

De vegetatie van de Kwartierse dijk: unieke stroomdalflora bedreigd

R.J.J. Hendriks
K.V. Sýkora

De Kwartierse dijk ligt in het oosten van Nederland (fig. 1) nabij het dorp Babberich in de gemeente Zevenaar en heeft sinds het sluiten van de Spijkse overlaat in 1959 geen waterkerende functie meer. Het is een bochtige, zandige dijk van ongeveer een kilometer lang, vooral van belang vanwege de unieke stroomdalflora die erop te vinden is.

Stroomdalplanten komen van oorsprong met name voor op rivierduintjes en stroomruggen in het riviereengebied. Na de aanleg van de rivierdijken hebben zij zich ook hierop gevestigd. Door het vrijwel geheel verdwijnen van het oorspronkelijke milieu in de uiterwaarden zijn de dijken als toevluchtsoord voor de stroomdalflora steeds belangrijker geworden. Op de dijken staat de stroomdalvegetatie echter ook onder druk. Het aantal locaties met soortenrijk grasland op rivierdijken is sinds 1968 met 89% afgenomen (Van der Zee 1992). De Kwartierse dijk is een van de plaatsen waar deze graslandvegetatie gelukkig wél nog steeds aanwezig is.

Toch ontkomt ook de Kwartierse dijk niet aan de veranderende invloed van de mens op zijn omgeving. Vreemd genoeg betekent dit op deze voormalige rivierdijk vooral dat het oorspronkelijke menselijk ingrijpen in de laatste jaren juist achterwege gebleven is. Met het vervallen van de waterkerende functie in 1959 kwam er namelijk ook een einde aan de verplichting om de dijkvegetatie regelmatig te maaien. Dit is onder andere merkbaar aan de sterke toename van houtopslag op de dijk (fig. 2). Het

betekent echter ook een achteruitgang van de soortenrijke graslandjes die de Kwartierse dijk in botanisch opzicht en daarmee vanuit natuurbeschermingsoogpunt zo waardevol maken.

De kwetsbaarheid van de vegetatie werd ook al gesignaleerd door Sollman (1982). In zijn beschrijving van de botanische waarde van de Kwartierse dijk noemt hij onder andere het parkeren in de bermen, het storten van afval en het afbranden van de vegetatie op het talud. Naast deze bedreigingen vermeldt Sollman (1982) ook het aspect dat de Kwartierse dijk juist zo bijzonder maakt: de ligging op de overgang van door de rivier afgezette kleigronden naar het laagterras aan de westkant van het Montferland dat uit grindhoudende zanden bestaat. Door deze ligging vertoont de dijk een interessante schakering van zandige en meer lemige gedeelten en is het een van de weinige zandige dijken langs de Rijn en de Waal. De bodemvariatie is in het verleden nog verder vergroot als gevolg van doorbraken en reparaties. In combinatie met het maaibeheer dat op een aantal plekken op de dijk gelukkig nog steeds wordt voortgezet, heeft deze bijzondere bodemgesteldheid geresulteerd in de unieke flora die van nationale betekenis is.

Methode

In de periode van mei t/m augustus 1992 werden op de Kwartierse dijk 112 vegetatieopnamen gemaakt. Deze zijn met behulp van het programma TWINSPAN (Hill



Figuur 1: Ligging van de Kwartierse dijk in de Nederland.

1979b) verwerkt tot een gestructureerde tabel, waarin elf gemeenschappen zijn onderscheiden. Voor elke soort werd per gemeenschap berekend in hoeveel procent van de opnamen deze voorkomt; deze percentages zijn in vijf presentieclassen weergegeven (tabel 1). Soorten waarvan de presentie in een gemeenschap minstens twee klassen verschilt van die in de andere gemeenschappen, worden als differentiërend beschouwd.

Naamgeving van de afzonderlijke gemeenschappen vond plaats met behulp van soorten die als kenmerkend beschouwd kunnen worden voor eerder beschreven plantensociologische groepen (syntaxonomische groepen). Deze kensoorten werden ontleend aan de literatuur (Westhoff & Den Held 1969; Oberdorfer 1979; Van der Zee

1992). Als hulpmiddel bij het benoemen is per gemeenschap het procentuele aandeel van de diverse syntaxonomische elementen berekend. De som van de bedekkingen van de soorten van één syntaxonomisch element is telkens gedeeld door de som van de bedekkingen van alle in de gemeenschap aanwezige soorten. In figuur 3 is het resultaat hiervan voor een aantal syntaxonomische klassen weergegeven. De uiteindelijk onderscheiden gemeenschappen zijn tijdens het veldbezoek op een kaart ingetekend (fig. 5).

Een selectie van 55 opnamen (5 per gemeenschap) is gebruikt voor bodemanalyse (tabel 2). Hiertoe werd er per opnameplek een mengmonster gemaakt van 10 stekken van 2-12 cm diep. In een 0.01 M CaCl_2 oplossing werden de volgende para-

meters gemeten (mg/kg grond): nitraat (NO_3), ammonium (NH_4), totaal oplosbare stikstof (N), kalium (K) en fosfor (P). In dezelfde oplossing werd verder potentiometrisch de zuurgraad bepaald (pH- CaCl_2). Als fysische bodemparameter is de textuur bepaald. Hiervoor werd gebruik gemaakt van de handmethode zoals die door Van der Zee (1992) is beschreven.

De 55 opnamen werden met behulp van het programma DECORANA (Hill 1979a; Gauch 1982) geordineerd. Hierbij worden de opnamen zodanig gerangschikt dat in een twee-assen-diagram de op elkaar lijkende opnamen bij elkaar liggen en niet gelijkende ver uit elkaar. Zo komt de belangrijkste variatie in de vegetatiegegevens tot uitdrukking. Interpretatie van de ordinatie-assen geeft inzicht in de voornaamste met de soortensamenstelling van de vegetatie gecorreleerde factoren. Hiertoe werd per opname de mate van correlatie tussen de bodemfactoren en de beide ordinatieassen berekend. De eerste ordinatie-as blijkt vrij zwak te zijn gecorreleerd met totaal oplosbaar stikstof (verklarende variantie= $r=0,37$, $p,001$), met NH_4 ($r=0,26$, $p,001$) en met K-oplosbaar ($r=0,22$, $p,001$). De tweede ordinatie-as is alleen zwak gecorreleerd met NO_3 ($r=0,28$, $p,001$).

Op alle 112 opnamen is een tweede ordinatie uitgevoerd, waarna de mate van correlatie is berekend met de gewogen gemiddelde indicatiewaarden van Ellenberg per opname (de weging houdt in dat rekening is gehouden met de bedekking). Dit is gedaan met de milieuindicatiegetallen voor zuurgraad, stikstof, vocht en betreding (tabel 2). De eerste ordinatie-as blijkt met al deze factoren gecorreleerd te zijn. De sterkste correlatie is gevonden met vocht (verklarende variantie= $r=0,82$, $p,001$), met stikstof ($r=0,69$, $p,001$) en met de zuurgraad ($r=0,52$, $p,001$). Slechts matig en bovendien negatief is de eerste as gecorreleerd met de indicatiegetallen voor betreding ($r=-0,22$,

$p,001$). De tweede ordinatie-as is alleen zwak gecorreleerd met de indicatiewaarden voor stikstof ($r=0,18$, $p,001$).

Als indicatie van de botanische waarde is voor elke gemeenschap het gemiddelde aantal Rode Lijst-soorten (Weeda et al. 1990) en stroomdalsoorten (Weeda 1990) per opname berekend (fig. 4).

De vegetatie

De elf onderscheiden plantengemeenschappen kunnen tot vijf hoofdgroepen gerekend worden: I) akkeronkruidgemeenschappen, II) zandige droge graslanden, III) glanshavergemeenschappen, IV) doornstruwelen en V) ruderaal ruigtegemeenschappen.

