1996) en Stortelder et al. (1998).

Werkwijze

Het veldwerk werd uitgevoerd in augustus 2002 en juli 2003. De karteringsprocedure is als volgt: aan de hand van eerdere karteringsgegevens wordt eerst een voorlopige typologie opgesteld. Na vaststelling van de voorlopige typen wordt in overleg met de opdrachtgever de kartering gestart. De verwerking van het opnamemateriaal tot vegetatietabellen gebeurt zowel tijdens als na de veldkartering. Tijdens de kartering wordt steeds teruggekoppeld naar het veld, waardoor typen op grond van hun soortensamenstelling samengevoegd of gesplitst kunnen worden. Een bijstelling van de vegetatietypologie kan ook plaatsvinden omdat de optimale ontwikkeling van een plantengemeenschap verspreid is over het groeiseizoen en aan het begin van het seizoen nog niet alle soorten kunnen worden waargenomen. Aan het eind van de kartering worden de definitieve vegetatietypen vastgesteld en de vegetatietabellen in hun definitieve vorm gerangschikt. Daarna wordt van elke opnamelocatie gecontroleerd of de code die is toegekend bij de kartering, overeenkomt met de code in de vegetatietabel.

Onderbouwing van de typen

De vegetatietypen zijn onderbouwd met vegetatieopnamen (tabel 2.1). Aan de hand van de plantensociologische tabel wordt een beeld verkregen van de floristische variatie in de verschillende vegetatie-eenheden en van de verschillen tussen de vegetatietypen in het terrein. Sommige typen worden in de tabellen door een beperkt aantal opnamen vertegenwoordigd, omdat ze slechts op een zeer klein aantal locaties voorkomen (soms zelfs maar op één plaats). De onderbouwing van de typen is verder gebaseerd op literatuurkennis en veldervaring.



Tabel 2.1. Aantal opnamen en typen (alleen de typen zonder toevoeging zijn geteld).

	typen	opnamen
Bos	2	16
Singels	3	15
Water + Moeras	3	10
Grasland	5	10

Opzet en naamgeving van de typologie

Als de ecologie van de onderscheiden vegetatie-eenheden voldoende bekend is, kan meestal op grond van het voorkomen van bepaalde gemeenschappen een uitspraak worden gedaan over de ter plekke heersende milieuomstandigheden. Een vegetatiekartering is daarom behalve voor de kennis van de verspreiding van plantengemeenschappen, ook van groot belang voor het inzicht in processen als verzuring, verdroging en vershraling (Schaminée et al., 1995a). Door een goede omschrijving en afbakening van de individuele vegetatietypen wordt de kartering tevens herhaalbaar, waardoor een bepaald terrein geëvalueerd kan worden. Van belang is tevens dat de onderscheiden vegetatietypen in ontwikkelingsreeksen worden geplaatst, zodat voorspellingen ten behoeve van het beheer gemaakt kunnen worden. De bestaande vegetatiekaart kan hierdoor direct worden gebruikt voor het opstellen of aanpassen van een beheerplan.

Om de vegetatie van een bepaalde regio in nationaal of zelfs internationaal verband te kunnen beoordelen, is het tevens noodzakelijk dat de typologie aansluit bij een landelijk systeem (Vegetatie van Nederland).

Weergave op de kaarten

De uiteindelijke vegetatiekaart die in dit rapport is opgenomen, is getekend op schaal 1:5.000. Bij het maken van de veldkaarten en de uiteindelijke vegetatiekaart is gebruik gemaakt van luchtfoto's (schaal 1:5.000).

Bij het opstellen van de legenda zijn, op basis van de fysiognomie en de levensvormen van de planten, de volgende hoofdgroepen van vegetatietypen onderscheiden:

- B Bosvegetatie
- S Singelvegetatie
- G Graslandvegetatie
- W Watervegetatie
- M Moerasvegetatie

De code voor de legenda-eenheden is opgebouwd uit een hoofdletter, die verwijst naar een hoofdgroep die vooral door de vegetatiestructuur wordt bepaald, gevolgd door een cijfer. Met dit cijfer wordt verwezen naar het vegetatietype dat binnen een hoofdgroep, op basis van verschillen in floristische samenstelling, van andere vegetatietypen wordt onderscheiden. Het cijfer correspondeert met de volgorde in de vegetatietabellen. Daarnaast is achter het vegetatietype soms een letter



toegevoegd om aan te geven dat in een vegetatie-eenheid een bepaalde variant voorkomt.

Complexen van vegetatie-eenheden zijn aangegeven door een ‘/’ tussen de codes van de verschillende eenheden te plaatsen. Achter de codes wordt de verhouding in oppervlakte van de vegetatie-eenheden genoteerd. De gemeenschap met het grootste aandeel bepaalt gewoonlijk de kleur van het complex op de vegetatiekaart.

2.2 GIS-bewerkingen

De in het veld verzamelde gegevens zijn gedigitaliseerd met de Arc-View extensie ‘Digitale Standaard’ van Staatsbosbeheer (2001).

2.3 Vegetatieopnamen

De vegetatieopnamen werden gemaakt volgens de methode van de Frans-Zwitserse school. Deze methode gaat uit van opnamen in een min of meer homogene begroeiing, waarbij de soortensamenstelling wordt genoteerd. De abundantie (= aantal exemplaren) en de bedekking wordt geschat volgens de aangepaste schaal van Braun-Blanquet (Barkman et al., 1964).

Omdat de opnamegegevens zijn verwerkt met behulp van een computer, zijn de Braun-Blanquet-codes uit de eerste kolom omgezet in een ordinale schaal van 1 t/m 9 (Van der Maarel, 1979).

De vegetatieopnamen zijn op een standaardformulier ingevuld. Behalve soorten met hun bedekkingen zijn ook andere gegevens genoteerd, zoals:

- > datum;
- > auteur;
- > locatie;
- > afmeting van het proefvlak;
- > aanwezigheid strooisellaag;
- > gegevens over de vegetatiestructuur zoals de hoogte en de bedekking van de verschillende vegetatielagen: boom- struik-, kruid- en moslaag.

Ordering van de vegetatieopnamen

De vegetatieopnamen zijn ingevoerd met het computerprogramma TURBOWIN (Hennekens, 1999). Vervolgens zijn de opnamen met behulp van het classificatieprogramma TWINSPAN (Hill, 1979) hiërarchisch gegroepeerd op basis van soortensamenstelling en bedekking. In de TWINSPAN-tabel worden aan de hand van literatuur soms handmatig wijzigingen in de clustersamenstelling en de soortvolgorde aangebracht. Voor het herschikken van opnamen in de TWINSPAN tabel werd gebruik gemaakt van het ‘elektronisch tabellenbord’ MEGATAB (Hennekens, 1998).

Volgorde van de soorten in de tabel

De plantensoorten worden in de vegetatietabel (zie bijlage 1 t/m 4) in een bepaalde volgorde geplaatst. Op aanwijzing van Staatsbosbeheer zijn de soorten gerangschikt per klasse. Differentiërende soorten komen in een bepaald vegetatietype meer, of met veel hogere bedekkingen voor dan in andere vegetatietypen waarmee ze vergeleken worden. Verder zijn er constante soorten, die niet differentiëren maar in meer dan 60% van de opnamen van de vegetatietypen in kwestie voorkomen.



Vervolgens komen de zwak- differentiërende soorten, die met minder dan presentieklasse 3 in een cluster voorkomen en waarvoor geldt dat het verschil in presentieklassen met andere clusters minder dan 2 klassen bedraagt. In clusters met weinig vegetatieopnamen hebben soorten al snel een hoge presentie, hiermee is rekening gehouden bij de onderlinge vergelijking van clusters.

Syntaxonomie (classificatie van plantengemeenschappen)

Lokale vegetatietypen worden geïdentificeerd volgens het syntaxonomische systeem van de 'Vegetatie van Nederland'.

In plantengemeenschappen die door extreme milieufactoren slecht zijn ontwikkeld, of waar door storing degradatie heeft plaatsgevonden, zijn soorten met specifieke milieueisen afwezig of verdwenen. Over het algemeen zijn dit de kensoorten van de lagere classificatieniveaus: de associaties. Kensoorten van een verbond, orde of klasse hebben meestal een grotere tolerantie: na milieuveranderingen kunnen deze plantensoorten zich vaak nog wel handhaven. Wil men zo'n onvolledig ontwikkelde gemeenschap toch binnen de landelijke typologie plaatsen, dan kan de methode van Kopecky & Hejny (1978) worden gevolgd. Binnen de gemeenschap wordt gekeken naar de laagste vegetatie-eenheid waarvan voldoende kensoorten zijn aangetroffen, bijvoorbeeld van een verbond, om deze te classificeren. De gemeenschap wordt dan tot deze plantensociologische eenheid gerekend. Om aan te geven dat het om een onvolledig ontwikkelde gemeenschap gaat wordt het een rompgemeenschap (RG) genoemd (Schaminée et al., 1995a); tussen rechte haken wordt aangegeven tot welke plantensociologische eenheid de rompvegetatie wordt gerekend.

2.4 Determinatie

Bij de determinatie van de hogere planten is gebruik gemaakt van de Flora van Nederland (Van der Meijden et al., 1996). De wetenschappelijke naamgeving van de hogere flora is gebaseerd op de 22^e druk van de Heukels' Flora van Nederland (Van der Meijden et al., 1996). Voor de determinatie van de blad- en levermossen is gebruik gemaakt van de expertise van ir. K. van Dort.

2.5 Kartering van aandachtsoorten

De kartering van aandachtsoorten heeft tegelijk met de vegetatiekartering plaatsgevonden. Tijdens de voorbereiding is in overleg met de opdrachtgever een aantal aandachtsoorten geselecteerd. Bij deze selectie is van de volgende criteria uitgegaan:

- de soort is indicatief voor een waardevol milieutype, b.v. relatief schrale graslanden;
- de soort is indicatief voor een ontwikkelingsfase (successiestadium) van een plantengemeenschap;
- de soort is indicatief voor één specifieke milieufactor, b.v. kwel of eutrofiëring;
- de soort is zeldzaam tot zeer zeldzaam of staat in de Rode Lijst.

De aandachtsoorten, gerangschikt naar biotoop, zijn opgenomen in hoofdstuk 5. De verspreiding van de aandachtsoorten is met behulp van verspreidingskaartjes weergegeven. De aandachtsoorten zijn binnen een vegetatie-eenheid gekarteerd. Bij de kartering is met een code het



aantal individuen van een soort aangegeven (schaal van het Staatsbosbeheer), gecombineerd met de schaal van Tansley, b.v. 4f of 5a.

Schaal van het Staatsbosbeheer	Schaal van Tansley
1 = 1 - 3 individuen	r (<i>rare</i>) = zeldzaam voorkomend
2 = 4 - 10 individuen	s (<i>scarse</i>) = spaarzaam voorkomend
3 = 11 - 100 individuen	o (<i>occasional</i>) = hier en daar voorkomend
4 = 101 - 1.000 individuen	f (<i>frequent</i>) = regelmatig voorkomend
5 = meer dan 1.000 individuen	a (<i>abundant</i>) = talrijk voorkomend
	d (<i>dominant</i>) = overheersend voorkomend
	l (<i>local</i>) = plaatselijk (als toevoeging)

2.6 Betrouwbaarheid

Door verschillende oorzaken kunnen bij de vegetatie- en soortkartering onnauwkeurigheden ontstaan. Op beide wordt hieronder een korte toelichting gegeven.

Vegetatiekartering

Tijdens de vegetatiekartering vindt generalisatie plaats. Dit gaat gepaard met verlies van informatie, hetgeen echter onvermijdelijk is bij het maken van een leesbare en bruikbare vegetatiekaart. Onnauwkeurigheden in de begrenzing van vegetatietypen kunnen ontstaan door oriëntatieproblemen in het veld, bijvoorbeeld in grote percelen of waar bepaalde vegetatietypen in elkaar overgaan.

Bij het probleem van de geleidelijke overgangen tussen vegetatietypen is bij het trekken van vegetatiegrenzen steeds consequent uitgegaan van de typologie. De grens is dáár gelegd waar kenmerkende soorten van de beide vegetatietypen elkaar in evenwicht houden. De onderzoekers hebben tijdens de kartering nauw samengewerkt, zodat de beoordeling over de begrenzing van bepaalde vegetatietypen goed op elkaar is afgestemd.

Aandachtsoorten

Gedetailleerde gegevens van de groeiplaats van de meeste aandachtsoorten waren voor de uitvoering van deze kartering niet van recente datum bekend. De aandachtsoorten zijn genoteerd bij het doorkruisen van het terrein. De locaties zijn ingetekend op kaart. Soms zullen echter groeiplaatsen van soorten niet zijn opgemerkt en minder opvallende soorten zijn mogelijk onderschat.





3

Gebiedsbeschrijving

3.1 Ligging en historie

Het object Twello ligt tussen Twello, Terwolde en Nijbroek ten westen van de IJssel (fig. 3.1).

De meeste bosjes liggen langs de Nijbroekse Wetering en zijn pas na 1991 aangeplant. Eén van deze bosjes (afd. 1m) is op een oude boslocatie aangeplant; de locatie is op de topografische kaart van 1911 al als bos aangegeven, maar in 1991 niet meer. Enkele bosjes (1a en 1b; fig. 3.1) zijn van oudere leeftijd (van vóór 1911).

In fig. 3.2 is een deel van de historische kaart uit 1911 te zien.



De Groote Wetering in Twello-Zuid, met op het talud Grootbloemige muur. Grootbloemige muur is een soort van het Eiken-Beukenbos (Quercus-Fagetum) en wordt ook buiten het bos gevonden. De soort is eveneens gevonden in de jonge beplantingen langs de Groote Wetering (afd. 2b).



3.2 Bodem

De bodem van het gehele gebied bestaat uit zandige, kalkrijke zavel of klei. In de bosjes komt weinig tot geen strooisel voor, hetgeen wijst op een snelle afbraak van het blad door de bodemfauna; dit hangt samen met de hoge basenbezetting van de bovengrond.



Fig. 3.1. Overzichtskartaal met de ligging van de gekarteerde terreinen in Twello-Noord en Twello-Zuid. Vergelijk met fig. 3.2 voor de overeenkomst in structuur van het landschap met kleine bosjes langs de Wetering.

Fig. 3.2. Historische kaart uit 1911 (Wieberdink, 1989). Met blauwe vlakken is aangegeven welke bosjes in 2002 nog aanwezig waren.

3.3 Hydrologie en reliëf

De grondwaterstand is tamelijk hoog en in sommige delen (geplagde graslandjes 1c en m) staat het water in de winter boven maaiveld, waarbij in het omliggende terrein de grondwaterstand minder dan 50 cm onder maaiveld staat. Het object ontvangt drukwater vanuit de IJssel (De Goeij & Giesen, 1992), maar wordt niet door de rivier overstroomd. De onderzochte terreinen liggen rond de drie meter boven NAP.



4

Vegetatietypologie

De tabellen met vegetatieopnamen, waarop de lokale typologie is gebaseerd, zijn te zien in bijlage 1 t/m 4 (resp. bos, grasland, singels en water).

4.1 Bosvegetatie

B1 Gemeenschap van Gewone es, Zomereik en IJle zegge

Kenmerken

Het betreft hoogopgaande, oudere bossen met Zomereik in de boomlaag, maar ook met Gewone es, Zwarte els en een enkele keer Boswilg (fig. 4.1). De struiklaag is goed ontwikkeld met soorten als Ruwe berk, Zomer eik, Wilde lijsterbes, Spaanse aak, Zwarte els, Gewone es, Raltelpopulier, Gelderse roos, Eénstijlige meidoorn, Sleedoorn, Bitterzoet en de lianen Klimop, Wilde kamperfoelie en Hop. De kruidlaag is divers met soorten uit meerdere klassen. De belangrijkste soorten zijn: Grote brandnetel, Gewone hennepnetel, Brede stekelvaren, IJle zegge, Groot heksenkruid, Drienerfmuur, Speenkruid, Geel nagelkruid, Schaduwgras, Reuzenzwenkgras, Groot springzaad en Brede wespenorchis.

De gemeenschap komt voor in de afdelingen 1a, 1b en 1d (bijlage 5a).

Ecologie

Vochtige, oude bosstandplaatsen (al aangegeven op de topografische kaart uit 1911) met een ver gevorderde successie en een goed ontwik-

Tabel 4.1. Overzicht van de onderscheiden vegetatietypen.