I. Chenopodietea, Eu-Polygono-Chenopodion, Echinochloo-Setarietum (gemeenschap I.1)

Het *Echinochloo-Setarietum* (associatie van Groene naalbaar en Hanepoot) is aangetroffen op een deel van de dijk waar in het voorjaar van 1992 herstelwerkzaamheden plaatsvonden. De vegetatie bestaat hierdoor grotendeels uit akkeronkruiden, met differentiërende soorten zoals *Chenopodium album* (Melganzevoet), *Sonchus oleraceus* (Gewone melkdistel), *Stellaria media* (Vogelmuur), *Galinsoga parviflora* (Kaal knopkruid), *Sisymbrium officinale* (Gewone raket), *Polygonum convolvulus* (Zwaluw tong), *Viola arvensis* (Akkerviooltje) en *Papaver dubium* (Bleke klaproos).

Deze gemeenschap heeft een gemiddelde Ellenbergwaarde voor stikstof die indicierend is voor matig stikstofrijke tot stikstofrijke bodems. Dit komt overeen met de voor de Kwartierse dijk relatief hoge waarden voor stikstof en kalium in het bodemonderzoek (tabel 2). Bij het herstelwerk van 1992 zijn zoden uit een aan de voet van de dijk gelegen weiland op het dijktalud terecht gekomen. Mineralisatie van de organische stof in deze zoden vormt waarschijn-



Figuur 2: Toename van houtopslag op de dijk. Boven: De Kwartierse dijk omstreeks 1980 (uit Sollman 1982). Onder: Situatie vanuit dezelfde positie in 1992.

lijk de oorzaak van de hoge gemiddelde waarden voor kalium en stikstof. De botanische waarde van het *Echinochloo-Setarietum* is gering (fig. 4). De zandigheid van de bodem geeft reden te veronderstellen dat de vegetatie zich bij een regelmatig maai-beheer weer zal ontwikkelen tot een schraal grasland van het type II.1.

II. Koelerio-Corynephoretea, Thero-Airion

Rompgemeenschap van Festuca ovina en Carex arenaria [Thero-Airion] (gem. II.1)

Dit type zandig, droog grasland wordt aangetroffen aan het noordoostelijke uiteinde van de dijk; het wordt gekenmerkt door *Festuca ovina* (Schapegras), *Corynephorus canescens* (Buntgras), *Carex arenaria* (Zandzegge) en *Teesdalia nudicaulis* (Klein tasjeskruid). De gemeten bodemfactoren komen overeen met de lage waarden die de aanwezige soorten indiceren (tabel 2). Binnen het Zilverhaver-verbond (*Thero-Airion*) zijn twee kensoorten van het *Agrostietum tenuis* (St. Janskruid-associatie) aanwezig: *Hypericum perforatum* (Sint-Janskruid) en *Agrostis capillaris* (Gewoon struisgras). Gemeenschap II.1 kan echter niet tot het *Agrostietum tenuis* gerekend worden, omdat *Agrostis capillaris* te weinig domineert. In plaats daarvan is de vegetatie sterk vervilt met *Festuca ovina*. Hierdoor valt de soortenrijkdom wat tegen, al komt er wel het zeldzame *Holosteum umbellatum* (Heelbeen) in voor.

III. Molinio-Arrhenatheretea, Arrhenatherion

Arrhenatheretum elatioris

Met name op grond van de aanwezigheid van *Arrhenatherum elatius* (Glanshaver) behoren de gemeenschappen III.1 t/m III.6 alle tot de glanshaverassociatie (*Arrhena-*

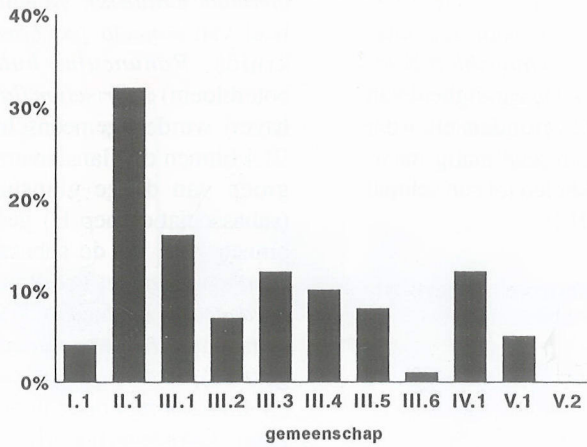
theretum elatioris). Wegens de aanwezigheid van *Senecio jacobaea* (Jacobskruid), *Ranunculus bulbosus* (Knolboterbloem) en *Trisetum flavescens* (Glanshaver) worden gemeenschappen III.1 t/m III.4 binnen de glanshaverassociatie tot de groep van droge glanshaverhooilanden (subassociatiegroep B) gerekend en daarbinnen weer tot de subassociatie *brizetosum*, vanwege het voorkomen van *Bromus hordeaceus* (Zachte dravik), *Agrostis capillaris*, *Hypochaeris radicata* (Gewoon biggekruid), *Hieracium pilosella* (Muizeoor) en *Anthoxantum odoratum* (Gewoon reukgras). Gemeenschap III.6 behoort tot de vochtige glanshaverhooilanden (subassociatiegroep A), op grond van de aanwezigheid van *Anthriscus sylvestris* (Fluitekruid), *Heracleum sphondylium* (Gewone bereklauw), *Alopecurus pratensis* (Grote vossestaart), *Glechoma hederacea* (Hondsdrif) en *Ranunculus repens* (Kruipende boterbloem). Gemeenschap III.5 vormt een overgang tussen de subassociatiegroepen A en B.

Arrhenatheretum elatioris, subassociatiegroep B: brizetosum (gem. III.1 t/m III.4)

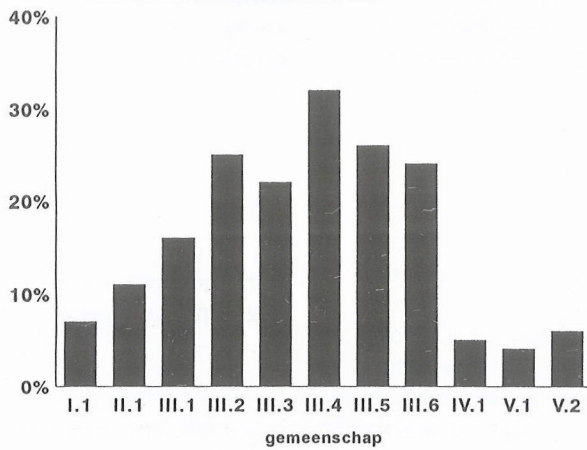
De subassociatie *brizetosum* van de glanshaverassociatie is bij uitstek het vegetatietype dat de grote botanische waarde van de Kwartierse dijk vertegenwoordigt (gem. III.1 t/m III.4; fig. 4). Zij herbergt onder andere *Arabis glabra* (Torenkruid), *Artemisia campestris* (Wilde averuit), *Astragalus glycyphyllos* (Hokjespeul), *Scabiosa columbaria* (Duifkruid) en *Sanguisorba minor* (Kleine pimpernel).

Dit soortenrijke, betrekkelijk schrale en droge graslandtype wordt voornamelijk op het middendeel van de dijk aangetroffen (fig. 5), en dan nog alleen op die plekken waar regelmatig gemaaid wordt. Op basis van de dominante aanwezigheid van steeds twee soorten werden vier varianten onder-

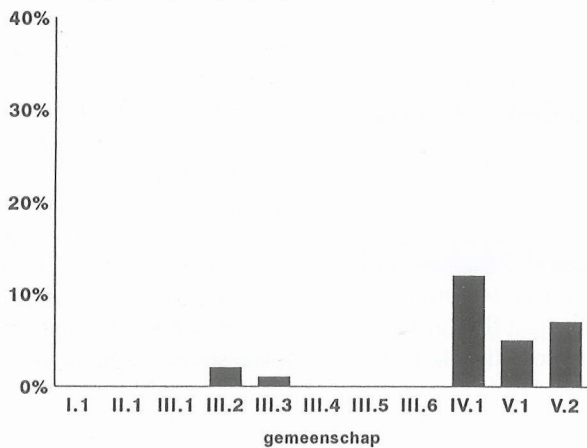
Koelerio-Corynephoretea

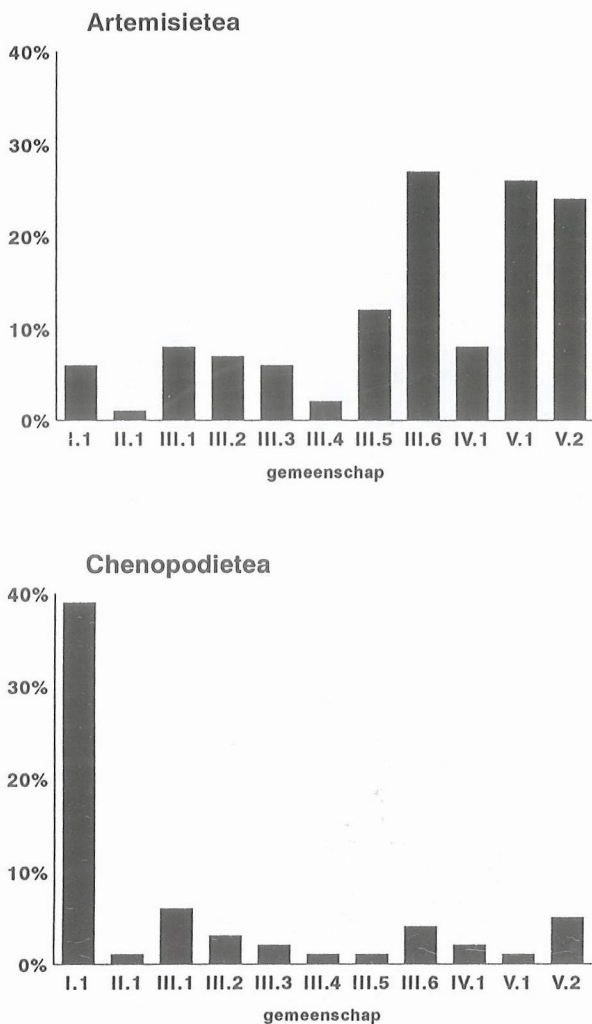


Molinio-Arrhenatheretea



Rhamno-Prunetea

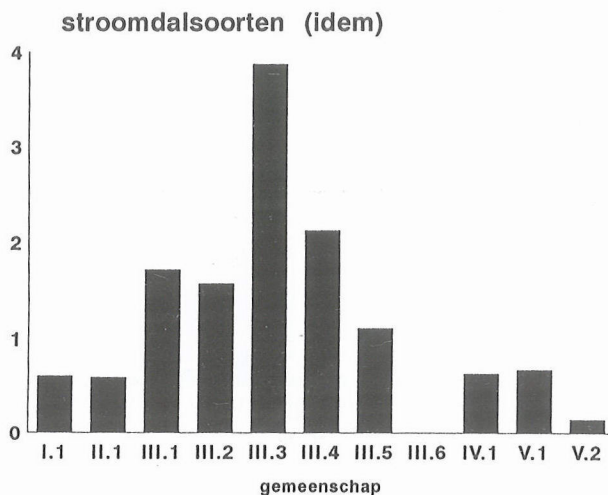
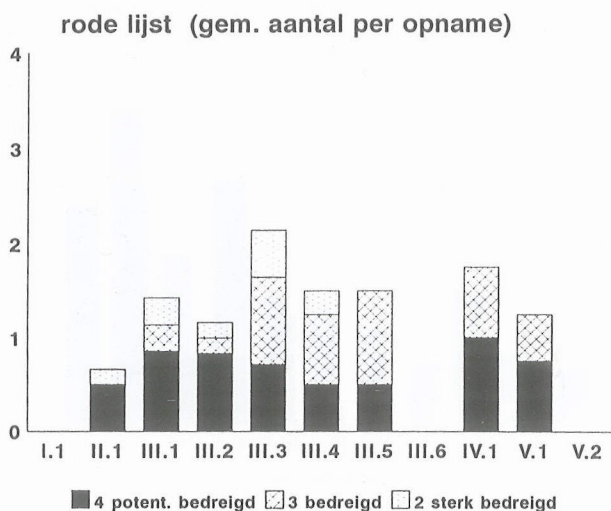




Figuur 3: Het aandeel van vijf plantensociologische hoofdgroepen in de 11 onderscheiden gemeenschappen.

scheiden: de gemeenschap van Geel walstro (*Galium verum*) en Schapezuring (*Rumex acetosella*; gem. III.1), de gemeenschap van Witte klaver (*Trifolium repens*) en Engels raaigras (*Lolium perenne*; gem. III.2), de gemeenschap van Gele morgenster (*Tragopogon pratensis* ssp. *pratensis*) en Veldbeemdgras (*Poa pratensis*; gem. III.3) en de gemeenschap van Knolboterbloem (*Ranunculus bulbosus*) en Gewone

rolklaver (*Lotus corniculatus*; gem. III.4). Variant III.2 wordt steeds aangetroffen op de eerste strook van de berm, direct naast de weg (fig. 5). Soorten die betreding indiceren, zijn hier frequent aanwezig. Naast de twee genoemde dominante soorten zijn dit: *Poa annua* (Straatgras), *Plantago major* (Grote weegbree) en *Polygonum aviculare* (Varkensgras). Variant III.1 onderscheidt zich van de overige drie door het voorko-



Figuur 4: Botanische waarde van de plantengemeenschappen. Gemiddeld aantal, per opname, per gemeenschap. Boven: rode lijstsoorten; onder: stroomdalsoorten.

men op meer zandige plaatsen (tabel 2).

In vergelijking met de vochtige glans-haverhooilanden (gem. III.6) bezit de sub-associação *brizetosum* (gem. III.1 t/m III.4) meer *Koelerio-Corynephoretea*-soorten (fig. 3). Dit bevestigt het drogere en schralere karakter van laatstgenoemde gemeenschappen (tabel 2).

Arrhenatheretum elatioris, overgangsgemeenschap van *Arrhenatherum elatius* en *Agrostis capillaris* [subassociatiegroep A / subassociatiegroep B, *brizetosum*] (gem. III.5)

Binnen het *Arrhenatheretum elatioris* zijn de differentiërende soorten voor subasso-

ciatiegroep A respectievelijk B (*brizetosum*) ongeveer even sterk vertegenwoordigd. Daarom wordt gemeenschap 7 beschouwd als een overgang tussen de vochtige en droge glanshaverhooilanden. Ook inzake botanische rijkdom en bodemfactoren neemt zij veelal een tussenpositie in (fig. 4, tabel 2).

Arrhenatheretum subassociatiegroep A, inops (gem. III.6)

Het vochtige glanshaverhooiland (gem. III.6) kent als differentiërende soorten *Lamium album* (Witte dovenetel) en *Anthriscus sylvestris*. De gemeenschap bevindt zich meer op het zuidwestelijke deel van de dijk, en herbergt geen bedreigde soorten of stroomdalplanten (fig. 5).

In gemeenschappen III.5 en III.6 komen meer soorten van de klasse der ruderaal ruigtekruiden (*Artemisietea*) voor dan in de gemeenschappen II.1 t/m III.4 (fig. 3). Behalve vochtiger zijn ze dus ook ruiger.

IV. Rhamno-Prunetea, Prunetalia spinosae

Rompgemeenschap van Prunus spinosa en Quercus robur [Prunetalia spinosae] (gem. IV.1)

Deze struweelgemeenschap van Sleedoorn (*Prunus spinosa*) en Zomereik (*Quercus robur*, gem. IV.1) heeft zich op de dijk ontwikkeld door het achterwege blijven van regelmatig maaibeheer. Zij behoort tot de klasse der eurosiberische doornstruwelen (*Rhamno-Prunetea*) op grond van het voorkomen van *Sambucus nigra* (Gewone vlier) en tot de *Prunetalia spinosae* (Sleedoornorde) wegens de aanwezigheid van *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna* (Eenstijlige meidoorn) en *Cornus sanguinea* (Rode kornoelje). De sleedoornstruwelen bevinden zich op het oostelijke deel van de dijk. Doordat deze plantengemeenschap zich

heeft ontwikkeld op plaatsen waar vermoedelijk eerst droog glanshaverhooiland voorkwam, komen er in de ondergroei en de zomen nog wel wat Rode Lijst- en stroomdalsoorten voor, waaronder *Solidago virgaurea* (Echte guldenroede), *Astragalus glycyphyllos* en *Origanum vulgare* (Wilde marjolein; fig. 5). Bij verder dichtgroeien van de struwelen zijn deze echter gedoemd te verdwijnen.