Locaal vegetatietype		SBB-TYPE	Syntaxon	
B1	Gemeenschap van Gewone es, Zomereik en IJle zegge	818	<i>Pruno-Fraxinetum</i>	43Aa05
B2f	Gemeenschap van Gewone es	806	<i>RG Urtica dioica-[Circaeo-Alnenion]</i>	43RG03
B2q	Gemeenschap van Zomereik	829	<i>RG Urtica dioica-[Circaeo-Alnenion]</i>	43RG03
B2p	Gemeenschap van Canadapopulier en Zwarte els	829	<i>RG Urtica dioica-[Circaeo-Alnenion]</i>	43RG03
S1	Gemeenschap van Gewone es en boskruiden	829	<i>RG Urtica dioica-[Circaeo-Alnenion]</i>	43RG03
S2	Gemeenschap van Hazelaar en Sleedoorn	697	<i>Pruno-Crataegetum</i>	37Ab01
S2w	Gemeenschap van Hazelaar en Sleedoorn met wilgen	697	<i>Pruno-Crataegetum</i>	37Ab01
S3	Gemeenschap van Zwarte els, Wolfspoot en Liesgras	747	<i>RG Urtica dioica-[Alnion glutinosae]</i>	39RG04
M1	Gemeenschap van Grote lisdodde en Waterbies	162	<i>RG Typha latifolia-[Phragmitetea]</i>	8RG03
W1	Gemeenschap van Smalle waterpest	76	<i>RG Potamogeton pusillus-Elodea nuttallii-[Parvopotamion]</i>	05RG05
W2	Gemeenschap van Klein en Veelwortelig kroos	8	<i>Lemno-Spirodeletum polyrrhizae typicum</i>	01AA02a
W3	Gemeenschap van Aarvederkruid en Sterrekroos	72	<i>RG Myriophyllum spicatum-[Potametea]</i>	05RG01
G1	Gemeenschap van Grote kattestaart en klaver	350	<i>RG Lythrum salicaria-[Calthion palustris]</i>	RG16Ab
G2	Gemeenschap van Zeegroene zegge en Zwarte zegge	350	<i>RG Carex flacca-[Calthion palustris]</i>	RG16Ab
G3	Gemeenschap van Zomprus en Riet	350	<i>RG Juncus articulatus-[Calthion palustris]</i>	RG16Ab
G4	Gemeenschap van Timoteegras en Kruidende boterbloem	377	<i>Lolium-Cynosuretum lotetosum uliginosi</i>	16BC01B
G5	Gemeenschap van Veenwortel en Fioringras	250	<i>RG Polygonum amphibium-[Lolium-Potentillion anserinae]</i>	RG12Ba



Fig. 4.1. Oud bos met de Gemeenschap van Gewone es, Zomereik en IJle zegge (B1) in afdeling 1a met gevarieerde structuur.

kelde bosbodem. De bedekking van Grote brandnetel is niet hoog. Plaatselijk zijn de bossen nat, hetgeen tot uitdrukking komt in de aanwezigheid van soorten uit het Elzenbroekbos (Hop, Bitterzoet en Zwarte els).

Sommige bossen liggen op rabatten (aangelegd om op zeer natte standplaatsen toch nog kwalitatief goed hout te kunnen produceren). Hier groeit b.v. IJle zegge op de rabatranden. In de greppels staat van tijd tot tijd water; hier vinden we o.a. Gele lis, Moeraswalstro, Mannagras, Pitrus en Hoge cyperzegge.

Op meerdere plaatsen groeien bossoorten, zoals IJle zegge, Groot heksenkruid, Drienerfmuur, Speenkruid, Geel nagelkruid, Schaduwgras, Reuzenzwenkgras, Groot springzaad en Brede wespenorchis.

Door de kleiige bodem en de ligging in de riviervlakte, is de basenbezetting en vermoedelijk het kalkgehalte hoog; hierdoor is er geen of nauwelijks strooisel aanwezig.

Syntaxonomie

Gezien de soortensamenstelling is hier sprake van het *Pruno-Fraxinetum* (Vogelkers-Essenbos; *Alno-Padion*). Het *Pruno-Fraxinetum* heeft zelf weinig kensoorten, maar de aanwezigheid van nitrofiële soorten en soorten uit het *Alno-Padion* geven voldoende uitsluitsel voor deze toedeling. Er zijn fragmenten aanwezig van het Berken-Eikenbos en het Elzenbroekbos.

Successie en beheer

Verdroging leidt een ontwikkeling naar het *Fago-Quercetum*. Successie onder vochtige tot natte omstandigheden zal het *Pruno-Fraxinetum* verder tot ontwikkeling laten komen. Beheer is niet noodzakelijk.



Fig. 4.2. Bosje dat na 1991 werd aangeplant, met in de ondergroei o.a. Grote brandnetel in de Gemeenschap van Gewone es (B2f) in afdeling j2.

B2 Jonge beplantingen met Gewone es en/of Zomereik

Het gaat hier om beplantingen die in 1991 nog niet op de topografische kaart staan aangegeven. De bosjes zijn aangeplant langs de Nijbroekse Wetering, waar in 1911 ook al bosjes aanwezig waren, al betreft het niet steeds dezelfde plaats. De afdeling 1m langs de Wellerweg is wel aangeplant op dezelfde locatie die ook in 1911 als bos stonden aangegeven.

B2f Gemeenschap van Gewone es

Kenmerken

Deze beplantingen, met Gewone es in de boom, struik- en kruidlaag, hebben een struiklaag met soorten als Eénstijlige meidoorn, Rode kornoelje, Sleedoorn, Gewone vlier en uiteraard Gewone es. In de kruidlaag groeien vooral ruigte- en graslandsoorten, maar ook al boskruiden zoals IJle zegge, Blauw glidkruid, Brede wespenorchis, Knopig helmkruid, Bergbasterdwederik, Bosandoorn en Kruipend zenegroen. Hier en daar komen soorten voor uit Elzenbroekbos; voor dit bostype zijn de beplantingen echter te droog. Ruigtkruiden bereiken, door het sluiten van het kroondek, geen hoge bedekking meer. De bedekking van de kruidlaag is laag.

De gemeenschap komt voor in de afdelingen 1f, 1j, 1j2 (fig. 4.2), 1n, 1n3, 1o en 2b.

Ecologie

De jonge beplantingen staan op vochtige standplaatsen. Omdat met Gewone es is beplant, wordt voor de toekomst de basenbezetting van



Fig. 4.3. Eikenbosje (afdeling 1m) dat na 1991 werd aangeplant op een oude boslocatie, met Grote brandnetel en Hennepnetel in de ondergroei, maar ook Breedbladige wespenorchis (Gemeenschap van Zomereik (B2q)).

de bovengrond gewaarborgd. De strooiselvertering is daardoor goed en verzuring is niet waarschijnlijk.

Syntaxonomie

Door de aanwezigheid van soorten uit het *Quercio-Fagetea*, de aanplant van Gewone es, het bodemtype en de ligging, kunnen de beplantingen worden gerekend tot het *Circaeo-Alnenion* (RG *Urtica dioica*-[*Circaeo-Alnenion*]).

Successie en beheer

De beplantingen behoeven geen beheer en zullen zich na verloop van enkele decennia ontwikkelen tot het *Pruno-Fraxinetum*.

B2q Gemeenschap van Zomereik

Kenmerken

Het betreft beplantingen met Zomereik, een enkele keer in combinatie met Zwarte els. De struiklaag is ijl en bestaat uit aangeplante soorten (*Rhamno-Prunetea*). Boskruiden komen slechts een enkele keer voor (IJle zegge, Hennegras, Brede wespenorchis, Bitterzoet en Speenkruid en in de struiklaag Hazelaar, Vogelkers, Zoete kers en Gladde iep). Storingsoorten zijn nog wel aanwezig, maar bereiken geen hoge bedekking.

De gemeenschap komt voor in de afdelingen 1k, 1m (fig. 4.3), 1p, 1n3, 1p en 2b. De afdeling 1m is aangeplant op een locatie waar omstreeks 1900 bos aanwezig was. De ondergroei hiervan is rijker dan die van bosjes op nieuwe locaties (zie bijlage 1, opnamen TW45 en 46).

**Ecologie**

In het huidige stadium verschillen deze beplantingen nog nauwelijks van die met Gewone es (B2f), maar door de aanplant van Zomereik is de basenbezetting van de bovengrond niet gewaarborgd, zodat verzuring dreigt. Het loof van Zomereik verteert slechter dan van Gewone es.

Syntaxonomie

In de huidige toestand kunnen de beplantingen worden gerekend tot het *Circaeo-Alnenion* (RG *Urtica dioica*-[*Circaeo-Alnenion*]). De ontwikkeling tot *Pruno-Fraxinetum* zal zonder ingrepen uitblijven; een gemeenschap uit het *Quercion* is dan waarschijnlijker.

Successie en beheer

Gedeeltelijke (geleidelijke) vervanging van Zomereik door Gewone es, Gladde iep en Winterlinde zal voor een betere handhaving van de basenbezetting van de bovengrond zorgdragen. Hierdoor zou het ontstaan van het *Pruno-Fraxinetum* kunnen worden ingezet.

B2p Gemeenschap van Canadapopulier en Zwarte els**Kenmerken**

Ook hier hebben we te maken met soortenarme beplantingen met in de boomlaag Canadapopulier en Zwarte els en in de struiklaag Zomereik. De kruidlaag is soortenarm en bestaat uit ruigte (Grote brandnetel, Kleefkruid, Hondsdraf en Hennegras).

De gemeenschap komt voor in de afdeling 1p.

Ecologie

De beplantingen staan op vochtige bodems. Door de keuze van Populier vindt een snelle strooiselvertering plaats, waardoor verrijking van de bodem optreedt (dit komt tot uitdrukking in de hoge bedekking van Grote brandnetel).

Syntaxonomie

Ook deze beplantingen kunnen worden opgevat als een rompgemeenschap: RG *Urtica dioica*-[*Circaeo-Alnenion*].

Successie en beheer

Vervanging van de populieren door “standplaatseigen” soorten (Gewone es, Winterlinde, Gladde iep etc.) versnelt de ontwikkeling naar een gemeenschap van het *Alno-Padion* (waarschijnlijk het *Pruno-Fraxinetum*).

4.2 Singelvegetatie

S1 Gemeenschap van Gewone es en boskruiden**Kenmerken**

Deze singelbegroeiing heeft een struiklaag van Gewone es, Gladde iep, Zwarte els, Eénstijlige meidoorn en Schietwilg. Soms dringen soorten door tot in de boomlaag, zoals Grauwe abeel en Gewone es. In de kruidlaag groeien vooral Grote brandnetel, Rietgras, Koninginnekruid, Kropaar, Gewone bereklauw en Pitrus, maar ook Bleke zegge, Bergbasterdwederik, Schaduwgras, Knopig helmkruid en Bosandoorn. Gewone braam komt voor met lage bedekkingen.

De gemeenschap komt voor in de afdelingen 1g, 1j, 2a en 2a2.



Ecologie

De singels lijken qua soortensamenstelling veel op de bosbeplantingen van het type B2f (Gemeenschap van Gewone es). Deze singels zijn, evenals de besproken beplantingen, aangelegd op vochtige, zandige tot kleiige bodems. Door de lichtere omstandigheden zijn de ruigtkruiden abundantier, met name soorten van natte strooiselruigten (*Convolvulo-Filipenduletea*).

Syntaxonomie

De gemeenschap kan gerekend worden tot de RG *Urtica dioica*-[*Circaeo-Alnenion*].

Successie en beheer

Door de geringe afmetingen van deze singels is de ontwikkeling naar het *Pruno-Fraxinetum* onwaarschijnlijk. Het struweelkarakter (*Rhamno-Prunetea*) zal ook in de toekomst gehandhaafd blijven.

S2 Gemeenschap van Hazelaar en Sleedoorn

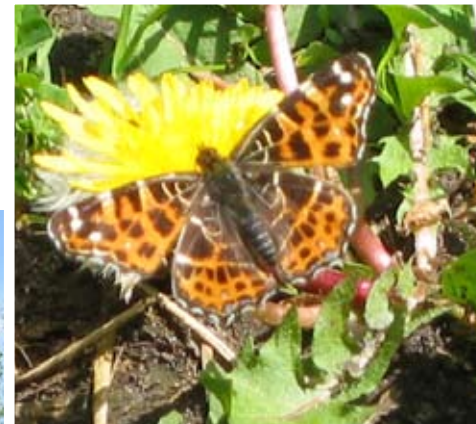
S2w Gemeenschap van Hazelaar en Sleedoorn variant met wilgen

Kenmerken

Het gaat om singels met in de struiklaag vooral Hazelaar en Sleedoorn, maar ook Spaanse aak, Zomereik en Eénstijlige meidoorn. In de variant met wilgen (n) komen ook Schietwilg, Grauwe wilg, Boswilg en Gewone es voor.

In enkele gevallen is Zoete kers, Zomereik of Noorse esdoorn in de boomlaag aangeplant.

In de kruidlaag groeien soorten uit de voormalige graslanden waarop de beplantingen zijn aangelegd, zoals Gewone bereklauw, Kropaar,



Landkaartje



Fig. 4.4. Singel met de Gemeenschap van Hazelaar en Sleedoorn (S2) in afdeling 2b als mantelbegroeiing langs een bosje met Gewone es (zie fig. 7.2). Te herkennen zijn Eénstijlige meidoorn en Hazelaar. Het pad en de singel zijn vlinderrijk.



Pitrus, Koninginnekruid, Rietgras en Hondsdraf. Grote brandnetel geldt ook hier goed. Boskruiden ontbreken in de gemeenschap S2, maar niet in S2w (IJle zegge, Bleke zegge en Bosandoorn).

De gemeenschap komt voor in de afdelingen 1d, 1f en 2b (fig. 4.4).

Ecologie

De beplantingen zijn aangelegd op vochtige grond, mede gezien het optreden van Gele lis, Moerasandoorn, Rietgras, Grote wederik en Echte valeriaan. De aanwezigheid van Grote brandnetel met hoge bedekking duidt op hoge voedselrijkdom.

Deze gemeenschap komt voor op bodems met een hoge basenbezetting die soms zelfs kalkrijk zijn. Overstroming treedt incidenteel op.

Syntaxonomie

De gemeenschap wordt gerekend tot het *Pruno-Crataegetum*, gezien de aanwezigheid van Sleedoorn en van soorten uit het *Galio-Urticea* (Klasse der nitrofiële zomen: Grote brandnetel, Kleefkruid en Hondsdraf).

Successie en beheer

Door successie ontstaan uit deze mantelgemeenschappen op den duur gemeenschappen van het *Alno-Padion*; *Fagetalia*. Door rooien en maaien ontstaan gemeenschappen uit het Glanshaver-verbond.

S3 Gemeenschap van Zwarte els, Wolfspoot en Liesgras

Kenmerken

Naast de naamgevende soorten komen in deze singels ook Katwilg, Schietwilg, Grauwe wilg, Geoorde wilg, Boswilg en Gewone es in boom- en/of struiklaag voor. In de kruidlaag worden o.a. Liesgras, Riet, Scherpe zegge, Ruige zegge, Zeegroene rus, Pitrus, Moeraspirea, Rietgras, Echte valeriaan, Wolfspoot en Grote brandnetel gevonden.

De gemeenschap komt voor in de afdelingen 1j, 1j2, 1m, 1m2, 1n, 1n2, 2b, 2d, 2e en 2f.

Ecologie

Het betreft natte singels langs de Nijbroekse Wetering met in boom-, struik- en kruidlaag veel indicatoren van vochtige tot natte omstandigheden; soms zijn het plas-dras zones van de Nijbroekse Wetering. Door periodiek hoge waterstanden (inundatie) is de bedekking van Grote brandnetel lager dan in S1 en S2 (resp. de Gemeenschap van Gewone es en boskruiden en van Hazelaar en Sleedoorn).

Syntaxonomie

Gezien de aanwezigheid van broekbossoorten (Zwarte els, Wolfspoot en Gele lis) is de gemeenschap op te vatten als RG *Urtica dioica*-[*Alnion glutinosae*]. Er zijn meerdere soorten aanwezig uit de Rietklasse en van de Associatie van Moeraspirea en Valeriaan (*Valeriano-Filipenduletum*) zoals o.a. Rietgras, Echte valeriaan en Moeraspirea. *Quercus-Fagetea*-soorten komen nauwelijks voor.

Successie en beheer

Deze gemeenschap kan ontstaan door verdroging en eutrofiëring van Elzenbroekbos (*Carici elongatae-Alnetum*). Door verlaging van het maaiveld kan het Elzenbroekbos zich herstellen. Successie leidt tot een gemeenschap van het *Alno-Padion*.



4.3 Moeras- en watervegetatie

Door het ontbreken van substantiële oppervlakten van de Gemeenschap van Grote lisdodde en Gewone waterbies (M1) is deze gemeenschap niet gekarteerd. Ze komt voor in de oeverzone van de meeste poelen. De soortensamenstelling staat in bijlage 4, waar Tansley-opnamen worden getoond van de poelen en van de oeverzone (W1 t/m W3).