V. Artemisietea, Artemisietalia

Gemeenschappen V.1 en V.2 behoren tot de Bijvoetklasse (*Artemisietea*) op grond van het voorkomen van *Galium aparine* (Kleefkruid), *Rubus fruticosus* (Gewone braam) en *Calystegia sepium* (Haagwinde) en tot de *Artemisietalia* (Bijvoetorde) op grond van het voorkomen van *Lamium album* (Witte dovenetel).

Tanaceto-Artemisietum (gem. V.1)

De associatie van Bijvoet en Boerenwormkruid (*Tanaceto-Artemisietum*, gem. V.1) kenmerkt zich door de aanwezigheid van de ruigtekruiden *Tanacetum vulgare* (Boerenwormkruid) en *Artemisia vulgaris* (Bijvoet).

In gemeenschap V.1 is het *Arrhenatheretum*-element in de vorm van *Arrhenatherum elatius* redelijk vertegenwoordigd. Dit duidt erop dat ook deze ruigtegemeenschap is ontstaan vanuit glanshaverhooiland.

Agropyro repentis-Aegopodietum podagrariae (gem. V.2)

Bij zowel gemeenschap V.1 als V.2 worden tamelijk veel bosplanten aangetroffen. Met name bij gemeenschap V.2 is nogal wat houtopslag te vinden. Als differentiërende soort geldt *Prunus avium* (Zoete kers). De veelvuldig voorkomende soorten *Aegopodium podagraria* (Zevenblad) en *Urtica dioica* (Grote brandnetel) bepalen de inde-

Hoofdgroep:	I	II	III							IV	V	
Gemeenschap:	1	1	1	2	3	4	5	6		1	1	2
Melganzevoet (<i>Chenopodium album</i>)	5	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Kleine oievaarsbek (<i>Geranium pusillum</i>)	3	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Klein kruiskruid (<i>Senecio vulgaris</i>)	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gewone melkdistel (<i>Sonchus oleraceus</i>)	4	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-
Vogelmuur (<i>Stellaria media</i>)	4	-	2	2	-	2	1	2	2	-	-	-
Hoenderbeet (<i>Lamium amplexicaule</i>)	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gewone spurrie (<i>Spergula arvensis</i>)	3	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Perzikkruid (<i>Polygonum persicaria</i>)	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gewone reigersbek (<i>Erodium cicutarium</i>)	3	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Kaal knopkruid (<i>Gallsoga parviflora</i>)	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Harig knopkruid (<i>Gallsoga ciliata</i>)	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Groene naaldaar (<i>Setaria viridis</i>)	3	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gewone raket (<i>Sisymbrium officinale</i>)	4	-	-	2	1	-	-	1	-	-	-	-
Zwaluw tong (<i>Polygonum convolvulus</i>)	5	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	-
Akkerviooltje (<i>Viola arvensis</i>)	5	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Echte kamille (<i>Matricaria recutita</i>)	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bleke klaproos (<i>Papaver dubium</i>)	5	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Varkensgras (<i>Polygonum aviculare</i>)	5	1	2	3	1	-	-	1	-	-	-	-
Herderstasje (<i>Capsella bursa-pastoris</i>)	5	1	3	2	1	-	-	-	-	-	-	-
Kweek (<i>Elymus repens</i>)	5	1	3	3	2	2	2	2	3	4	2	-
Schapezuring (<i>Rumex acetosella</i>)	5	5	4	1	2	2	-	-	1	-	-	-
Schapegras (<i>Festuca ovina</i>)	-	5	3	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Buntgras (<i>Corynephorus canescens</i>)	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zandzegge (<i>Carex arenaria</i>)	-	5	3	-	1	-	-	-	2	-	-	-
Klein tasjeskruid (<i>Teesdalia nudicaulis</i>)	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Biggekruid (<i>Hypochaeris radicata</i>)	-	5	3	2	3	4	-	-	-	-	-	-
Duizendblad (<i>Achillea millefolium</i>)	4	3	5	4	4	5	2	1	-	-	-	-
Smalle weegbree (<i>Plantago lanceolata</i>)	2	4	5	4	5	5	3	1	-	-	-	-
Gewoon struisgras (<i>Agrostis capillaris</i>)	1	4	4	4	4	5	5	1	4	3	-	-
Glanshaver (<i>Arrhenatherum elatius</i>)	3	2	5	5	5	5	5	4	4	5	1	-
Rood zwenkgras (<i>Festuca rubra</i>)	1	1	4	2	4	4	3	3	3	1	-	-
Paardebloem (<i>Taraxacum officinale</i>)	1	2	4	4	3	4	1	2	-	-	-	-
Geel walstro (<i>Galium verum</i>)	-	2	4	2	3	2	2	-	-	-	-	-
Witte klaver (<i>Trifolium repens</i>)	-	-	1	4	2	2	1	1	-	-	-	-
Engels raai gras (<i>Lolium perenne</i>)	3	1	3	5	3	4	1	2	-	-	-	-
Veldbeemdgras (<i>Poa pratensis</i>)	1	1	2	-	4	2	1	1	-	-	1	-
Cipreswolfsmelk (<i>Euphorbia cyparissias</i>)	-	2	3	2	4	2	1	-	3	2	-	-
Morgenster (<i>Tragopogon pratensis</i>)	-	-	1	-	3	-	-	-	-	-	-	-
Echt bitterkruid (<i>Picris hieracioides</i>)	-	-	1	1	3	1	1	-	-	-	-	-
Jacobskruiskruid (<i>Senecio jacobaea</i>)	-	1	-	2	4	1	2	-	-	-	-	-
Kleine Ratelaar (<i>Rhinanthus minor</i>)	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
Gewoon reukgras (<i>Anthoxanthum odoratum</i>)	-	-	-	-	4	4	2	-	2	-	-	-
Knoboterbloem (<i>Ranunculus bulbosus</i>)	-	-	-	-	1	4	-	-	-	-	-	-
Akkerhoornbloem (<i>Cerastium arvense</i>)	2	-	1	1	3	4	1	-	-	-	-	-
Gestreepte witbol (<i>Holcus lanatus</i>)	-	1	1	-	1	4	2	3	-	-	-	-
Gewone rolklaver (<i>Lotus corniculatus</i>)	-	-	-	1	2	4	-	-	-	-	-	-
Kleine bevernel (<i>Pimpinella saxifraga</i>)	-	-	-	3	2	4	3	1	3	2	-	-
Veldzuring (<i>Rumex acetosa</i>)	-	-	1	1	3	5	5	2	-	1	-	-
Kropaar (<i>Dactylis glomerata</i>)	-	1	3	5	5	4	5	4	3	2	1	-
Witte dovenetel (<i>Lamium album</i>)	1	-	2	1	1	-	1	5	-	1	1	-
Bereklaw (<i>Heracleum sphondylium</i>)	-	-	-	2	2	1	3	4	2	2	3	-
Fluïtekruid (<i>Anthriscus sylvestris</i>)	-	-	-	1	-	1	2	4	-	1	2	-
Zevenblad (<i>Aegopodium podagraria</i>)	-	-	-	1	1	-	2	4	1	1	3	-
Sleedoorn (<i>Prunus spinosa</i>)	-	-	-	2	1	-	-	-	5	1	2	-
Zomereik (<i>Quercus robur</i>)	-	1	1	-	1	-	2	-	5	3	5	-
Gewone hennepnetel (<i>Galeopsis tetrahit</i>)	3	-	1	1	-	-	2	2	4	2	3	-
Boerenwormkruid (<i>Tanacetum vulgare</i>)	-	1	3	4	4	2	2	1	2	4	1	-
Duinriet (<i>Calamagrostis epigejos</i>)	-	-	1	3	4	1	3	1	3	5	2	-
Schaafstro (<i>Equisetum arvense</i>)	-	-	1	1	4	2	4	3	4	5	3	-
Grote brandnetel (<i>Urtica dioica</i>)	2	-	-	-	-	-	2	4	-	5	5	-
Dauwbraam (<i>Rubus caesius</i>)	1	-	-	1	3	1	2	1	3	4	5	-

Tabel I: (links) Synoptische tabel van de plantengemeenschappen op de Kwartierse dijk. Alleen de differentiërende soorten zijn opgenomen. Voor een volledige tabel, zie Hendriks (1993). Presentieklassen: 1= 0-20%, 2= 21-40%, 3= 41-60%, 4= 61-80%, 5= 81-100%. Voor verklaring van de plantengemeenschappen zie de tekst.

ling bij de *Agropyro-Aegopodietum* (Zevenblad-associatie, gem. V.2).