M1 Gemeenschap van Grote lisdodde en Gewone waterbies

Kenmerken

Dit begroeiingstype bestaat voornamelijk uit emergenten, zoals Grote lisdodde, Gewone waterbies, Liesgras, Holpijp, Scherpe zegge, Hoge cyperzegge, Grote waterweegbree, Mattenbies en Pitrus. Ook Veenwortel is aanwezig. Plaatselijk is er opslag van Grauwe wilg, Schietwilg en Katwilg, met een ondergroei van o.a. Bitterzoet en Wolfspoot. Dit geldt vooral voor de zone met Grote lisdodde.

De gemeenschap komt voor in de afdelingen 1e, 1e2, 1l en i4 t/m 7 (bijlage 5a; fig. 4.5).

Ecologie

We vinden dit vegetatietype in de oeverzone van poelen, die gedurende het vegetatie seizoen droogvallen. Hierdoor mineraliseert het organische sediment, waardoor extra voedingstoffen beschikbaar komen. Holpijp duidt op de aanvoer van grondwater en Scherpe zegge op basenrijke omstandigheden; er is dus sprake van basenrijke kwel.

Syntaxonomie

Het betreft de RG *Typha latifolia*-[*Phragmitetea*]. Scherpe zegge is een kensoort van de Associatie van Scherpe zegge (*Caricetum gracilis*) en Hoge cyperzegge van de Associatie van Waterscheerling en Hoge cyperzegge (*Cicuto-Caricetum pseudocyperis*).

Successie en beheer

De rompgemeenschap gaat via een *Filipenduletea*-ruigte door successie over in wilgenstruweel of Elzenbroekbos. De vestiging van wilgen duidt op de successie naar wilgenstruweel (*Franguletea*) terwijl ook al enkele soorten van Elzenbroekbos (*Alnion glutinosae*) aanwezig zijn (Wolfspoot en Bitterzoet).

W1 Gemeenschap van Smalle waterpest

Kenmerken

De dominantie van Smalle waterpest laat maar sporadisch ruimte voor andere soorten, zoals Tenger fonteinkruid, Witte waterlelie, Kransvederkruid en Klein kroos.

De gemeenschap komt voor in de afdelingen 1l en i4 t/m 7.

Ecologie

Gemeenschap in fosfaat- en stikstofrijk water. Kransvederkruid, dat in opname TW32 voorkomt, is een soort van de Orde der Fonteinkruiden en Waterlelies.

Syntaxonomie

Het betreft de RG *Potamogeton pusillus*-*Elodea nuttallii*-[*Parvopotamion*].

Successie en beheer

De gemeenschap ontstaat door eutrofiëring van wateren met gemeen-



*Fig. 4.5.
Poel in afdeling
i5 met Grote lisdodde op de oever
(Gemeenschap van
Grote lisdodde en
Gewone waterbies,
M1) en op de achtergrond opslag
van Schietwilg.
In het water de
Gemeenschap van
Smalle waterpest
(W1)*



*Poel in afdeling
i6 met ook hier
Grote lisdodde
op de oever
(Gemeenschap van
Grote lisdodde en
Gewone water-
bies, M1) en in het
water de Gemeen-
schap van smalle
waterpest (W1).*



*Poel in afdeling
i7 met Grote lisdodde op de oever
(Gemeenschap van
Grote lisdodde en
Gewone water-
bies, M1) en op
de achtergrond de
Gemeenschap van
Gewone es (B2f)
en wilgenstruweel.*





schappen uit het Verbond der kleine fonteinkruiden (*Parvopotamion*), die kenmerkend zijn voor voedselarm water met basenrijke kwel. Schonen van de poel (vegetatie en bagger) kan leiden tot herstel van de Kleine Fonteinkruiden-begroeiingen. Het achterwege laten van beheer zal struweel en bosvorming tot gevolg hebben.

W2 Gemeenschap van Klein en Veelwortelig kroos

Kenmerken

Vegetatie met dominantie van zeer kleine drijvende waterplanten, zoals Klein kroos, Veelwortelig kroos en in mindere mate Puntkroos en Kikkerbeet. Als zwevende waterplant vinden we hier Grof hoornblad.

De gemeenschap komt voor in de afdelingen 1e en 1e2.

Ecologie

Deze kroosdekken zijn kenmerkend voor voedselrijk, zuurstofarm water. De gehalten van fosfaat en ammoniak zijn hoog. Door de ligging van de poelen in kleine bosjes is dit milieu ontstaan als gevolg van rotting in gevallen bladeren.

Syntaxonomie

Lemno-Spirodeletum polyrhizae typicum.

Successie en beheer

Deze gemeenschap kan door verdergaande eutrofiëring overgaan in de RG *Lemna minor*-[*Lemnetea*] of de Associatie van Bultkroos en Wortelloos kroos (*Wolffio-Lemnetum gibbae*).

Schonen van de poel en verwijderen van de bomen en struiken rondom de poel kan een ontwikkeling in gang zetten naar gemeenschappen van het Verbond der kleine fonteinkruiden. Geen beheer zal leiden tot de Riet-associatie en uiteindelijk tot wilgenstruweel of Elzenbroekbos.

W3 Gemeenschap van Aarvederkruid en Sterrenkroos

Kenmerken

Ook dit type betreft een soortenarme gemeenschap. Aarvederkruid, Sterrenkroos en Brede waterpest zijn het meest algemeen.

De gemeenschap komt voor in de afdeling 2c2.

Ecologie

Deze soortencombinatie groeit in voedselrijk, helder water met kwel. Het water is matig tot zeer hard, basenrijk en relatief fosfaatarm.

Syntaxonomie

RG *Myriophyllum spicatum*-[*Potametea*].

Successie en beheer

De gemeenschap kan ontstaan uit de Associatie van Stijve waterranonkel, als gevolg van de aanvoer van extra nutriënten. De desbetreffende poel heeft een laag gelegen oeverzone die geïnundeerd wordt. Op de oeverzone komt Geknikte vossestaart voor met hoge bedekking, een aanwijzing voor hoge voedselrijkdom. Deze zone wordt ook begraasd; het vee zorgt ook voor aanvoer van meststoffen. Zonder beheer zal de poel verder eutrofiëren. Door baggeren van de poel en hooilandbeheer van het omliggende grasland kunnen meer soortenrijke gemeenschappen van het *Potametea* ontstaan.





4.4 Graslandvegetatie

G1 Gemeenschap van Grote kattestaart en klaver

Kenmerken

De gemeenschap met veel Grote kattestaart, Rode en Witte klaver en Moerasrolklaver bevat verder soorten als Echt duizendguldenkruid, Echte koekoeksbloem, Gestreepte witbol, Lidrus, Kale jonker, Grote vossestaart, Biezenknoppen, Zeegroene rus, Timoteegras. Ook moerassoorten als Gewone waterbies, Moerasvergeet-mij-nietje, Grote waterweegbree, Moeraswalstro zijn aanwezig. In het grasland komen in facies of verspreid in de vegetatie voor: Hoge cyperzegge, Scherpe zegge, Blaaszegge, Valse voszegge, Tweerijige zegge en Hazezegge.

De gemeenschap komt voor in afdeling 1m (fig. 4.6a en b) en een zeer klein, wat soortenarmer stukje, in 1n.

Ecologie

De standplaats is matig voedselrijk, vochtig tot nat. Er is weinig verstoring of verrijking met extra mineralen. De aanwezigheid van Lidrus en Zeegroene rus duidt op basenrijke kwel en/of basenrijke omstandigheden. Echt duizendguldenkruid is een kalkgraslandsoort. De vochtigheids-indicatoren indiceren dat grondwater gedurende enige tijd boven maaiveld of in ieder geval in de wortelzone staat. Het betreft een nog vrij ijle begroeiing, hetgeen doet vermoeden dat ze is ontstaan na plaggen.



Icarusblauwtjes op klaver; mannetje boven.



Fig. 4.6. Grasland in afdeling 1m met de Gemeenschap van Grote kattestaart en klaver (G1) met bloei van Grote kattestaart en op de inzet met Echt duizendguldenkruid en Moerasrolklaver. Een zeer vlinderrijk stuk grasland (bijlage 7).



Syntaxonomie

De gemeenschap kan worden opgevat als RG *Lythrum salicaria*-*[Calthion palustris]*.

Successie en beheer

Door regelmatig beheer van maaien en afvoeren zal onder de huidige omstandigheden een nog meer soortenrijke gemeenschap van het *Calthion* ontstaan.

G2 Gemeenschap van Zeegroene zegge en Zwarte zegge

Kenmerken

Het gaat hier om een soortenrijk grasland, met naast de naamgevende soorten o.a. Gestreepte witbol, Veldlathyrus, Moerasrolklaver, Biezenknoppen, Kale jonker, Lidrus, Echte koekoeksbloem. Rietorchis, Zomprus, Pitrus, enkele wilgensoorten in de kruidlaag, Moerasvergeet-mijnietje, Echt duizendguldenkruid, Zeegroene rus, Ruige zegge, Bleke zegge en Moeraswalstro.

De gemeenschap komt voor in afdeling 1c (fig. 4.7).

Ecologie

Het milieu is matig voedselrijk en komt voor op vochtige tot natte, zandige, kleiige bodem (op plaatsen waar klei is afgegraven). Zeegroene zegge geeft basenrijke omstandigheden aan, tengevolge van aanwezig kalk of door aanvoer met basenrijk grondwater. Echt duizendguldenkruid is een kalkindicator.

De vochtigheid wordt geïndiceerd door soorten uit de Pijpenstrootje-orde. Deze geven eveneens aan dat het grondwater zich gedurende een groot deel van het jaar in de wortelzone bevindt.



Fig. 4.7. Grasland in afdeling 1c met de Gemeenschap van Zeegroene zegge en Zwarte zegge (G2). Te zien is o.a. Zwarte zegge.

**Syntaxonomie**

RG *Carex flacca*-[*Calthion palustris*] met aspecten van het *Parvocaricetea* (Zwarte en Zeegroene zegge).

Successie en beheer

Door maaien en afvoeren (verschralen) kan deze gemeenschap omgezet worden in een goed ontwikkelde associatie uit de Klasse der kleine zeggen en/of uit het Dotterverbond. De abiotische omstandigheden hiervoor zijn aanwezig (aanvoer van basen en hoge grondwaterstanden).

G3 Gemeenschap van Zomprus en Riet**Kenmerken**

Naast de naamgevende soorten komen voor: Pitrus, Kruipende boterbloem, Fioringras, Veenwortel, Moerasrolklaver, Biezeknoppen en Echte koekoeksbloem. Er is opslag van Grauwe, Geoorde wilg en Schietwilg, waardoor plaatselijk struweel wordt gevormd.

De gemeenschap komt voor in afdeling 1c.

Ecologie

De standplaats is natter en voedselrijker dan bij G2 (waarin het als een lager gelegen dalletje voor komt). Diverse soorten indiceren een hoge voedselrijkdom. Er zijn geen kwelsoorten aanwezig.

Syntaxonomie

De gemeenschap is op te vatten als RG *Juncus articulatus*-[*Calthion palustris*].

Successie en beheer

Door maaien en afvoeren is de gemeenschap om te vormen naar een associatie van het Dotterverbond.

G4 Gemeenschap van Timoteegras en Kruipende boterbloem**Kenmerken**

Het betreft een grasland met Timoteegras en Kruipende boterbloem in een boomgaard. Andere soorten zijn Gewone paardebloem, Veldlathyrus, Rode en Witte klaver, Moerasrolklaver, Biezenknoppen, Scherpe boterbloem, Engels raaigras, Pitrus, Grote brandnetel, Riet en Gewone smeerwortel.

De gemeenschap komt voor in afdeling 1h.

Ecologie

De bodem is vochtig tot nat en sterk lemig.

Syntaxonomie

Gezien de aanwezigheid van Engels raaigras en Witte klaver kan dit grasland gerekend worden tot het *Lolio-Cynosuretum*. Er zijn aanwijzingen dat we te maken hebben met de subassociatie *lotetosum uliginosi* (naast Engels raaigras ook Moerasrolklaver, Pitrus en Biezenknoppen). De meeste van deze soorten wijzen op verwantschap met de *Molinietalia* (*Calthion palustris*), waaruit deze gemeenschap door beweiding en bemesting en vaak ook lichte ontwatering, ontstaat.

Successie en beheer

Door beweiding, bemesting en lichte ontwatering is deze gemeenschap ontstaan uit Dotterbloemhooiland (*Calthion*, *Molinietalia*), waarin het na vernatten en met hooilandbeheer weer kan overgaan.



G5 Gemeenschap van Veenwortel en Fioringras

Kenmerken

Dit soortenarm, ruig grasland met vooral Veenwortel en Fioringras (fig. 7.5) bevat verder soorten als Ruw beemdgras, Ruige zegge, Moerasvergeet-mij-nietje, Moeraswalstro, Riet, Moerasrolklaver, Zomprus, Pitrus, Akkerdistel en Gewone smeewortel. Hier en daar slaan wilgensoorten op.

De gemeenschap komt voor naast een poel in afdeling 1k/l.

Ecologie

Het grasland is vochtig tot plaatselijk nat en voedselrijk (stikstofrijk). Het water staat in de zomer plaatselijk nog aan maaiveld. Mogelijk is hier grond uit de gegraven poel opgebracht.

Syntaxonomie

Het type is te classificeren als een rompgemeenschap van het Zilver-schoon-verbond (RG *Polygonum amphibium*-[*Lolio Potentillion anserinae*]). Waarschijnlijk hebben we van doen met de Associatie van Geknikte vossestaart, hoewel deze naamgevende soort ontbreekt.

Successie en beheer

Dit grasland kan soortenrijker worden door het plaggen van de voedselrijke toplaag en door vervolgens jaarlijks maaien en het maaisel afvoeren.



5

Aandachtsoorten

Tabel 5.1 omvat een lijst met de gekarteerde aandachtsoorten per syntaxon. Per ecotoop worden de soorten naar ecologische voorkeur beschreven. De verspreiding van de soorten van het Dotterbloemhooiland is te zien in fig. 5.1 en van soorten van Eiken-Beukenbos in fig. 5.2.

5.1 *Phragmitetea*-soorten

De soorten uit deze groep groeien in voedselrijk en basenrijk water en vormen daar meestal verlandingsvegetaties. Holpijp duidt op basenrijke, en ijzerrijke kwel dat fosfaatarm is. De verspreiding is te zien in bijlage 5a+b.

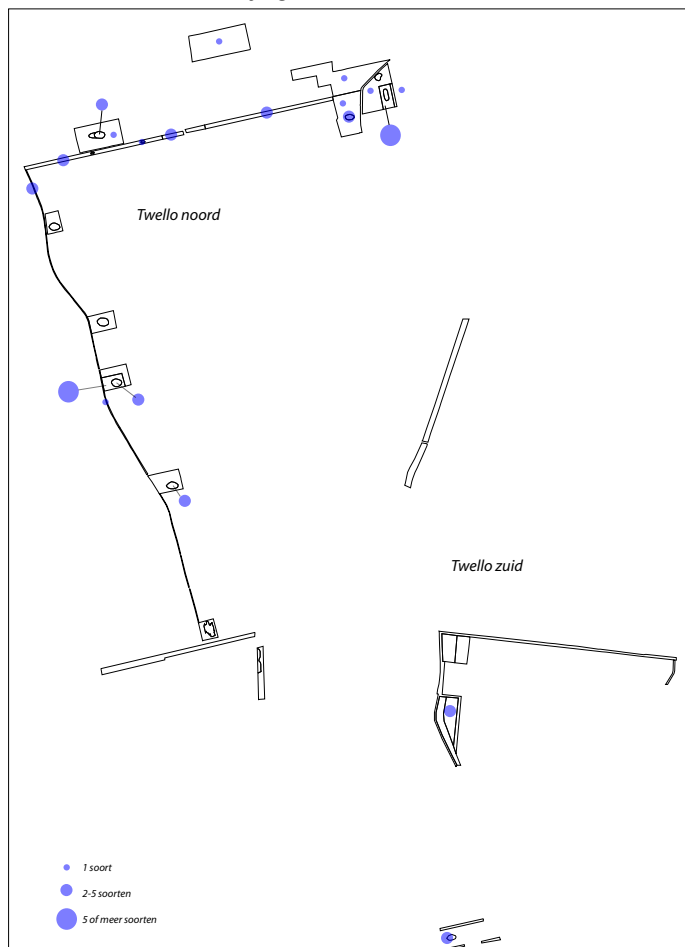


Fig. 5.1.
De verspreiding van soorten van Dotterbloemhooiland. Met de stipafmeting wordt het aantal soorten per afdeling aangegeven.



5.2 *Parvocaricetea*-soorten

Zeegroene zegge is uitgesproken basenminnend en groeit op voedselarme plaatsen met kalk in de grond. De groeiplaats valt in de zomer droog en de soort vormt een open mat.