Conclusie

Wanneer wordt gekozen voor behoud van de unieke stroomdalflora, betekent dit in de eerste plaats dat het soortenrijke glanshaverhooiland (gem. III.1 t/m III.4) in stand gehouden moet worden. Daarvoor is het nodig dat de dijk niet nog verder met struweel (gem. IV.1 en V.2) begroeid raakt. Een regelmatig maaibeheer is dus gewenst. Hierbij is het van groot belang dat het maaisel wordt afgevoerd. Wanneer dit niet gebeurt, treedt verzuivering op (waarbij de gemeenschappen III.1 t/m 4 degraderen tot o.a. gemeenschap V.1) en zal er sprake zijn van verdere vervuiling (zoals reeds is gebeurd bij gemeenschap II.1). Hierdoor gaat de soortenrijkdom van de vegetatie achteruit.

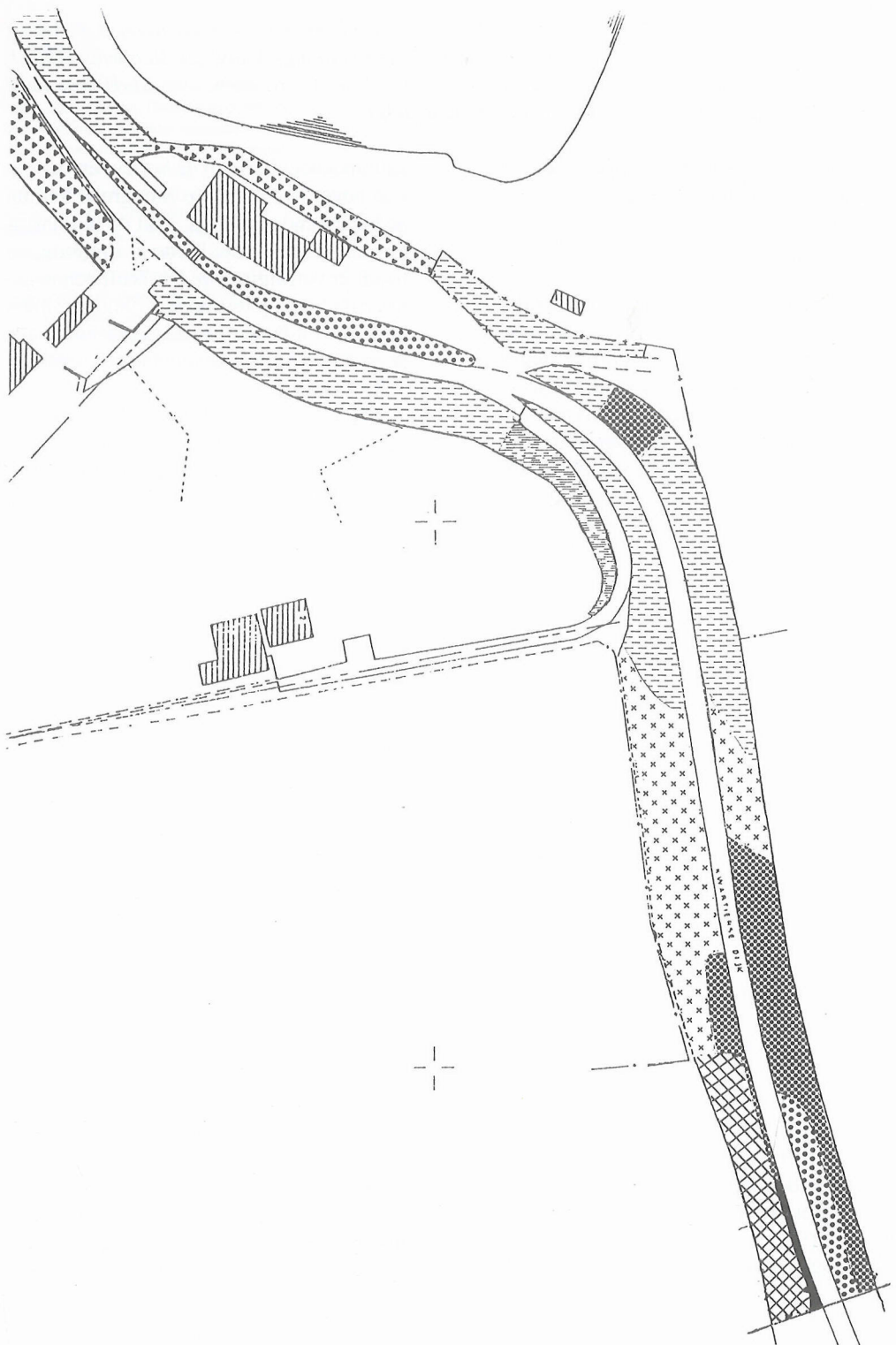
De sterke correlatie die is gevonden tussen de eerste ordinatie-as en het Ellenberg indicatiegetal voor vocht wordt duidelijk weerspiegeld in de ligging van de verschillende plantengemeenschappen: de droogte-indicerende gemeenschappen (gem. II.1 en III.1 t/m 4) op het zandige noordoostelijke deel van de dijk, de gemeenschappen met een groter aandeel van vocht-indicerende soorten (gem. III.5 en III.6) op het zuidwestelijke, meer lemige stuk.

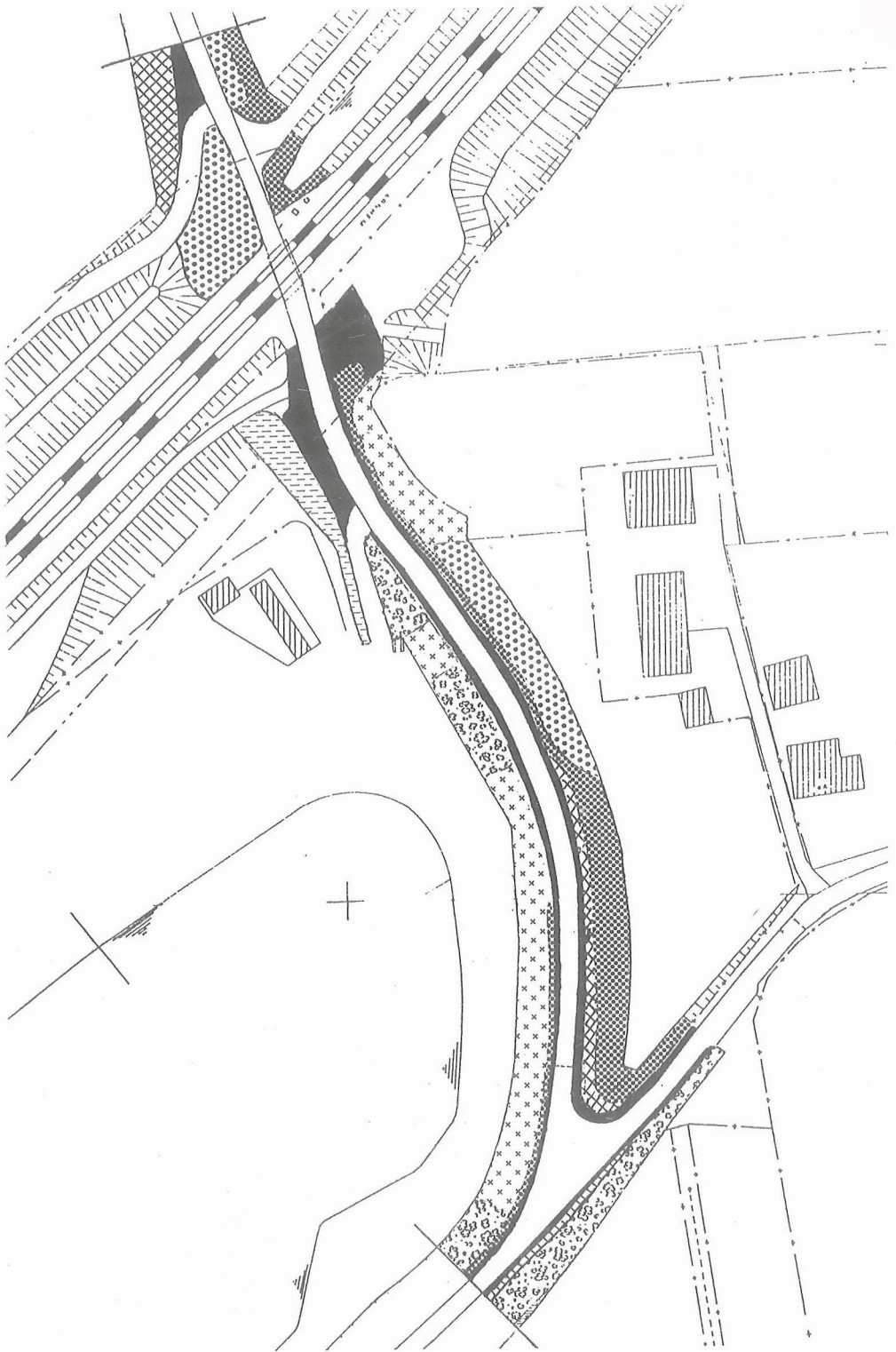
Het feit dat de soortensamenstelling vooral is gecorreleerd met de bodemvruchtbaarheid (N, K) geeft indirect aan dat het maaibeheer voor een belangrijk deel verantwoordelijk is voor de verschillen tussen de vegetatietypen. Uit onderzoek van Van Dijk (1992) is gebleken dat bij maaien zonder het maaisel af te voeren (klepelen) de

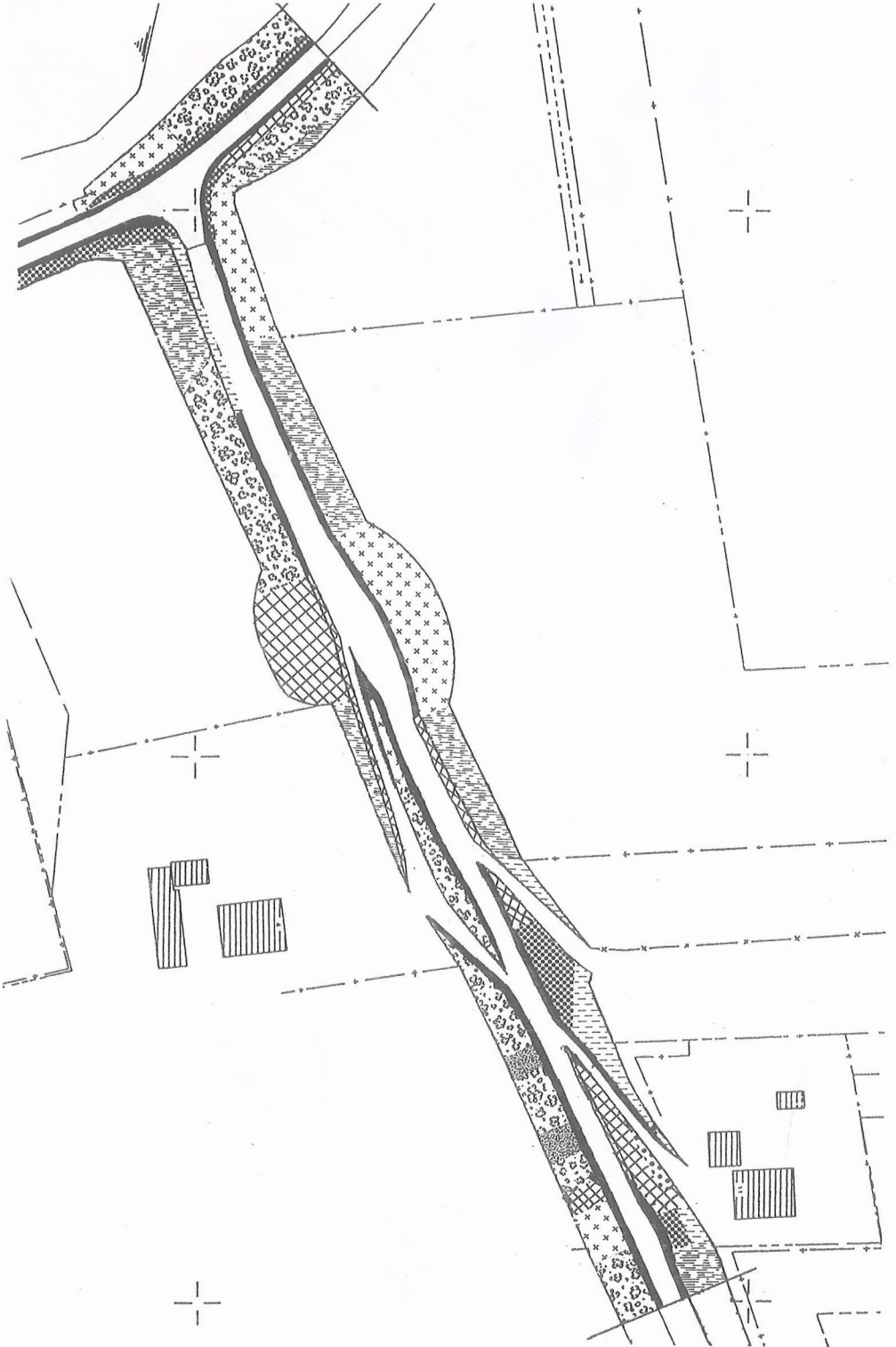
kaliumconcentratie in de bodem en het gewas hoger is. Omdat op zandgrond kalium de beperkende factor is, gaat de biomassa-productie bij klepelbeheer omhoog en treedt er verzuivering op. Dit heeft een negatieve invloed op de soortenrijkdom, omdat juist bij een lagere biomassa-productie een hoge soortenrijkdom mogelijk is (Bakker 1989).