Zwarte zegge groeit het liefst op voedselarme en basenarme grond. De soort duidt op regenwaterinvloed (regenwaterlenzen).

De verspreiding is te zien in en bijlage 5a en 5b.

5.3 *Festuco-Brometea*-soorten

De soorten uit deze groep groeien vaak als pionier op vers afgegraven leemgrond en op kalkhoudende bodem. Echt duizendguldenkruid is een

Tabel 5.1. Lijst met gekarteerde aandachtsoorten.

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Rode Lijst Kwetsbaarheid	Indicatie
<i>Phragmitetea (Caricion gracilis)</i>			
<i>Carex pseudocyperus</i>	Hoge cyperzegge		Basenrijk, voedselrijk
<i>Carex acuta</i>	Scherpe zegge		Basenrijk, voedselrijk
<i>Carex vesicaria</i>	Blaaszegge		Basenrijk, matig voedselrijk
<i>Equisetum fluviatile</i>	Holpijp		Kwel, P-arm
<i>Parvocaricetea</i>			
<i>Carex flacca</i>	Zeegroene zegge		Basenrijk, voedselarm
<i>Carex nigra</i>	Zwarte zegge		Basenarm, voedselarm
<i>Festuca-Brometea</i>			
<i>Senecio erucifolius</i>	Viltig kruiskruid		Kalkhoudende bodem
<i>Centaurea jacea</i>	Knoopkruid		Kalkhoudende bodem
<i>Centaureum erythraea</i>	Echt duizendguldenkruid RL3		Kalkhoudende bodem, ijle vegetatie
<i>Calthion palustris</i>			
<i>Cirsium palustre</i>	Kale jonker		Matig voedselarm
<i>Equisetum palustre</i>	Lidrus		Kwel
<i>Juncus acutiflorus</i>	Veldrus		Basenarm-rijk, voedselrijk
<i>Juncus conglomeratus</i>	Biezenknoppen		Uitbreiding duidt op verdroging
<i>Juncus inflexus</i>	Zeegroene rus		Basenrijk
<i>Lotus uliginosus</i>	Moerasrolklaver		Matig zuur, matig voedselrijk
<i>Carex acutiformis</i>	Moeraszegge		Basenrijk, voedselrijk
<i>Carex disticha</i>	Tweerijige zegge		Basenrijk, voedselrijk
<i>Dactylorhiza majalis</i> ssp. <i>praetermissa</i>	Rietorchis	RL 3, beschermd	Basenrijk, voedselrijk
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	Echte koekoeksbloem		Basenrijk, matig voedselrijk
<i>Querco-Fagetea</i>			
<i>Epipactis helleborine</i>	Brede wespenorchis	beschermd	Vochtig, voedselrijk, humusrijk
<i>Ajuga reptans</i>	Kruipend zenegroen		Vochtig, voedselrijk
<i>Carex remota</i>	Ijle zegge		Vochtig, voedselrijk, humusrijk
<i>Carex pallescens</i>	Bleke zegge	RL 3	Basenrijke ondergrond, voedselarm
<i>Circaea lutetiana</i>	Groot heksenkruid		Vochtig, voedselrijk, humusrijk
<i>Epilobium montanum</i>	Bergbasterdwederik		Vochtig, voedselrijk, humusrijk
<i>Festuca gigantea</i>	Reuzenzwenkgras		Vochtig, voedselrijk, humusrijk
<i>Geum urbanum</i>	Geel nagelkruid		Vochtig, voedselrijk
<i>Hedera helix</i>	Klimop		Matig voedselrijke minerale bodem
<i>Impatiens noli-tangere</i>	Groot springzaad		Op rand rivierdal
<i>Moerhingia trinerva</i>	Drienerfmuur		Snelle afbraak strooisel
<i>Prunus avium</i> <i>kr</i>	Zoete kers		Vochtig, voedselrijk, humusrijk
<i>Ranunculus ficaria</i>	Speenkruid		Vochtig, voedselrijk
<i>Scrophularia nodosa</i>	Knopig helmkruid		Matig vochtig en matig voedselrijk
<i>Stachys sylvatica</i>	Bosandoorn		Vochtig, voedselrijk, humusrijk
<i>Stellaria holostea</i>	Grootbloemige muur		Vochtig, voedselrijk, humusrijk
<i>Tilia cordata</i>	Winterlinde		Vochtig, voedselrijk, minerale grond
<i>Ulmus minor</i>	Gladde iep		Vochtig, voedselrijk, kalkhoudend



soort die zich op de kale grond vestigt als de grasmat nog niet te dicht is; als de open plekken dichtgroeien verdwijnt deze soort.

De verspreiding is te zien in bijlage 5a en 5b.

5.4 *Calthion palustris*-soorten

De soorten uit deze groep groeien op voedselrijke, basenrijke grond waar in de winter het water aan of zelfs boven het maaiveld staat (basenrijk grondwater).

Toename van Biezenknoppen in blauwgrasland duidt op verdroging. Moerasrolklaver is de eerste blijvende soort die zich op afgegraven terreinen vestigt. Lidrus en Kale jonker duidt op basenrijke kwel.

De verspreiding is te zien in fig. 5.1 en bijlage 5a en 5b.

5.5 *Circaeo-Alnenion*-soorten

De soorten uit deze groep groeien allemaal op een gerijpte bosbodem, die vochtig, basenrijk (lemig) en voedselrijk is. Door de basenrijkdom (kalkrijkdom), is er nauwelijks strooiselophoping. Het voorkomen van Gewone es, Winterlinde, Gladde iep en Hazelaar zorgen voor instandhouding van de basenrijkdom van de bovengrond. Onder Zomereik treedt verzuring op, waardoor minder van deze soorten aanwezig zijn.

De verspreiding is te zien in fig. 5.2 en bijlage 5a en 5b.

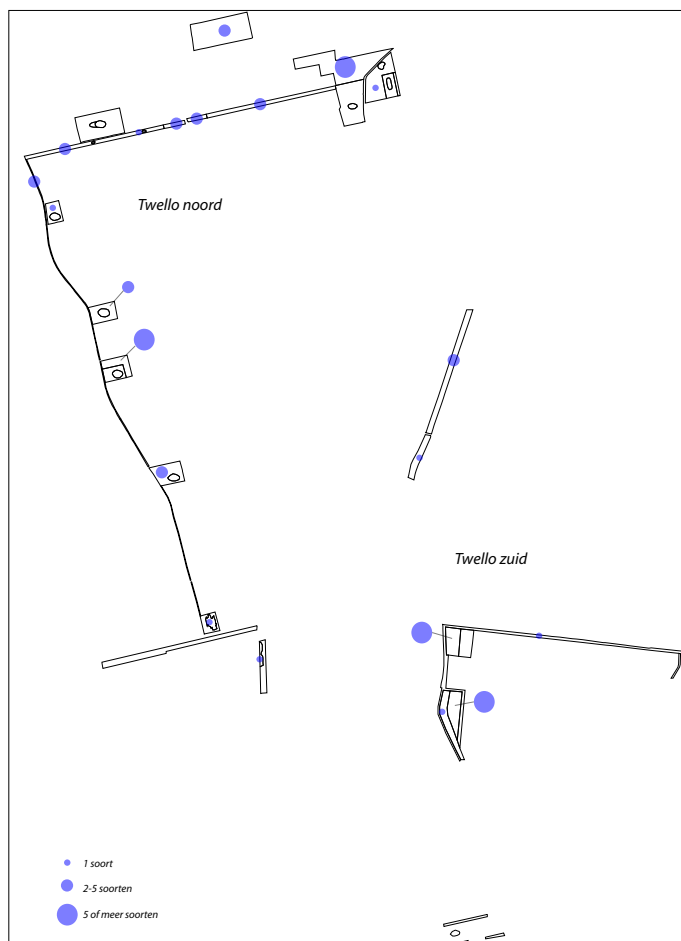


Fig. 5.2.
De verspreiding van
soorten van Eiken-
Beukenbos (onder-
verbond *Circaeo-
Alnenion*).
Met de stipafmeting
wordt het aantal
soorten per afdeling
aangegeven.





6

Vegetatieontwikkeling

In fig. 6.1 is een ontwikkelingsschema te zien voor de vegetatietypen uit het object Twello.

6.1 Bossen

Eén van de jonge beplantingen is aangelegd op een plaats waar begin 1900 op de topografische kaart ook bos staat aangegeven, maar waar in 1991 geen bos meer aanwezig was (afd. 1m). De oudere bossen met de Gemeenschap van Gewone es, Zomereik en IJle zegge (B1; afd. 1a en 1b) zijn van vóór begin 1900. De jongere bosjes worden alle gerekend tot de RG *Urtica dioica*-[*Circaeo-Alnenion*], maar afhankelijk van leeftijd en de bodem is de ondergroei dichter het *Circaeo-Alnenion* genaderd. In de bosjes op voormalige bosgrond (afd. 1m) is de ontwikkeling verder gevorderd dan op nieuwe locaties. Na verloop van tijd zullen ze zich ontwikkelen tot het *Pruno-Fraxinetum*, waartoe de Gemeenschap van Gewone es, Zomereik en IJle zegge (B1; afd. 1a en 1b) reeds behoort, mits de vochtigheidstoestand stabiel blijft of mogelijk verbetert en geen verrijking optreedt. De exoten en de Zomereik zouden daartoe in de Gemeenschap van Zomereik (B2q) en in de Gemeenschap van Canadapopulier en Zwarte els (B2p), althans ten dele, moeten worden vervangen (door kap en aanplant of door natuurlijke afvloeiing) door boomsoorten die in het *Pruno-Fraxinetum* thuishoren.

6.2 Singels

De singels zijn aangeplant en worden in 1991 nog niet op de topografische kaart aangegeven. De typen S1, S2 en S3 behoren tot de *Pruno-Crataegetum*. Het type S4 langs de Nijbroekse Wetering wordt daarom tot het *Alnion glutinosae* gerekend. De ontwikkeling van de Gemeenschap Hazelaar en Sleedoorn (S2 en S2w) is zover gevorderd dat deze singels tot het *Pruno-Crataegetum* gerekend kunnen worden, maar de ontwikkeling is nog niet optimaal. De Gemeenschap van Gewone es en boskruiden (S1) lijkt erg veel op de Gemeenschap van Gewone es (B2f), maar door de geringe afmetingen zal bosontwikkeling niet optreden; ze zullen in een mantelvegetatie blijven steken. Uiteindelijk zullen ze zich tot het *Pruno-Crataegetum* ontwikkelen.

Het *Pruno-Crataegetum* is de mantelvegetatie van het *Pruno-Fraxinetum*.

6.3 Grasland

Een klein stukje grasland (de Gemeenschap van Veenwortel en Fiorin-

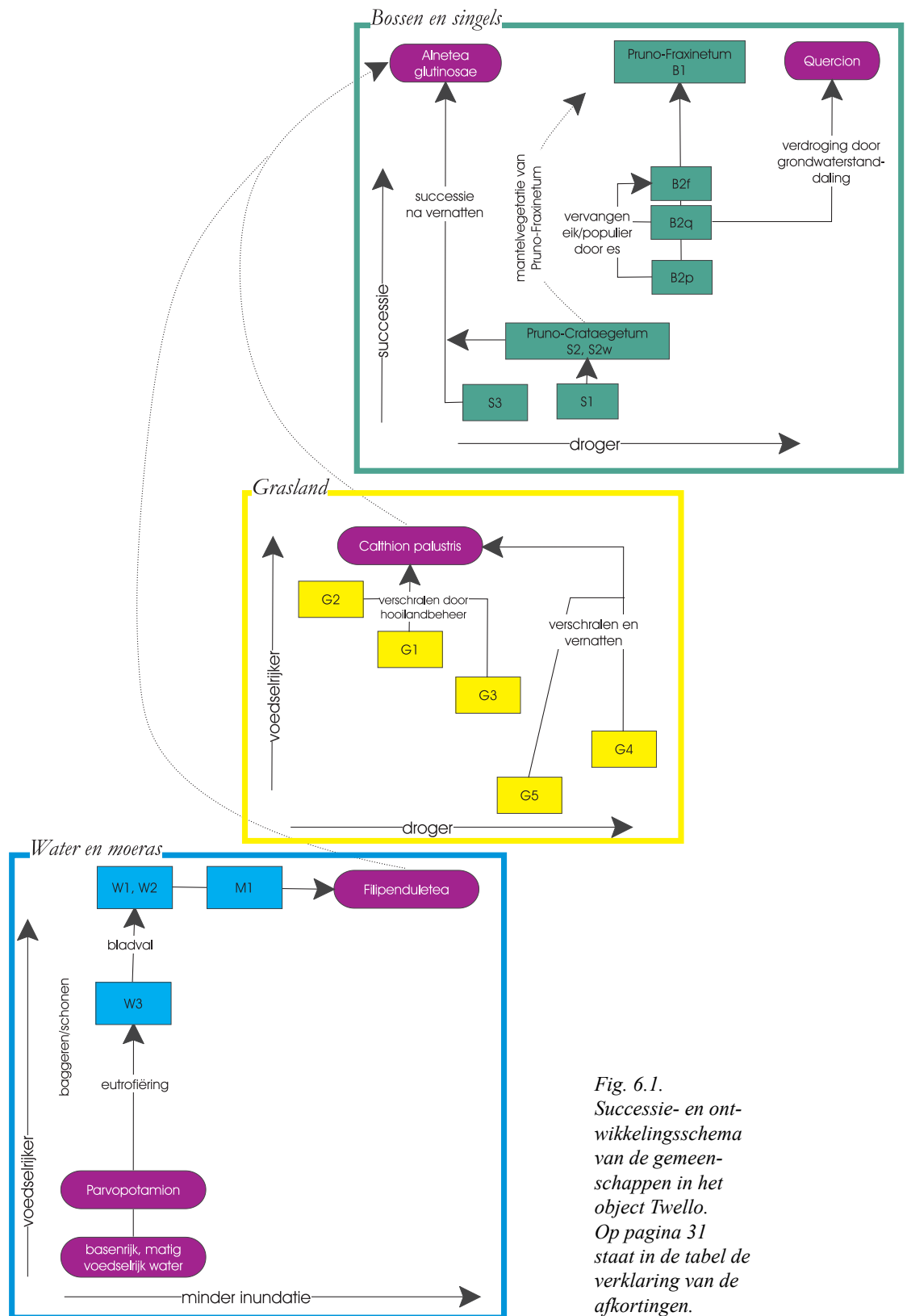


Fig. 6.1. Successie- en ontwikkelingsschema van de gemeenschappen in het object Twello. Op pagina 31 staat in de tabel de verklaring van de afkortingen.



gras (G5) op voormalige grondstort) is soortenarm. Een stukje grasland onder een boomgaard (de Gemeenschap van Timoteegrass en Kruipende boterbloem, G4) is eveneens soortenarm. Door verschralen en vernatten (eventueel gecombineerd met afgraven van de voedselrijke bovenlaag) kunnen deze begroeiingen worden omgevormd tot een gemeenschap van het *Calthion palustris*.

De overige drie graslandgemeenschappen zijn rompgemeenschappen van het *Calthion palustris* en zijn ontstaan door afgraven van de bovenste kleilaag. Met adequaat hooilandbeheer kunnen deze zich ontwikkelen tot nog soortenrijkere gemeenschappen van het *Calthion palustris*. De grondwaterstand is hoog en het water is basenrijk, zodat de bodem ook basenrijk blijft.

Geen beheer zal een ontwikkeling inzetten tot gemeenschappen van het *Alnion glutinosae*.

6.4 Moeras en water

De gegraven poelen zijn klein en vermoedelijk bedoeld als amfibieënpoelen. De watervegetatie is matig ontwikkeld en door bladval vanuit de omringende bosjes is het water geëutrofeerd. Door baggeren, schonen en verwijderen van het bos langs de oever, ontstaat waarschijnlijk weer een vegetatietype van het *Parvopotamion*.

Geen beheer zal een ontwikkeling inzetten tot gemeenschappen van het *Filipendulion* en uiteindelijk van het *Alnion glutinosae*.

Locaal vegetatietype		SBB-TYPE	Syntaxon	
B1	Gemeenschap van Gewone es, Zomereik en IJle zegge	818	<i>Pruno-Fraxinetum</i>	43Aa05
B2f	Gemeenschap van Gewone es	806	<i>RG Urtica dioica-[Circae-Alnenion]</i>	43RG03
B2q	Gemeenschap van Zomereik	829	<i>RG Urtica dioica-[Circae-Alnenion]</i>	43RG03
B2p	Gemeenschap van Canadapopulier en Zwarte els	829	<i>RG Urtica dioica-[Circae-Alnenion]</i>	43RG03
S1	Gemeenschap van Gewone es en boskruiden	829	<i>RG Urtica dioica-[Circae-Alnenion]</i>	43RG03
S2	Gemeenschap van Hazelaar en Sleedoorn	697	<i>Pruno-Crataegetum</i>	37Ab01
S2w	Gemeenschap van Hazelaar en Sleedoorn met wilgen	697	<i>Pruno-Crataegetum</i>	37Ab01
S3	Gemeenschap van Zwarte els, Wolfspoot en Liesgras	747	<i>RG Urtica dioica-[Alnion glutinosae]</i>	39RG04
M1	Gemeenschap van Grote lisdodde en Waterbies	162	<i>RG Typha latifolia-[Phragmitetea]</i>	8RG03
W1	Gemeenschap van Smalle waterpest	76	<i>RG Potamogeton pusillus-Elodea nuttallii-[Parvopotamion]</i>	05RG05
W2	Gemeenschap van Klein en Veelwortelig kroos	8	<i>Lemno-Spirodeletum polyrhizae typicum</i>	01AA02a
W3	Gemeenschap van Aarvederkruid en Sterrekroos	72	<i>RG Myriophyllum spicatum-[Potametea]</i>	05RG01
G1	Gemeenschap van Grote kattestaart en klaver	350	<i>RG Lythrum salicaria-[Calthion palustris]</i>	RG16Ab
G2	Gemeenschap van Zeegroene zegge en Zwarte zegge	350	<i>RG Carex flacca-[Calthion palustris]</i>	RG16Ab
G3	Gemeenschap van Zomprus en Riet	350	<i>RG Juncus articulatus-[Calthion palustris]</i>	RG16Ab
G4	Gemeenschap van Timoteegrass en Kruipende boterbloem	377	<i>Lolium-Cynosuretum lotetosum uliginosi</i>	16BC01B
G5	Gemeenschap van Veenwortel en Fioringras	250	<i>RG Polygonum amphibium-[Lolium-Potentillion anserinae]</i>	RG12Ba





7

Ecologische interpretatie

De vegetatiekaart van het object Twello is te zien in fig. 7.1 en 7.2.

7.1 Bos

In Twello-Noord (vak 1) komt een aantal oude bossen (ouder dan 100 jaar; vak 1a en 1b) voor met de Gemeenschap van Gewone es, Zomereik en IJle zegge (B1). De vegetatie behoort tot het *Pruno-Fraxinetum*, maar is niet optimaal ontwikkeld. Door het graven van rabatten zijn ondiepe greppels ontstaan, waarin zich soorten uit Elzenbroek hebben gevestigd en waardoor op de rabatten enige verdroging is opgetreden. Hierdoor hebben zich soorten uit Berken-Eikenbos kunnen vestigen, ten nadele van de soorten uit het *Pruno-Fraxinetum* (*Circaeo-Alnenion*). Door stikstofdepositie in de afgelopen decennia hebben zich ruigtkruiden gevestigd; deze hebben echter niet de overhand gekregen.

De beplantingen langs de Nijbroekse Wetering zijn voor een deel (afd. 1m) op voormalige bosgrond aangeplant. Op de topografische kaart van 1911 was hier al bos aangegeven, maar in 1991 niet meer. Deze beplantingen met de Gemeenschap van gewone es (B2f), hebben een vergelijkbare soortensamenstelling als B1 maar B2f is soortenarmer (de Gemeenschap van Gewone es, Zomereik en IJle zegge B1 met gemiddeld 26,2 soorten en B2f gemiddeld 13,2 soorten). Zwarte els ontbreekt in B2f en de bedekking van IJle zegge is lager. Soorten uit het *Circaeo-Alnenion* komen slechts sporadisch voor. Door de aard van de bosjes, beplantingen met Gewone es, is de boomlaag uniform. Vergelijkbaar zijn de bosjes met de Gemeenschap van Zomereik (B2q), maar ze zijn nog soortenarmer (gemiddeld 11,8 soorten; fig. 7.3). Deze soortenarmoede wordt voornamelijk veroorzaakt doordat de bosjes jong zijn en de boomlaag van deze bosjes uit Zomereik bestaat. Het loof van Zomereik verteert slecht. Zomereik zorgt niet voor instandhouding van de basenbezetting van de bovengrond zoals Gewone es, linde en andere soorten (De Waal, 1995), maar leidt tot verzuring. Vervanging van Zomereik door deze soorten zou de ontwikkeling van deze bosjes ten goede komen. De aanplant van Zomereik op voormalige bosgrond in afd. 1m is soortenrijker (zie bijlage 1a opnamen TW45 en TW 56). De beplantingen met Canadapopulier en Zwarte els (B2p) zijn nog soortenarmer (minder dan 10 soorten) en veel ruiger. Grote brandnetel is daar aspectbepalend, maar Speenkruid (die met zijn vroege bloei de brandnetel net voor is) komt ook veel voor. Dit bosje (afd. 1p) is vochtiger dan de overige.

7.2 Singels

De singels zijn te verdelen in singels van het *Circaeo-Alnenion*; *Pruno-*

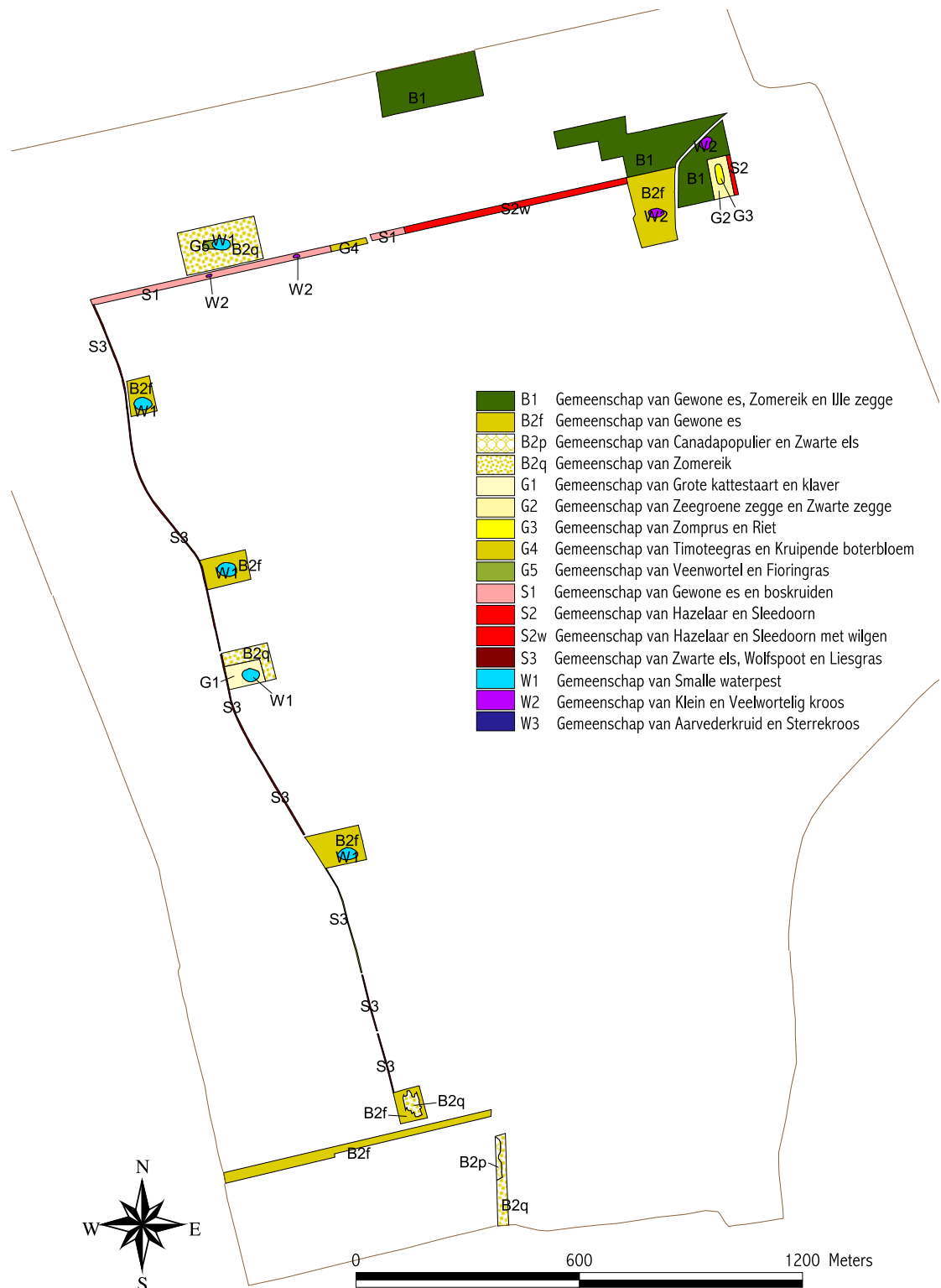


Fig. 7.1.
Vegetatiekaart van het object Twello-Noord in 2002 (afdeling 1a t/m 1p; zie bijlage 5a).

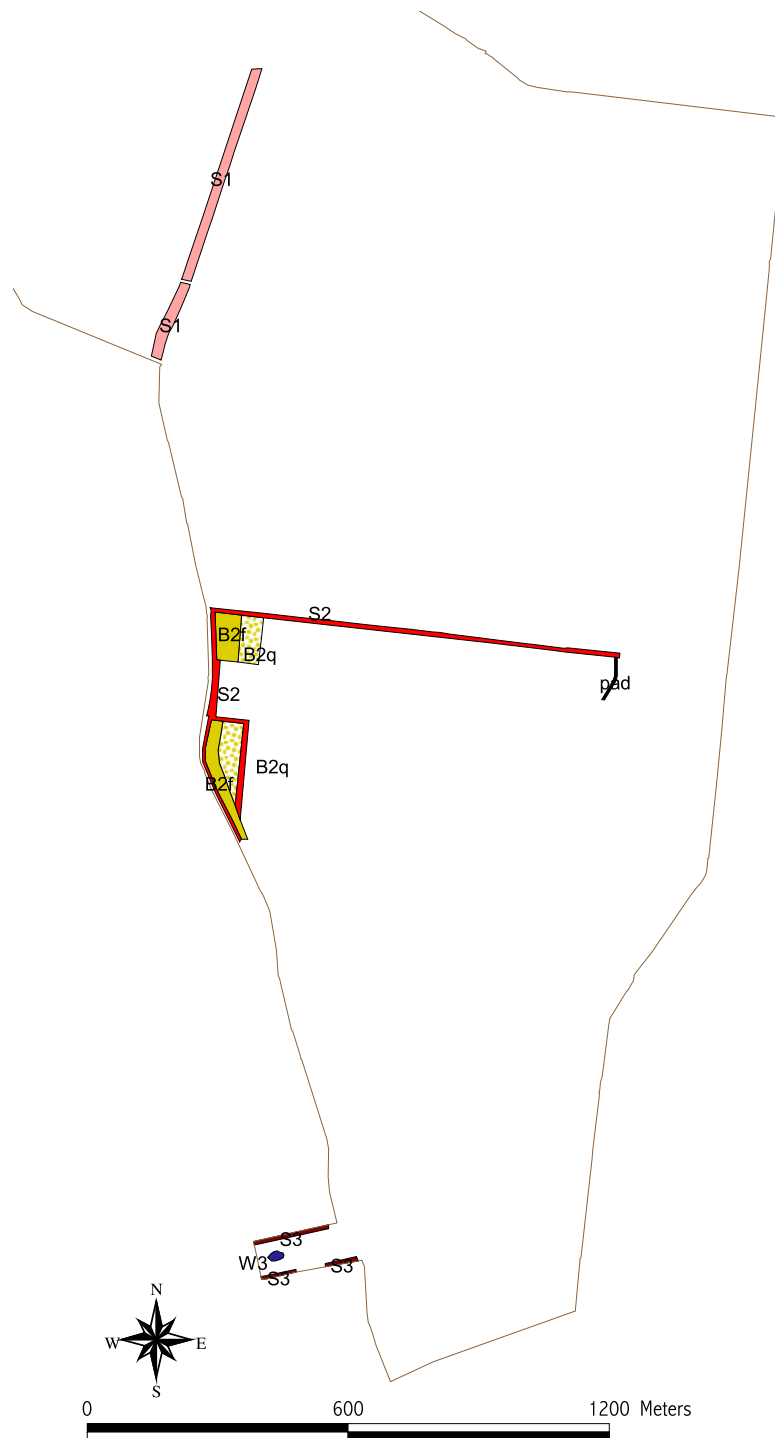


Fig. 7.2.
Vegetatiekaart van het object Twello-Zuid in 2002 (afdeling 2a, 2a2, 2b, 2c2, 2d, 2e en 2f; zie bijlage 5a).



Fig. 7.3.
Aanplant van Zomereik (links) en Gewone es (rechts) in afdeling 2b. Links de Gemeenschap van Zomereik (B2q) en rechts de Gemeenschap van Gewone es (B2f). In de ondergroei van de Gemeenschap van Gewone es (B2f) worden meer bossoorten gevonden dan in de ondergroei van de Gemeenschap van Zomereik (B2q).

Fraxinetum (S1), singels die behoren tot het *Pruno-Crataegetum* (S2 en S2w) en natte singels (S3) die als Elzenbroekbos zijn op te vatten (RG *Urtica dioica*-[*Alnion glutinosae*]). De singels S1 worden gevonden langs de Wetering bij de boerderij 'Boerdam' en langs de Nijbroekse Wetering in Twello-Zuid (vak 2a en 2a2). In de singels zijn hier en daar poeltjes gegraven. De singels S2 en S2w groeien ook bij 'Boerdam', maar ook in vak 2 (Twello-Zuid) op afstand langs de Nijbroekse Wetering. Deels groeien ze daar als bosrand en kunnen als mantelvegetatie worden opgevat. De singels S3 komen voor in Twello-Zuid en Twello-Noord langs de Nijbroekse Wetering en in Schuilenburg (afd. 2c). Langs de Wetering groeien de singels op de oever in soms plasdras omstandigheden. In de zeer natte singels S2w en S3 bereikt Grote brandnetel lagere bedekkingen. Hier komen ook meer soorten uit de Riet-klasse voor dan in de andere singeltypen.

7.3 Grasland

In afd. 1c en 1m zijn graslandjes ontstaan na afgraven van de bovenste laag klei. Er komen graslandtypen voor die matig voedselrijke, basenrijke en vochtig-natte omstandigheden indiceren. Er zijn geen of weinig kwelsoorten aanwezig; de basenrijkdom is het gevolg van inundatie in de winter met basenrijk grondwater en/of van basenrijke bovengrond. De aanwezigheid van diverse soorten uit de Riet-klasse in de Gemeenschap van Grote kattestaart en klaver (G1) duidt op een grotere vochtigheid in vergelijking met het volgende type. In de Gemeenschap van Zwarte zegge en Zeegroene zegge (G2) duiden de naamgevende soorten op regenwaterinvloed (Zwarte zegge) of op basenrijkdom (Zeegroene zegge plus Zeegroene rus). Er is dus sprake van vorming van regenwaterlenzen, hetgeen goed aansluit bij de lagere vochtigheid van gemeenschap G2 (geen soorten uit de Riet-klasse). De Gemeenschap van Zomprus en Riet (G3) is weer natter dan G1 en G2 en groeit



Fig. 7.4. Grasland in afdeling 1c met links de Gemeenschap van Zomprus en Riet (G3) in een langgerekte laagte en rechts op hogere grond de Gemeenschap van Zeegroene zegge en Zwarte zegge (G2). In de laatste gemeenschap komt ook Echt duizendguldenkruid (inzet) voor. Op de achtergrond is de gemeenschap van Gewone es, Zomereik en IJle zegge (B1) te zien.



Echt duizendguldenkruid komt in G1 en G2 regelmatig voor.

Fig. 7.5. Ruig grasland met de Gemeenschap van Veenwortel en Fioringras (G5) in afdeling 1k. Pitrus is hier prominent aanwezig op natte, opgebrachte grond. De grond is afkomstig uit de aangrenzende poel. Op de natste plekken komt Geknikte vossenaar voor.





in een langgerekte lager gelegen deel (fig. 7.4) in afd. 1c temidden van Gemeenschap van Zwarte zegge en Zeegroene zegge (G2). De gemeenschap G3 is wat ruiger met plaatselijk wilgenstruweel.

De Gemeenschap van Timoteegras en Kruipende boterbloem (G4) en de Gemeenschap van Veenwortel en Fioringras (G5) beslaan zeer kleine stukjes in resp. afd. 1h (onder boomgaard) en 1k (in aanplant langs poel, waarschijnlijk is grond opgebracht; fig. 7.5).

7.4 Moeras en water

Op verschillende plaatsen zijn in de bosjes en singels poelen gegraven, die bedoeld waren als amfibieënpoelen. De poelen zijn echter te diep en vallen niet droog, zodat de vestiging van vissen niet is uitgesloten. Vissen vormen een bedreiging voor amfibieën.