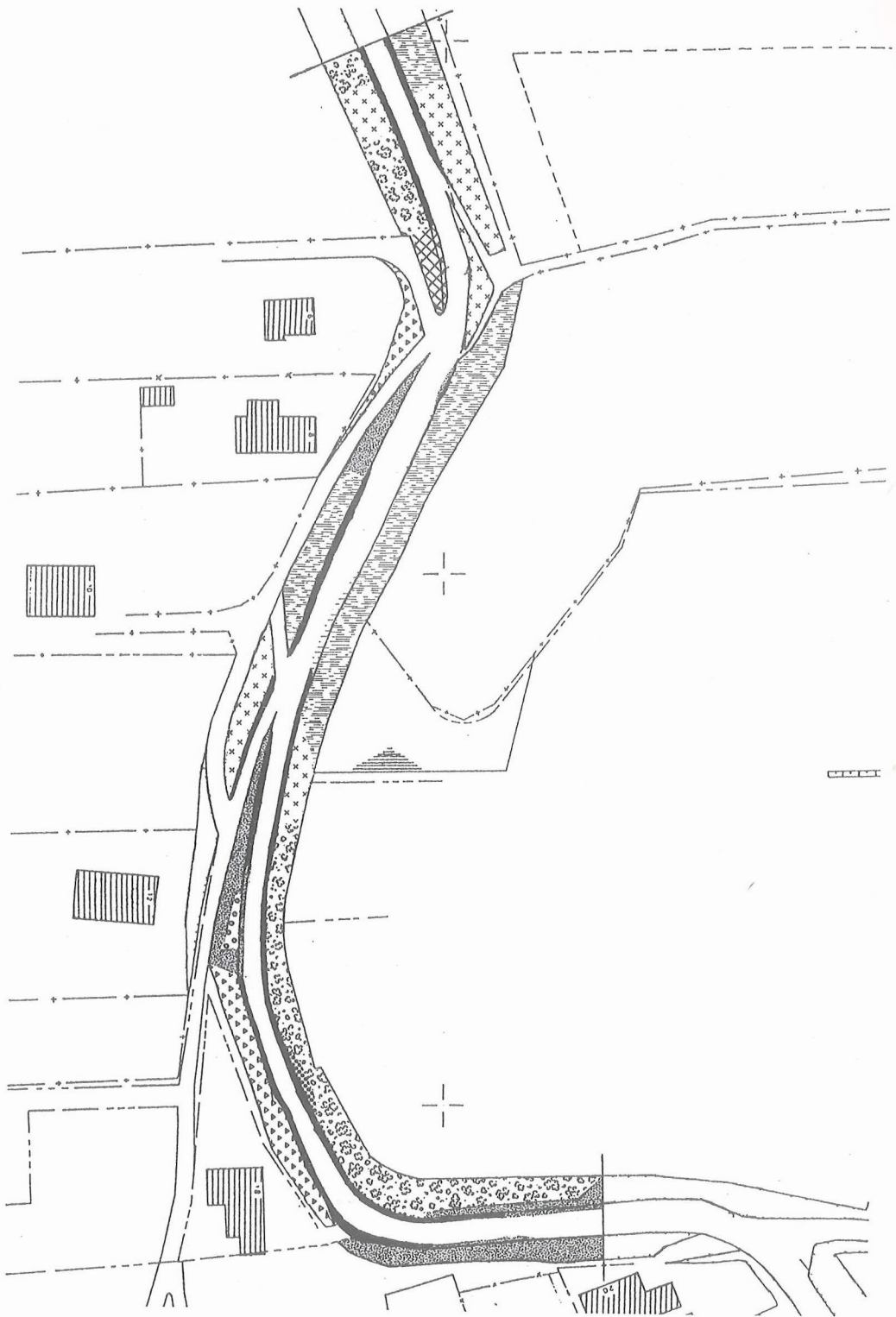
Op het zuidwestelijke deel van de dijk (globaal tot aan het spoor) is behalve de vochtigheid ook de voedselrijkdom van de bodem hoger dan op de rest van de dijk. Hier is dan ook het sterkst sprake van verzuivering, wat weerspiegeld wordt door de aanwezigheid van vegetatietypen met een groot aandeel van ruderaal ruigtkruiden (gem. III.6 en V.1). Dit betekent dat op dit eerste dijkvak (tot aan het spoor) 2 x per jaar zal moeten worden gemaaid (de eerste maaibeurt omstreeks half juni en de tweede keer eind augustus of begin september), terwijl op het tweede, schralere deel van de Kwartierse dijk met 1 x maaien (eind augustus of begin september) kan worden volstaan.

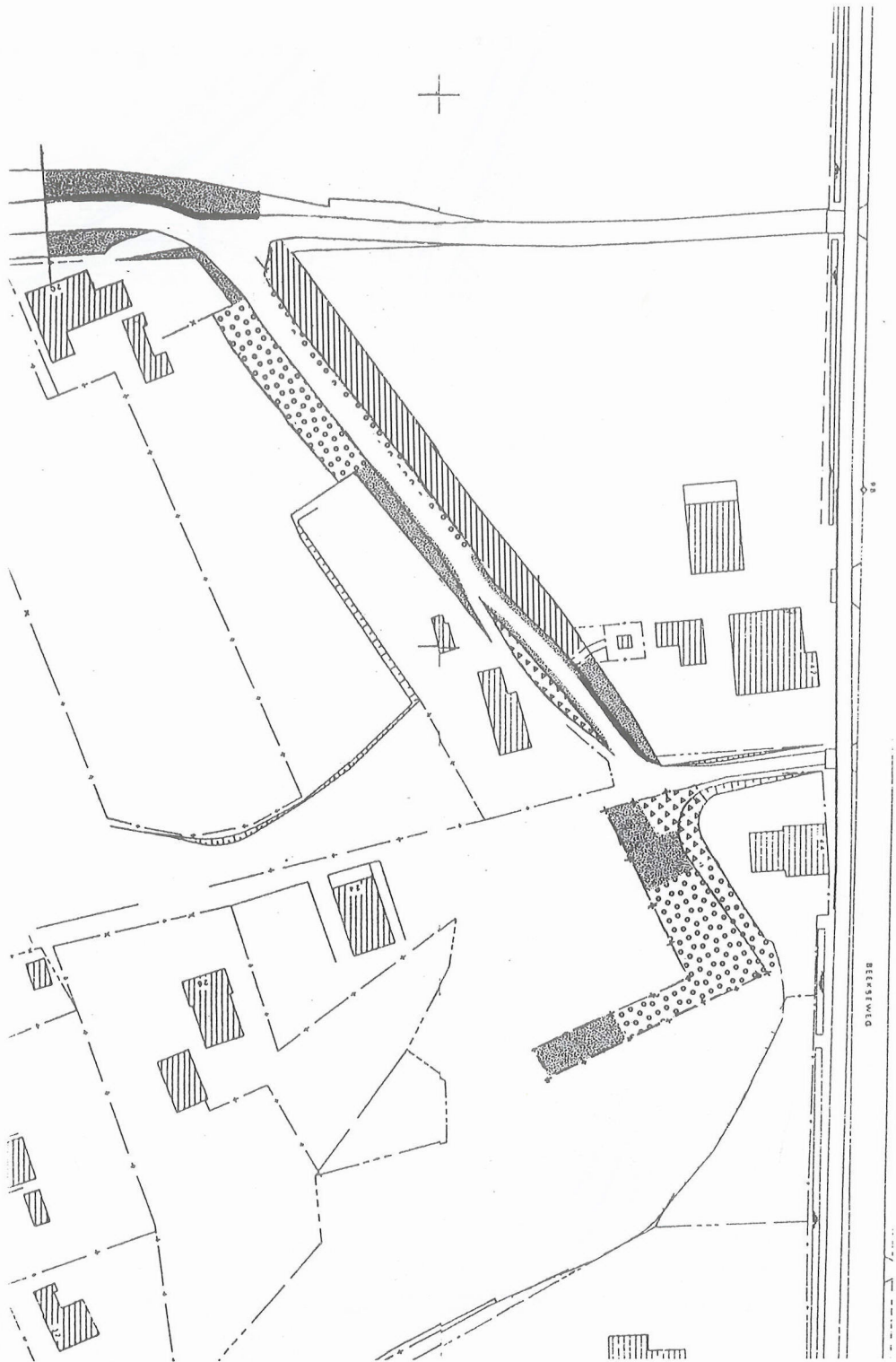
Door het steeds verder inkrimpende oppervlak van de droge glanshaverhooilandjes (gem. III.1 t/m 4) wordt de overleving van de hierin voorkomende stroomdalsoorten op den duur bedreigd, ook al blijven deze gedeelten van de dijk bij een goed beheer in principe geschikt. Het zou dan ook gunstig zijn als op een aantal plaatsen op de dijk de bomen en het sleedoornstruweel (gem. IV.1 en V.2) verwijderd worden. Wanneer er na het verwijderen van deze houtopslag een goed maaibeheer gevoerd wordt (2 x per jaar, de eerste maaibeurt omstreeks half juni en de tweede keer eind augustus of begin september), kan