Door de ligging in de bosjes of singels treedt verrijking op door bladval, waardoor de watervegetatie slecht ontwikkeld is of de gemeenschappen niet soortenrijk zijn. Alleen de Gemeenschap van Aarvederkruid en Sterrenkroos (W3) duidt op kwel en matig voedselrijke omstandigheden, maar is toch soortenarm. Deze poel (afd. 2c) wordt beïnvloed door beweiding van het omliggende grasland (fig. 7.6).

Rondom de meeste poelen wordt de Gemeenschap van Grote lisdodde en Waterbies (M1; fig. 4.5) gevonden. De gemeenschap M1 groeit op de, in de zomer droogvallende delen van de poelen, waardoor voedingstoffen ten gevolge van mineralisatie vrijkomen. Op diverse plaatsen worden hierin kwelsoorten gevonden. Zonder beheer zal in deze gemeenschap struweelvorming optreden.



Fig. 7.6.
Poel met de Gemeenschap van Aarvederkruid en Sterrenkroos(W3) met omliggend grasland in afdeling 2c. Inzet: Aarvederkruid groeit in de poel.



Literatuur

- Barkman, J.J. Doing & S. Segal, 1964.* Kritische Bemerkungen und Vorschläge zur quantitativen Vegetationsanalyse. Acta Bot. Neerl., 13: 394-419.
- Döring-Mederake, U., 1991.* Feuchtwälder im nordwestdeutschen Tiefland; Gliederung-Ökologie-Schutz. Scripta Geobotanica, XIX: 1-122.
- Drehwald, U. & E. Preising, 1991.* Die Pflanzengesellschaften Niedersachsens, Moosgesellschaften. Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen 20/9.
- Goeij, A.A.M. de & Th.G. Giesen, 1992.* Vegetatiekartering van de uiterwaarden van de IJssel 1991. Giesen & Geurts, Ulft.
- Gradstein, S.R. & H.M.H. van Melick, 1996.* De Nederlandse levermossen en hauwmossen. Natuurhistorische bibliotheek nr. 64. Uitgeverij KNNV, Utrecht. 366pp.
- Hennekens, St., 1999.* Turboveg. Programmatuur voor invoer, verwerking en presentatie van vegetatiekundige gegevens. Gebruikershandleiding. IBN-DLO/ Giesen & Geurts.
- Hennekens, St., 1998.* Megatab. Handleiding. Giesen & Geurts.
- Hill, M.O., 1979.* Twinspan. Ecology and systematics. Cornell university, Ithaca, New York.
- Hübschmann, A. von, 1986.* Prodromus der Moosgesellschaften Zentraleuropas. Bryophytorum Bibliotheca 32.
- Kemmers, R.H. (red.) 1995.* De dynamiek van strooisellagen. Voordrachten tijdens de themamiddag georganiseerd door DLO-Staring Centrum, Wageningen. Rapport 438 SC-DLO.
- Kopecky, K. & S. Heyny, 1978.* Die Anwendung einer deduktiven Methode 'Syntaxonomischer Klassifikation' bei der Bearbeitung der strassenbegleitenden Pflanzengesellschaften Nordostböhmens. Vegetatio 36(1): 43-51.
- Maarel, E. van der, 1979.* Transformation of cover-abundance values in phytosociology and its effects on community similarity. Vegetatio, 39: 97-114.
- Meijden, R. van der, 1996.* Heukels' Flora van Nederland. 22 ste druk. Groningen.
- Mennema, J., A.J. Quené-Boterbrood & C.L. Plate, 1985.* Atlas van de Nederlandse flora, 2 Zeldzame en vrij zeldzame planten. Utrecht.
- Ruiter, H. en J. de, 2002.* Verslag van een veldbezoek aan het Speulderbos vak 218m. Intern rapport.



- Schaminée, J.H.J., A.H.F. Stortelder & V. Westhoff, 1995a.* De Vegetatie van Nederland 1: Grondslagen, methoden, toepassingen. Opulus Press, Upsala.
- Schaminée, J.H.J., A.H.F. Stortelder & V. Westhoff, 1995b.* De Vegetatie van Nederland 2: Wateren, moerassen en natte heide. Opulus Press, Upsala.
- Schaminée, J.H.J., A.H.F. Stortelder & E.J. Weeda, 1996.* De Vegetatie van Nederland 3: Graslanden, zomen, droge heide. Opulus Press, Upsala.
- Schaminée, J.H.J., E.J. Weeda & V. Westhoff, 1998.* De Vegetatie van Nederland 4: Kust, binnenlandse pioniermilieus. Opulus Press, Upsala.
- Siebel, H.N., A. Aptroot, G.M. Dirkse, H.F. van Dobben, H.M.H. van Melick & A. Touw. 1992.* Rode Lijst van in Nederland verdwenen en bedreigde mossen en korstmossen. *Gorteria* 18: 1-20.
- Stortelder, A.H.F., P.W.F.M. Hommel & R.W. de Waal, 1998.* Bosecosystemen van Nederland, 1. Broekbossen. Natuurhistorische Bibliotheek KNNV, 66. Utrecht.
- Stortelder, A.H.F., J.H.J. Schaminée & P.W.F.M. Hommel, 1999a.* De Vegetatie van Nederland 5: Ruigten, struwelen, bossen. Opulus Press, Upsala.
- Waal, R.W. de, 1995.* De dynamiek van strooisellagen in bosecosystemen op de overgang van kalkrijk naar kalkarm. In: Kemmers, R.H. (red.), 1995. De dynamiek van strooisellagen. Alterra rapport 438.
- Wieberdink, G.L., 1989.* Historische atlas Gelderland 1: 25.000. Robas Producties, Den IJp.
- Wolf, R.J.A.M., A.H.F. Stortelder & R.W. de Waal (red.), 2001.* Bosecosystemen van Nederland, 2. Ooibossen. Natuurhistorische Bibliotheek KNNV, 68. Utrecht.



Bijlagen





Bijlage 1, vervolg.

Vegetatietabel met bosopnamen van het object Twello.

Veldnr	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	
	6	6	6	5	6	4	4	4	4	1	4	4	4	5	5	5
	1	2	3	9	0	3	8	4	7	6	9	5	6	2	0	1
Locaal vegetatietype	B															
	1					2										
						f					q		p			
Vak- en afdelingnummer	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
	b	b	a	a	a	j	n	j	n	b	n	m	m	p	n	p
						2		3					3			
Aantal soorten	3	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1			
	2	5	2	8	4	3	6	6	3	1	0	7	8	8	4	8
Plantagineetea majoris																
Carex hirta	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Poa trivialis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.
Ranunculus repens	.	.	.	.	.	1	.	1	.	1	.	.	.	2	1	.
Polygonum amphibium	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.
Molinio-Arrhenatheretea																
Holcus lanatus	2	.	.	.	2	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.
Ranunculus acris	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Cirsium palustre	2	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cardamine pratensis	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.
Alopecurus pratensis	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
Dactylis glomerata	.	2	.	.	.	.	.	.	.	3	1	.	.	.	1	.
Heracleum sphondylium	2	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2	2	.	.	.
Galio-Urticetea																
Glechoma hederacea	3	2	8	3	3	3	2	3	4	.	1	2	2	2	.	3
Urtica dioica	2	3	3	.	3	3	2	3	4	7	2	3	3	7	1	9
Galium aparine	.	.	.	.	.	2	2	1	.	.	.	2	3	2	.	3
Lonicero-Rubetea plicati																
Dryopteris dilatata	2	2	2	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lonicera periclymenum strl	.	2	2	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lonicera periclymenum krdl	2	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rhamno-Prunetea																
Rosa species strl	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cornus sanguinea strl	2	2	2	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Cornus sanguinea krdl	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Crataegus monogyna strl	3	7	.	3	3	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.
Crataegus monogyna krdl	2	2	.	2	.	.	1	.	1	.	.	.	1	.	.	.
Epipactis helleborine	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Prunus spinosa strl	.	1	1	.	3	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Prunus spinosa krdl	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Sambucus nigra strl	.	.	4	2	2	3	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.
Sambucus nigra krdl	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Evonymus europaeus strl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Alnetea glutinosae																
Calamagrostis canescens	5	6	.	.	.	2	1	.	1	.	.	1	2	2	.	2
Carex remota	5	1	3	5	2	1	1	1	.	.	.	1	1	.	.	.
Alnus glutinosa bl	3	2	2	4	4	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.
Alnus glutinosa strl	2	2	2	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7
Humulus lupulus strl	2	2	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Iris pseudacorus	2	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.
Carex pseudocyperus	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Salix cinerea strl	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Scutellaria galericulata	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Solanum dulcamara krdl	2	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	1	1	.	.	.



Bijlage 1, vervolg.

Vegetatietabel met bosopnamen van het object Twello.

Veldnr	T T T T T				T T T T T T T				T T T T T				T			
	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W		
	6	6	6	5	6	4	4	4	4	1	4	4	5	5		
	1	2	3	9	0	3	8	4	7	6	9	5	6	2	0	1
Locaal vegetatietype	B															
	1				2				q				p			
Vak- en afdelingnummer	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
	b	b	a	a	a	j	n	j	n	b	n	m	m	p	n	p
					2				3				3			
Aantal soorten	3	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2	5	2	8	4	3	6	6	3	1	0	7	8	8	4	8
Quercetea robori-petraeae																
Quercus robur	bl	8	8	8	8	7	.	.	.	.	1	9	9	9	9	.
Quercus robur	strl	2	2	2	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Quercus robur	krdl	3	2	2	2	2	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.
Rubus fruticosus agg.	krdl	2	4	4	2	3	.	.	.	.	2	1	1	.	.	.
Sorbus aucuparia	strl	1	1	2	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sorbus aucuparia	krdl	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Prunus serotina	strl	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Betula pendula	bl	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Querceto-Fagetea																
Fraxinus excelsior	bl	6	3	3	3	3	9	9	9	9	.	9	.	.	.	.
Fraxinus excelsior	strl	3	2	2	.	2	2	1	2	.	8	.	2	.	.	.
Fraxinus excelsior	krdl	2	2	1	.	.	1	1	1	2	5	.	.	.	.	.
Circaea lutetiana		3	3	4	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Poa nemoralis		4	6	2	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Acer campestre	strl	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Viburnum opulus	strl	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Geum urbanum		2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Festuca gigantea		3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hedera helix	strl	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hedera helix	krdl	2	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Impatiens noli-tangere		.	.	3	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Silene dioica		.	.	2	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Moehringia trinervia		.	.	2	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Populus tremula	strl	.	.	6	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ranunculus ficaria		.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	6	.
Scrophularia nodosa		.	.	2	.	1	.	1	.	2	.	.	.	.	.	.
Tilia cordata	bl	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tilia cordata	strl	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Salix caprea	strl	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Prunus avium	bl	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Prunus padus	strl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.
Prunus padus	krdl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Epilobium montanum		.	.	.	.	1	.	1	.	1	.	2	.	.	.	.
Acer pseudoplatanus	strl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	.
Corylus avellana	krdl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.
Ulmus minor	krdl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Prunus avium	strl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.
Stachys sylvatica		.	.	.	.	1	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.
Ajuga reptans		.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.
Populus x canadensis	bl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9	.



Bijlage 2.

Vegetatietabel met graslandopnamen van het object Twello.

Tabelnummer	3	4	5	7	1	6	2	8		
Opnamenummer	2	2	2	2	1	2	1	2	1	1
	0	0	0	0	2	0	2	1	2	1
	5	6	7	9	5	8	6	0	1	2
Bedekkingsschaal	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1
Auteur (code)	9	9	9	9	9	9	9	9		
	0	0	0	0	0	0	0	0		
	0	0	0	0	0	0	0	0		
	0	0	0	0	0	0	0	0		
Jaar	2	2	2	2	2	2	2	2		
	0	0	0	0	0	0	0	0		
	0	0	0	0	0	0	0	0		
	3	3	3	3	2	3	2	3		
Maand	0	0	0	0	0	0	0	0		
	7	7	7	7	8	7	8	7		
Dag	1	1	0	1	0	1	0	1		
	0	0	9	0	8	0	8	0		
Bedekking totaal (%)	1	1	1	1		1		1		
	0	0	0	0	9	0	8	0		
	0	0	0	0	5	0	0	0		
Bedekking kruidlaag (%)	1	1	1	1		1		1		
	0	0	0	0	9	0	8	0		
	0	0	0	0	0	0	0	0		
Veldnr	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W
	5	5	5	5	1	5	1	5	1	4
	3	4	5	7	7	6	8	8	3	
Locaal vegetatietype	G									
	1		2		3		4		5	
Vak- en afdelingnummer	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	m	m	m	c	c	c	c	c	h	k
Aantal soorten	2	2	2	1	2	1	1	1	1	6
	2	8	0	8	1	6	2	6	4	
Phragmitetea										
Eleocharis palustris ssp pal.	2	2	3	.	.	.	.	.
Myosotis palustris	3	3	2	.	.	.	2	3		
Alisma plantago-aquatica	.	2	2	.	.	.	.	.
Galium palustre	5	.	5	.	.	.	.	.
Iris pseudacorus	1	.	.	.	.	.	.	.
Galium palustre	.	5	.	.	.	.	.	.
Carex pseudocyperus	.	.	.	.	.	.	3	.		
Phragmites australis	2	2	.	1	.	.	4	4		
Carex acuta	2	2	.	.	.	.	.	.
Carex vesicaria	.	.	.	1	.	.	.	.
Parvocaricetea										
Carex nigra	.	.	.	2	3	3	.	.		
Carex flacca	.	.	.	3	7	6	.	.		
Plantaginetea majoris										
Leontodon autumnalis	.	.	.	.	2	.	.	.		
Plantago major	.	.	.	.	2	.	.	.		
Juncus inflexus	.	3	3	3	.	.	.	.
Poa trivialis	2	2	2	.	3	.	.	.	4	
Carex cuprina	.	2	.	3	.	.	.	.
Ranunculus repens	2	2	.	2	.	4	5	5	7	
Agrostis stolonifera	.	.	.	.	2	2	2	2	4	
Polygonum amphibium	.	.	.	.	2	.	2	2	5	
Festuco-Brometea										
Centaurium erythraea	2	.	.	.	2	3	.	.		
										Echt duizendguldenkruid



Bijlage 2, vervolg.

Vegetatietabel met graslandopnamen van het object Twello.

Veldnr	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	
	5	5	5	5	1	5	1	5	1	4	
	3	4	5	7	7	6	8	8	3		
Locaal vegetatietype	G										
	1			2			3		4	5	
Vak- en afdelingnummer	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	m	m	m	c	c	c	c	c	h	k	
Aantal soorten	2	2	2	1	2	1	1	1	1	6	
	2	8	0	8	1	6	2	6	4		
Molinio-Arrhenatheretea											
Holcus lanatus	3	3	.	.	6	3	.	.		Gestreepte witbol	
Equisetum palustre	3	5	5	2	.	.	.	.		Lidrus
Cirsium palustre	2	2	5	.	.	2	.	.		Kale jonker	
Lotus uliginosus	3	5	5	3	.	.	3	3	3	Moerasrolklaver	
Trifolium pratense	5	5	5	2	4	2	.	2	3	Rode klaver	
Trifolium repens	5	5	5	.	.	2	.	.	6	Witte klaver	
Alopecurus pratensis	3	3	2	.	.	.	.	.		Grote vossestaart
Juncus conglomeratus	2	3	3	.	1	3	.	2	2	Biezeknoppen	
Carex disticha	.	2	3	.	.	.	.	.		Tweerijige zegge
Lychnis flos-cuculi	2	2	.	2	.	2	.	2		Echte koekoeksbloem	
Cardamine pratensis	.	.	.	2	.	.	.	.		Pinksterbloem
Trifolium dubium	.	3	3	.	.	.	.	.		Kleine klaver
Phleum pratense	5	5	.	.	3	5	.	.	7	Timoteegras s.l.	
Potentilla reptans	.	.	.	.	3	.	.	.		Vijfvingerkruid
Festuca rubra	.	.	.	.	2	.	.	.		Rood zwenkgras s.l.
Taraxacum officinale s.s	.	.	.	.	3	.	.	.	5	Gewone paardebloem
Lathyrus pratensis	.	.	.	.	.	.	.	.	3	Veldlathyrus
Lolium perenne	.	.	.	.	1	.	.	.	3	Engels raaigras
Isoeto-Nanojuncetea											
Juncus effusus	2	2	2	2	.	3	4	3	7	7	Pitrus
Juncus articulatus	.	5	.	2	.	2	7	6			Zomprus
Carex ovalis	.	.	3			Hazezegge
Convolvulo-Filipenduletea											
Lythrum salicaria	3	3	3			Grote kattestaart
Valeriana officinalis	.	3	3			Echte valeriaan
Lycopus europaeus	2	3			Wolfspoot
Phalaris arundinacea	4		Rietgras
Symphytum officinalis	2	3	Smeerwortel
Mossen											
Brachythecium rutabulum	.	.	.	2	5	2	.	5			Gewoon dikkopmos
Eurhynchium praelongum	.	.	.	2	2	.	.	2			Fijn snavelmos
Mnium hornum	2	2	.	.			Gewoon sterremos
Hypnum jutlandicum	5	.	.	2			Heide-klauwtjesmos
Overige soorten											
Agrostis capillaris	3	.	.	.	6		Gewoon struisgras
Cirsium arvense	5	5	Akkerdistel
Salix cinerea	.	2	2	.	.	.	2	2			Grauwe wilg
Salix cinerea	.	.	.	1			Grauwe wilg
Salix aurita	1	.			Geoorde wilg
Salix alba	1	2			Schietwilg
Carex pallescens	.	.	.	4			Bleke zegge



Bijlage 3.

Vegetatietabel met singelopnamen van het object Twello.

Opnamenummer	1 1 1 1 1	1 1 1 1 1	1 1 1	1 1 1 1 1
	3 3 1 0 1	1 6 6 6	1 2	3 3 3 3
	4 5 9 9 8	1 3 4 6	3 0	0 1 2 3
Bedekkingsschaal	1 1 1 0 0	1 1 1 1 1	1 1	1 1 1 1 1
	1 1 1 2 2	1 1 1 1 1	1 1	1 1 1 1 1
Auteur (code)	9 9 9 9 9	9 9 9 9 9	9 9	9 9 9 9 9
	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 0	0 0 0 0 0
	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 0	0 0 0 0 0
	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 0	0 0 0 0 0
Jaar	2 2 2 2 2	2 2 2 2 2	2 2	2 2 2 2 2
	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 0	0 0 0 0 0
	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 0	0 0 0 0 0
	2 2 2 2 2	2 2 2 2 2	2 2	2 2 2 2 2
Maand	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 0	0 0 0 0 0
	8 8 8 8 8	8 8 8 8 8	8 8	8 8 8 8 8
Dag	1 1 1 1 1	1 1 1 1 1	1 1	1 1 1 1 1
	5 5 4 4 4	4 4 4 4 4	4 4	4 4 4 4 4
Veldnr	T T T T T	T T T T T	T T	T T T T T
	W W W W W	W W W W W	W W	W W W W W
	2 2 1 1 1	3 3 3 4	5 1	2 2 2 2
	6 7 1 0	8 9 1	2	2 3 4 5
Locaal vegetatietype	S			
	1	2	3	
			w	
Vak- en afdelingnummer	2 2 1 1 1	1 2 2 2	1 1	1 1 1 1 1
	a a g j g	k b b b	i f j j m m	
	2		3	2 2
Aantal soorten	1 1 1 1 1	2 2 1 1 2	2 2	2 2 1 1
	4 6 4 5 3	2 0 2 3	8 0	6 6 7 6
Phragmitetea				
Glyceria maxima				5 5 7 4
Iris pseudacorus		1 3		2
Phragmites australis				5 4
Carex acuta				4
Plantaginetea majoris				
Polygonum aviculare			2	
Poa trivialis			4	
Ranunculus repens		1		
Carex hirta				3 4
Juncus inflexus				3 2
Polygonum amphibium				2 2
Molinio-Arrhenatheretea				
Dactylis glomerata	5 3 7 2 1	. 7 3 .	3 5	3 3
Heracleum sphondylium	5 . 5 . 3	3 5 7 5	3 4	3 3 2
Cirsium palustre		3		
Cardamine pratensis			2 .	
Taraxacum officinale s.s			3 .	
Alopecurus pratensis		3		5
Galium mollugo		. 7		
Arrhenatherum elatius		. 3		
Viccia cracca				4
Lotus uliginosus				2
Lathyrus pratensis				2 2
Artemisietea vulgaris				
Cirsium arvense	3 6 5 . . .	. 5		
Rumex obtusifolius	. . 7 1 . . . .	. . . . .	3 . .	
Elymus repens	. . 5 . . . . .	. . . . .	
Tanacetum vulgare	. . . . .	. . . . .	3 . .	
Erigeron annuus	. . . . .	. . . . .	3	
Cirsium vulgare	. 2 . . . . .	. . . . .	



Bijlage 3, vervolg.

Vegetatietabel met singelopnamen van het object Twello.

Veldnr	T T T T T	T T T T T	T T T T T	T T T T T	T T T T T	T T T T T	T T T T T
	W W W W W	W W W W W	W W W W W	W W W W W	W W W W W	W W W W W	W W W W W
	2 2 1 1 1	3 3 3 4	5 1	2 2 2 2			
	6 7 1 0	8 9 1	2	2 3 4 5			
Locaal vegetatietype	S						
	1	2		3			
			w				
Vak- en afdelingnummer	2 2 1 1 1	1 2 2 2	1 1	1 1 1 1			
	a a g j g	k b b b	i f	j j m m			
	2	3	3	2 2			
Aantal soorten	1 1 1 1 1	2 2 1 1	2 2	2 2 1 1			
	4 6 4 5 3	2 0 2 3	8 0	6 6 7 6			
Convolvulo-Filipenduletea							
Phalaris arundinacea	6 7 6 . 3	3 5 . 5 2	. 5 5 5				Rietgras
Eupatorium cannabinum	3 4 . . .	. 5 2 2 .	. . .				Koninginnekruid
Calystegia sepium	3 . 3 . .	3 . 4 . .	. 5 3				Haagwinde
Symphytum officinale	. . . . .	3 . 3 . 3	. . .	2 3 3			Gewone smeerwortel
Valeriana officinalis	. . . . .	. 4 . . .	. . .	3 3 5			Echte valeriaan
Epilobium hirsutum	. 5 . . .	1 . . . .	. . .	3			Harig wilgeroosje
Lythrum salicaria	. . . . .	. . . . .	. . .	2			Grote kattestaart
Poa palustris	. . . . .	. . . . .	. . .	4			Moerasbeemdgras
Scrophularia umbrosa	. . . . .	. . . . .	. . .	2			Gevleugeld helmkruid
Festuca arundinacea	. . . . .	. . . . .	. . .	1			Rietzwenkgras
Galio-Urticetea							
Urtica dioica	9 9 7 6 6	9 9 9 9	7 7	7 7 5 7			Grote brandnetel
Aegopodium podagraria	6 . 3 . .	. 7 . 6 .	. . .				Zevenblad
Glechoma hederacea	. . . . .	8	7 7				Hondsdrif
Anthriscus sylvestris	. . 1 . .	. . . . .	. . .	5			Fluitekruid
Galium aparine	. . . . .	3 . . . .	. . .				Kleefkruid
Lonicero-Rubetea plicati							
Lonicera periclymenum strkl	. . . . .	. 2 . . .	. . .				Wilde kamperfoelie
Lonicera periclymenum krld	. . . . .	. 2 . . .	. . .				Wilde kamperfoelie
Dryopteris dilatata	. . . . .	1 . . . .	. . .				Brede stekelvaren
Franguletea							
Salix cinerea strkl	. . . . .	. . . . .	6 3	5 6 6			Grauwe wilg
Salix aurita strkl	. . . . .	2 . . . .	. . .	5			Geoorde wilg
Rhamno-Prunetea							
Crataegus monogyna strkl	. . 6 2 .	. 7 5 . 6	. 2				Eenstijlige meidoorn
Prunus spinosa strkl	. . . . .	6 7 . 5 6 6	. . .				Sleedoorn
Cornus sanguinea strkl	. . . . .	6 5 . . 6	. . .				Rode kornoelje
Rosa canina strkl	. . . 1 .	. . . . .	. . .				Hondsroos
Rosa canina krld	. . 2 . .	. . . . .	. . .				Hondsroos
Epipactis helleborine	. . . . .	1 . . . .	. . .	1			Brede wespenorchis
Salicetea purpureae							
Salix alba bl	2 . . . 8	. . . . .	. . .	5 6 6			Schietwilg
Salix alba strkl	3 . . . .	. . . . .	6 6				Schietwilg
Salix viminalis strkl	. . . . .	1 . . . .	. . .	5 6 6			Katwilg
Alnetea glutinosae							
Carex remota	. . . . .	. . . . .	2 .				IJle zegge
Alnus glutinosa bl	4 5 . . .	. . . . .	. . .	2 2			Zwarte els
Alnus glutinosa strkl	4 5 . . .	. . . . .	. . .	5 3 5 3			Zwarte els
Lycopus europaeus	. . . . .	. . . . .	. . .	5 4 3 5			Wolfsfoot
Lysimachia vulgaris	. . . . .	. 5 . . .	. . .				Grote wederik
Filipendula ulmaria	. . . . .	. . . . .	. . .	3 3			Moerasspirea
Quercu-Fagetea							
Populus canescens bl	7 7 . . .	. . . . .	. . .				Grauwe abeel
Ulmus minor strkl	4 4 . . .	. . . . .	. . .				Gladde iep
Fraxinus excelsior bl	4 . . 9 6	. . . . .	. . .				Gewone es
Fraxinus excelsior krld	. . . . .	. . . . .	. . .	3			Gewone es
Fraxinus excelsior strkl	6 3 6 2 2	. . . 5 9 6	. . .	6 5 6			Gewone es
Corylus avellana strkl	. . . . .	6 7 5 5 6 6	. . .				Hazelaar
Acer campestre strkl	. . . . .	7 . 5 5 . 6	. . .	1			Spaanse aak
Populus x canadensis strkl	. . . . .	. . 5 5 . .	. . .				Canadapopulier
Acer platanoides bl	. . . . .	6 . . . .	. . .				Noorse esdoorn
Acer platanoides krld	. . . . .	3 . . . .	. . .				Noorse esdoorn
Salix caprea strkl	. 1 . . .	. . . . .	6 6	5 5			Boswilg
Carex pallescens	. . . 2 .	. . . . .	. . .	1 .			Bleke zegge
Epilobium montanum	. . . 2 .	. . . . .	. . .	3 .			Bergbasterdwederik
Hedera helix krld	. . . . .	. 2 . . .	. . .				Klimop
Hedera helix strkl	. . . . .	. 2 . . .	. . .				Klimop
Poa nemoralis	. . . . .	3 . . . .	. . .				Schaduwgras
Prunus avium bl	. . . . .	6 . . . .	. . .				Zoete kers
Scrophularia nodosa	. 2 . . .	. . . . .	. . .				Knopig helmkruid
Stachys sylvatica	. . . . .	3 . . . .	. . .	2			Bosdoorn



Bijlage 4.

Vegetatietabel met wateropnamen van het object Twello.

Tabelnummer	1 1 1 1	1 1 1	1
Opnamenummer	1 1 9 0 2	3 8 4 4 6	6
Jaar	1 5 5 5 5	5 5 5 2 6	6
	0 6 4 5 7	8 3 9 2 1	1
	2 2 2 2 2	2 2 2 2 2	2
	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0
Maand	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0
	2 2 2 2 2	2 2 2 2 2	2
	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0
Dag	8 8 8 8 8	8 8 8 8 8	8
	1 1 1 1 1	1 1 1 1 1	1
	4 4 4 4 4	4 4 4 4 4	4
Veldnummer	T T T T T	T T T T T	T
Aantal soorten	W W W W W	W W W W W	W
	2 3 2 3 3	3 2 3 1 3	3
	1 9 0 2	3 8 4 4 6	6
Locaal vegetatietype	W W W W W	W W W W W	W
	1 1 1 1 1	2 2 2 2 3	3
Waterlaag			
Lemnetea			
Lemna minor	. . . 7 .	7 7 7 7 .	Klein kroos
Spirodela polyrhiza	. . . . .	9 5 7 9 .	Veelwortelig kroos
Lemna trisulca	. . . . .	. . 7 . .	Puntkroos
Ceratophyllum demersum	. . . . .	. . 9 . .	Grof hoornblad
Potametea			
Elodea nuttallii	9 9 9 9 9	. . . . .	Smalle waterpest
Potamogeton pusillus	. 7 . . 7	. . . . .	Tenger fonteinkruid
Callitriche species	. . . . .	. . . . .	4 Sterrekroos (G)
Elodea canadensis	. . . . .	. . . . .	6 Brede waterpest
Myriophyllum spicatum	. . . . .	. . . . .	7 Aarvederkruid
Nymphaea alba	. 6 . . . .	. . . . .	Witte waterlelie
Myriophyl verticillata	. . . . 5	. . . . .	Kransvederkruid
Hydrochar morsus-rana	. . . . .	. 3 . . .	Kikkerbeet
Oeverzone			
Phragmitetea			
Typha latifolia	7 6 6 7 5	7 7 5 . .	Grote lisdodde
Eleocharis palustris	7 6 . 7 .	. . . . .	Gewone waterbies
Carex acuta	6 . . . 6	. . . . .	Scherpe zegge
Carex pseudocyperus	2 . . . .	. . . . .	Hoge cyperzegge
Equisetum fluviatile	3 . . . .	. . . . .	Holpijp
Glyceria maxima	3 4 . . 6	. 3 . . .	Liesgras
Alisma plantago-aquatica	3 3 . 2 .	. . . 2 .	Grote waterweegbree
Iris pseudacorus	. 2 . 3 2	3	Gele lis
Phragmites australis	. 7 4 6 .	. . . . .	Riet
Juncus effusus	7 3 5 . 3	4 . . 7 .	Pitrus
Scirpus lacustris	6	6 . . 3 .	Mattenbies s.l.
Glyceria fluitans	. . . . .	. 7 7 . .	Mannagras
Mentha aquatica	. 4 . . . .	. . . . .	Watermunt
Typha angustifolia	. . . . .	. 7 . . .	Kleine lisdodde
Carex vesicaria	. . . . 4	. . . . .	Blaaszegge
Carex rostrata	. . . . 4	. . . . .	Snavelzegge
Polygonum amphibium	6 . . 4 .	. . . . .	Veenwortel



Bijlage 4, vervolg.

Vegetatietabel met wateropnamen van het object Twello.

Veldnummer	T T T T T	T T T T T	T
	W W W W W	W W W W W	W
	2 3 2 3 3	3 2 3 1 3	
	1 9 0 2	3 8 4 4 6	
Aantal soorten	1 1 . . 1	1	
	6 5 5 9 7	1 6 6 9 4	
Locaal vegetatietype	W W W W W	W W W W W	W
	1 1 1 1 1	2 2 2 2 3	

Molinio-Arrhenatheretea

Cirsium palustre	. . . . .	2 . . . .	. Kale jonker
Equisetum palustre	. 3 . . .	3 . . . .	. Lidrus
Juncus acutiflorus	. . . . .	. . . . .	4 Veldrus
Lotus uliginosus	3	3	5 . Moerasrolklaver
Carex disticha	. 7 . . . .	. . . . .	. Tweerijige zegge

Convolvulo-Filipenduletea

Lythrum salicaria	. . . 3 2	1 . . . .	. Grote kattestaart
Phalaris arundinacea	. . . . .	3	3 Rietgras
Epilobium hirsutum	. . 3 . . . .	. . . . .	. Harig wilgeroosje
Lycopus europaeus	5	5	3 . Wolfspoot
Festuca arundinacea	. . . . .	. . . . .	. Rietzwenkgras

Oeverzone met struweel

Franguletea

Salix cinerea s1	5 5 . . .	2 2 . . .	3 Grauwe wilg
------------------	-----------	-----------	-----------	---------------

Salicetea purpureae

Salix alba s1	5 5 . . .	2 2 . . .	. . . . .	. Schietwilg
Salix viminalis s1	2	2 . . . .	. . . . .	. Katwilg

Alnetea glutinosae

Solanum dulcamara	3 Bitterzoet
-------------------	-----------	-----------	-----------	--------------

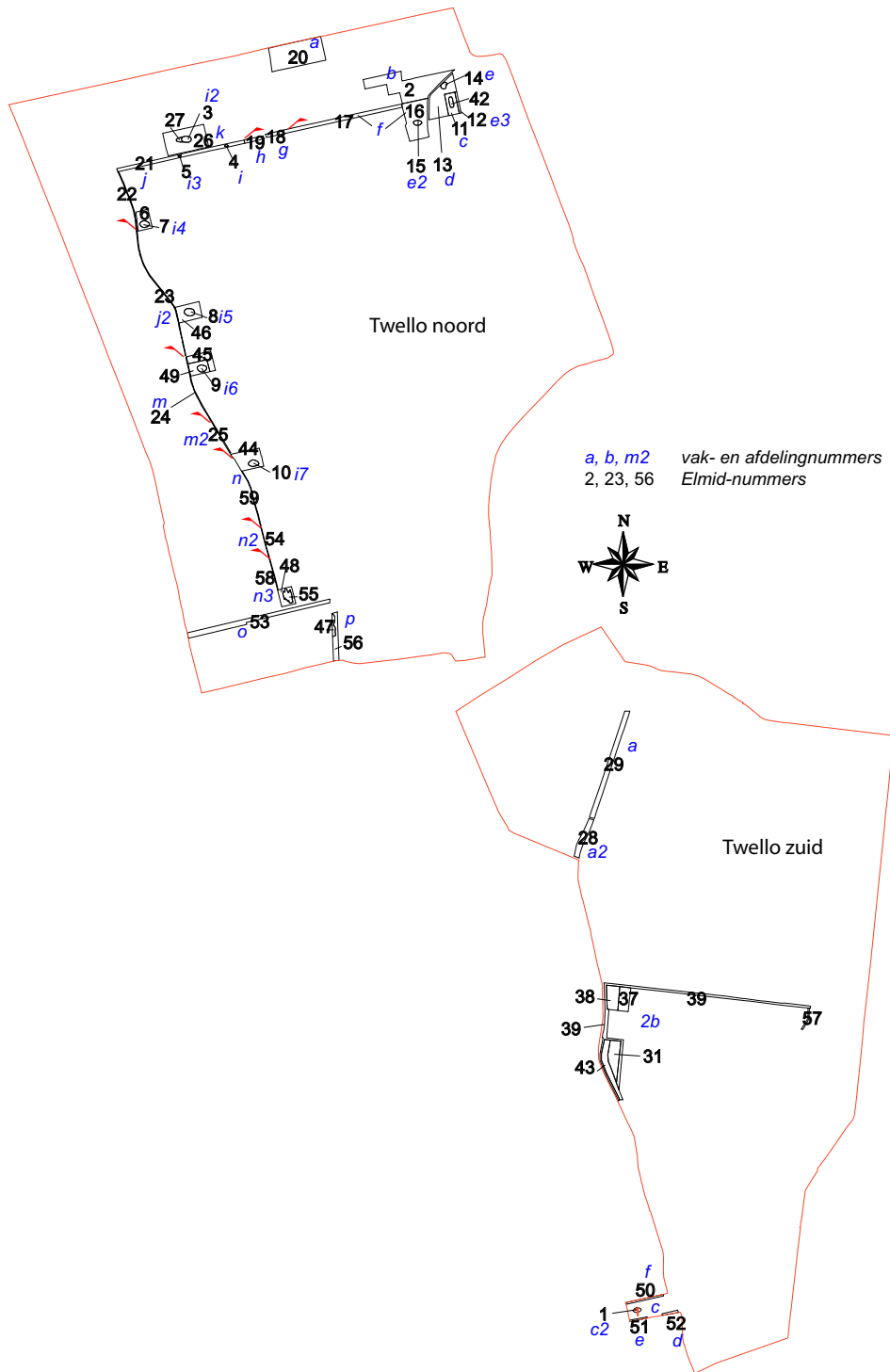
Querco-Fagetea

Salix caprea s1	. 5 . . .	7 Boswilg
-----------------	-----------	-----------	-----------	-----------



Bijlage 5a.

Verspreiding van aandachtsoorten in het object Twello. Kaart met vlaknummers (Elmids) en afdelingnummers in het blauw.





Bijlage 5b.

Verspreiding van aandachtsoorten in het object Twello. Tabel met soorten en bedekking.

De soorten zijn gerangschikt per elmid.

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Bedekking vlgs. Tansley	SBB aantal klasse	ELMID	X Y	
					coördinaat	
Juncus acutiflorus	Veldrus	lf	4	1	200337	468501
Lotus uliginosus	Moerasrolklaver	o	3	1	200337	468501
Carex pseudocyperus	Hoge cyperzegge	s	1	2	202206	477257
Carex remota	IJle zegge	f	5	2	202206	477257
Circaea lutetiana	Groot heksenkruid	o	3	2	202206	477257
Cirsium palustre	Kale jonker	o	3	2	202206	477257
Festuca gigantea	Reuzezwenkgras	o	3	2	202206	477257
Geum urbanum	Geel nagelkruid	o	3	2	202206	477257
Hedera helix	Klimop	r	2	2	202206	477257
Rhamnus cathartica	Wegedoorn	s	1	2	202206	477257
Carex acuta	Scherpe zegge	la	4	3	201033	476980
Carex pseudocyperus	Hoge cyperzegge	r	2	3	201033	476980
Equisetum fluviatile	Holpijp	o	3	3	201033	476980
Lotus uliginosus	Moerasrolklaver	o	3	3	201033	476980
Hedera helix	Klimop	o	3	4	201244	476947
Lotus uliginosus	Moerasrolklaver	f	3	4	201244	476947
Carex acutiformis	Moeraszegge	la	4	6	200811	476554
Prunus avium (strkl+krdl)	Zoete kers	s	1	6	200811	476554
Carex disticha	Tweerijge zegge	la	4	9	201115	475774
Equisetum palustre	Lidrus	o	3	9	201115	475774
Carex acuta	Scherpe zegge	la	4	10	201387	475274
Carex rostrata	Snavelzegge	lf	3	10	201387	475274
Carex vesicaria	Blaaszegge	lf	4	10	201387	475274
Equisetum palustre	Lidrus	o	3	10	201387	475274
Juncus acutiflorus	Veldrus	la	4	10	201387	475274
Lotus uliginosus	Moerasrolklaver	o	3	10	201387	475274
Carex flacca	Zegroene zegge	a	5	11	202450	477167
Carex nigra	Zwarte zegge	f	4	11	202450	477167
Carex ovalis	Hazegegge	s	1	11	202450	477167
Carex pallescens	Bleke zegge	la	3	11	202450	477167
Carex pseudocyperus	Hoge cyperzegge	la	3	11	202450	477167
Carex vesicaria	Blaaszegge	r	2	11	202450	477167
Centaurium erythraea	Echt duizendguldenkruid	o	3	11	202450	477167
Cirsium palustre ssp. pal.	Kale jonker	o	3	11	202450	477167
Dactylorhiza majalis subsp. prae	Rietorchis	s	1	11	202450	477167
Equisetum palustre	Lidrus	o	3	11	202450	477167
Juncus conglomeratus	Biezeknoppen	o	3	11	202450	477167
Juncus inflexus	Zegroene rus	a	5	11	202450	477167
Lotus uliginosus	Moerasrolklaver	a	5	11	202450	477167
Lychnis flos-cuculi	Echte koekoeksbloem	o	3	11	202450	477167
Senecio erucifolius	Viltig kruiskruid	s	1	11	202450	477167
Cirsium palustre	Kale jonker	lf	4	13	202385	477205
Tilia cordata	Winterlinde	r	2	13	202385	477205
Cirsium palustre	Kale jonker	r	2	15	202251	477068
Equisetum palustre	Lidrus	o	3	15	202251	477068
Cirsium palustre	Kale jonker	r	2	16	202239	477083
Epipactis helleborine	Brede wespenorchis	s	1	17	201857	477088
Stachys sylvatica	Bosandoorn	r	2	17	201857	477088
Centaurea jacea	Knoopkruid	s	1	18	201499	477009
Epipactis helleborine	Brede wespenorchis	s	1	18	201499	477009
Stachys sylvatica	Bosandoorn	s	1	18	201499	477009
Epipactis helleborine	Brede wespenorchis	r	2	19	201390	476979
Juncus conglomeratus	Biezeknoppen	r	2	19	201390	476979
Lotus uliginosus	Moerasrolklaver	o	3	19	201390	476979
Stachys sylvatica	Bosandoorn	s	1	19	201390	476979
Carex remota	IJle zegge	f	4	20	201617	477428
Hedera helix	Klimop	o	3	20	201617	477428



Bijlage 5b, vervolg.

Verspreiding van aandachtsoorten in het object Twello. Tabel met soorten en bedekking.

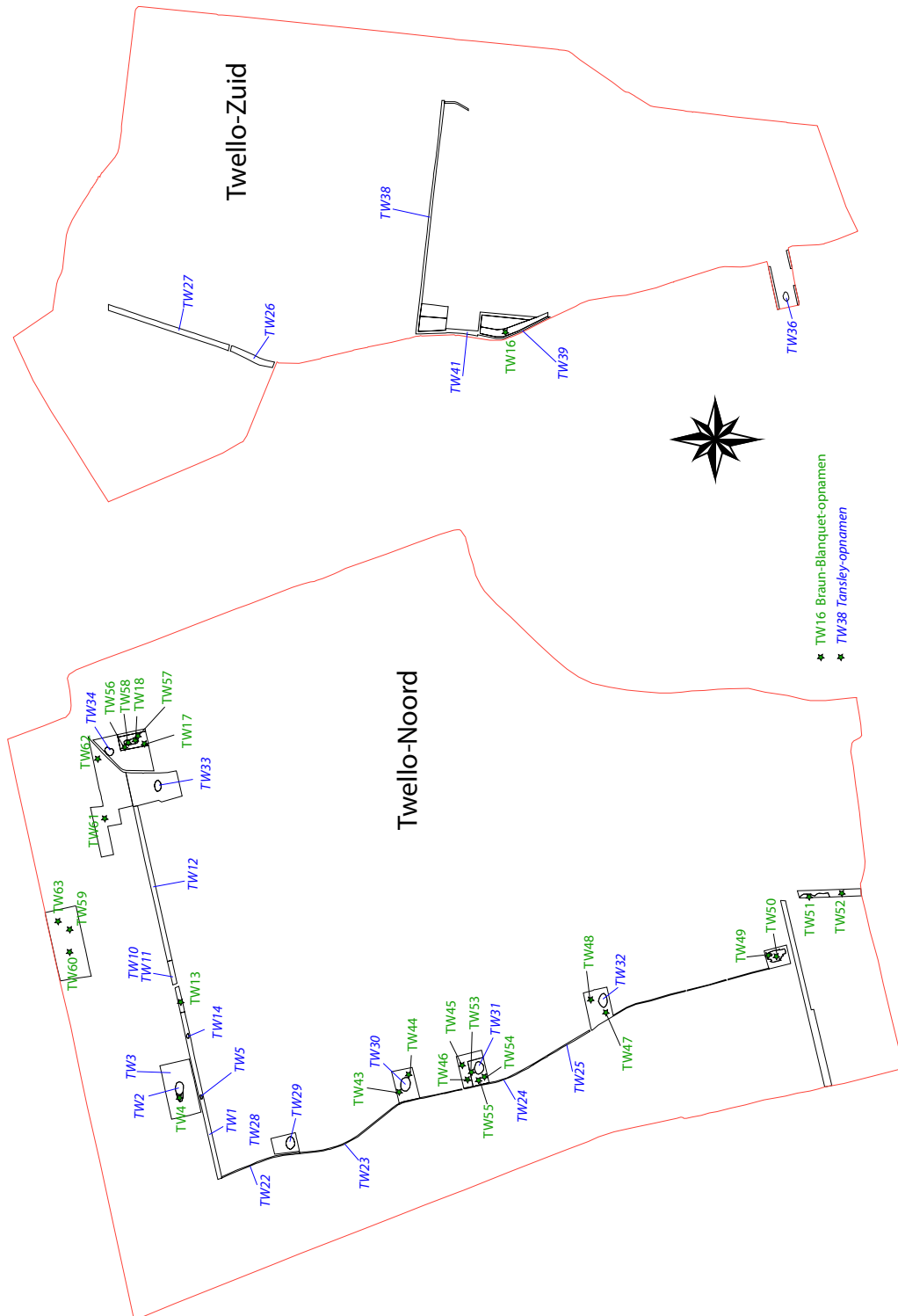
De soorten zijn gerangschikt per elmid.

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Bedekking vlgs. Tansley	SBB aantal klasse	ELMID	X	Y
					coördinaat	
Impatiens noli-tangere	Groot springzaad	lf	4	20	201617	477428
Lotus uliginosus	Moerasrolklaver	o	3	20	201617	477428
Ranunculus ficaria	Speenkruid	f	4	20	201617	477428
Carex pallescens	Bleke zegge	s	1	21	201026	476893
Carex remota	IJle zegge	r	2	21	201026	476893
Cirsium palustre	Kale jonker	r	2	21	201026	476893
Epilobium montanum	Bergbasterdwederik	r	2	21	201026	476893
Juncus inflexus	Zeegroene rus	o	3	21	201026	476893
Prunus avium (strkl+krdl)	Zoete kers	lf	3	21	201026	476893
Carex pallescens	Bleke zegge	r	2	22	200740	476653
Epilobium montanum	Bergbasterdwederik	r	2	22	200740	476653
Juncus inflexus	Zeegroene rus	o	3	22	200740	476653
Lotus uliginosus	Moerasrolklaver	r	2	22	200740	476653
Juncus inflexus	Zeegroene rus	r	2	24	201063	475694
Carex acuta	Scherpe zegge	lf	3	25	201197	475441
Cirsium palustre	Kale jonker	r	2	26	201010	476944
Ulmus minor	Gladde iep	lf	3	28	200095	470650
Scrophularia nodosa	Knopig helmkruid	r	2	29	200213	470986
Ulmus minor	Gladde iep	lf	3	29	200213	470986
Carex remota	IJle zegge	r	2	31	200191	469615
Carex remota	IJle zegge	r	2	38	200228	469924
Hedera helix	Klimop	s	1	38	200228	469924
Ranunculus ficaria	Speenkruid	a	3	38	200228	469924
Stachys sylvatica	Bosandoorn	o	3	38	200228	469924
Stellaria holostea	Grootbloemige muur	la	3	38	200228	469924
Hedera helix	Klimop	r	2	39	200719	469927
Carex nigra	Zwarte zegge	lf	4	41	200320	468501
Carex pseudocyperus	Hoge cyperzegge	s	1	41	200320	468501
Epilobium montanum	Bergbasterdwederik	r	2	41	200320	468501
Juncus acutiflorus	Veldrus	lf	4	41	200320	468501
Juncus conglomeratus	Biezeknoppen	o	3	41	200320	468501
Lotus uliginosus	Moerasrolklaver	r	2	41	200320	468501
Carex pseudocyperus	Hoge cyperzegge	o	3	42	202429	477175
Ajuga reptans	Kruipend zenegroen	la	3	43	200209	469671
Carex remota	IJle zegge	r	2	43	200209	469671
Juncus conglomeratus	Biezeknoppen	r	2	43	200209	469671
Lotus uliginosus	Moerasrolklaver	r	2	43	200209	469671
Ranunculus ficaria	Speenkruid	a	3	43	200209	469671
Scrophularia nodosa	Knopig helmkruid	r	2	43	200209	469671
Stachys sylvatica	Bosandoorn	o	3	43	200209	469671
Carex remota	IJle zegge	r	2	44	201337	475304
Epipactis helleborine	Brede wespenorchis	r	2	44	201337	475304
Stachys sylvatica	Bosandoorn	o	3	44	201337	475304
Carex remota	IJle zegge	o	3	45	201115	475833
Epilobium montanum	Bergbasterdwederik	r	2	45	201115	475833
Epipactis helleborine	Brede wespenorchis	r	2	45	201115	475833
Prunus avium (strkl+krdl)	Zoete kers	r	2	45	201115	475833
Ulmus minor	Gladde iep	s	1	45	201115	475833
Carex remota	IJle zegge	o	3	46	201072	476101
Epilobium montanum	Bergbasterdwederik	r	2	46	201072	476101
Scrophularia nodosa	Knopig helmkruid	o	3	46	201072	476101
Ranunculus ficaria	Speenkruid	f	4	47	201814	474436
Epilobium montanum	Bergbasterdwederik	s	1	48	201569	474574
Carex disticha	Tweerijige zegge	o	3	49	201073	475777
Centaureum erythraea	Echt duizendguldenkruid	o	3	49	201073	475777
Cirsium palustre	Kale jonker	f	4	49	201073	475777
Equisetum palustre	Lidrus	f	4	49	201073	475777
Juncus conglomeratus	Biezeknoppen	o	3	49	201073	475777
Juncus inflexus	Zeegroene rus	f	4	49	201073	475777
Lotus uliginosus	Moerasrolklaver	a	4	49	201073	475777



Bijlage 6.

Ligging van de vegetatieopnamen in het object Twello.





Bijlage 7.

Waargenomen fauna per afdelingnummer (soms met geschat aantal).

afdeling		1														2
		a	b-d	c	e	i	i2	i4	j	k	m	n	o	p	b	
Vlinders	Zwartspriddikkopje															
	Geaderd witje															10
	Groot koolwitje															1
	Citroenvlinder															10
	Oranjetip															
	Koelvinkje															
	Bont zandoogje															10
	Bruin zandoogje															
	Atalanta															10
	Landkaartje															50
	Distelvlinder															
	Dagpauwoog															3
	Gehakkelde aurelia															
	Icarusblauwtje															
Libellen	Weidebeekjuffer															
	Bruine glazenmaker															
Vogels	Buizerd															
	Havik															
	Boomvalk															
	IJsvogel															
Amfibieën	Meerkoet															
	Gewone pad															
Sprinkhanen	Groene kikker															
	Gewoon spitskopje															



Notities