I CHENOPODIETEA, EU-POLYGONO-CHENOPODION



I.1 Echinochloo-Setarietum

II KOELERIO-CORYNEPHORETEA, THERO-AIRION

II.1 fragmentgemeenschap van *Festuca ovina* en *Carex arenaria* [Thero-Airion]

III MOLINIO-ARRHENATHERETEA

III.1 Brizetosum met *Galium verum* en *Rumex acetosella*III.2 Brizetosum met *Trifolium repens* en *Lolium perenne*III.3 Brizetosum met *Tragopogon pratensis* en *Poa pratensis*III.4 Brizetosum met *Ranunculus bulbosus* en *Lotus corniculatus*

III.5 Arrhenatheretum, overgangsgemeenschap subass. gr. A / subass. gr. B: brizetosum



III.6 Arrhenatheretum subassociatiegroep A, inops

IV RHAMNO-PRUNETEA, PRUNETALIA SPINOSEA

IV.1 fragmentgem. van *Prunus spinosa* en *Quercus robur* [Prunetalia-spinosea]

V ARTEMISIETEA, ARTEMISIETALIA VULGARIS



V.1 Tanaceto-Artemisietum



V.2 Agropyro-Aegopodietum



Tuinen

Figuur 5: Legenda bij de vegetatiekaart.

	Bodem:				Ellenberg:			
	pH	N-min.	K-opl.	textuur	zuur	N	vocht	tred
I.1	5.4	9.4	47.0	1.6	5.1	6.1	4.5	3.8
II.1	4.3	1.4	7.8	1.4	3.1	3.1	3.9	3.0
III.1	5.7	1.2	15.0	1.6	4.9	4.9	4.4	3.1
III.2	5.8	3.0	32.3	2.2	5.9	5.7	4.8	3.6
III.3	5.4	2.5	24.6	2.4	5.7	4.8	4.6	3.0
III.4	4.9	2.7	19.3	3.0	5.2	4.7	4.7	3.2
III.5	3.8	3.5	34.2	3.2	5.6	5.6	5.2	2.8
III.6	4.7	5.7	44.4	4.8	6.2	6.8	5.4	2.8
IV.1	4.3	4.4	38.6	2.4	5.4	5.4	5.0	2.5
V.1	5.3	3.8	39.4	3.0	6.0	6.1	5.3	2.4
V.2	4.2	10.3	38.4	2.2	6.7	7.2	5.8	2.3

Tabel II: Gemiddelde waarden van gemeten bodemfactoren en van Ellenberg milieuindicatiewaarden per plantengemeenschap. pH = zuurgraad bepaald in een 0.01 M CaCl₂ oplossing, N-min. = mineraal stikstof (NO₃ + NH₃; mg/kg grond), K-opl = totaal oplosbaar kalium.

de oppervlakte aan graslandvegetatie op deze manier weer wat vergroot worden. Verwijderen van houtopslag hoeft niet te betekenen dat alle bomen en struiken weg moeten. Een terugkeer naar de situatie van 1980 is vanuit het oogpunt van de landschappelijke waarde zelfs niet wenselijk. Bovendien vervult de bosvegetatie bijvoorbeeld bij de camping en het zwembad een duidelijke functie bij het afschermen ervan. Ook bieden de wat ruigere zomen speciale mogelijkheden aan planten als *Agrimonia eupatoria* (Gewone agrimonie), *Origanum vulgare* en *Senecio erucifolius* (Viltig kruiskruid). Verder is de aanwezigheid van struweel ook voor vogels gunstig. Wanneer echter een afweging gemaakt moet worden tussen het instandhouden van de stroomdalvegetatie ten opzichte van de broedmogelijkheden voor vogels, ligt het zeer voor de hand om deze te laten uitvallen in het voordeel van de zeldzame graslandvegetatie, die bovendien voor tal van insecten juist weer een bestaansbasis vormt.

In contacten met de aanwonenden (meestal ook de eigenaren van delen van de Kwartierse dijk) is ons gebleken dat men vaak positief staat tegenover het verwijderen van bomen en sleedoornstruweel wanneer dit de natuurwaarden van de dijk ten goede komt. Wellicht is het mogelijk om vrijwilligers in te schakelen bij het uitvoeren van het snoei- en rooiwerk.

Tot slot dient er opgemerkt te worden dat het storten van allerlei afval uiteraard een kwalijke invloed op de vegetatie heeft. Zo is het herstel van gemeenschap I.1 zo goed als onmogelijk gemaakt doordat er recentelijk een grote hoeveelheid versnipperd hout is opgebracht. Dat zoiets kan gebeuren heeft waarschijnlijk veel te maken met het feit dat geen enkele instantie zich verantwoordelijk voelt voor de instandhouding van de natuurwaarden van de Kwartierse dijk. Dit wordt ongetwijfeld versterkt door de gecompliceerde eigendomssituatie. Toch moet het door middel van een betere coördinatie mogelijk zijn om

genoemde activiteiten in de toekomst te vermijden.

Plant communities on the 'Kwartierse dijk'; unique vegetation endangered.

Eleven plant communities occurring on the Kwartierse Dijk, a former river dike, are described. They can be assigned to several syntaxa: *Echinochloo-Setarietum* (community I.1), *Thero-Airion* (comm. II.1), *Arrhenatheretum elatioris brizetosum*, (comm. III.1-III.4), *Arrhenatheretum elatioris* (comm. III.5-III.6), *Prunetalia spinosae* (comm. IV.1), *Tanaceto-Artemisietum* (comm. V.1) and *Agropyro-Aegopodietum* (comm. V.2). In particular the *Arrhenatheretum brizetosum* community has a high botanical value because of the presence of a number of species which are endangered in the Netherlands. The floristic composition of the communities is most strongly influenced by soil nutrient status. Suggestions for a better management are presented.

Gerefereerde literatuur

- Bakker, J.P. (1989). Nature management by grazing and cutting. Proefschrift, Rijksuniversiteit Groningen, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht. 400 p.
- Dijk, W. van (1992). Experimenteel onderzoek naar de effecten van twee vormen van maaibeheer op graslanden op verschillende aangebrachte grondsoorten. Doctoraal verslag Vakgroep Vegetatiekunde, Plantenoecologie en Onkruidkunde, Landbouwuniversiteit Wageningen.
- Gauch, H.G. (1982). Multivariate analysis in community ecology. Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- Hendriks, R.J.J. (1993). De vegetatie van de Kwartierse dijk; typologie, botanische waarde en beheersaanbevelingen. Doctoraal verslag Vakgroep Terrestrische Oecologie en Natuurbeheer, Landbouwuniversiteit Wageningen.
- Hill, M.O. (1979). DECORANA (a fortran program for DETrended CORrespondence ANALysis). Section of Ecology and Systematics, Cornell University, Ithaca, New York. 29 p.
- Hill, M.O. (1979). TWINSPAN (a FORTRAN program for arranging multivariate data in an ordered two-way table by classification of the individuals and attributes). Section of Ecology and Systematics, Cornell University, Ithaca, New York. 90 p.
- Oberdorfer, E. (1979). Pflanzensoziologische Exursionsflora. Stuttgart.
- Sollman, F. (1982). De botanische waarde van de Kwartierse dijk. De Levende Natuur 82 (1).
- Weeda, E.J. (1990). Over de plantengeografie van Nederland. In: R. van der Meijden, Heukels' Flora van Nederland, 21ste druk. Groningen: 16-24.
- Weeda, E.J., R. van der Meijden & P.A. Bakker (1990). Concept-Rode Lijst: bedreigde en uitgestorven planten in Nederland. Gorteria 16 (2).
- Westhoff, V & A.J. den Held (1969). Plantengemeenschappen in Nederland. Zutphen. 324 p.
- Zee, F.F. van der (1992). Botanische samenstelling, oecologie en erosiebestendigheid van rivierdijkvegetaties. Landbouwuniversiteit, Vakgroep Vegetatiekunde, Plantenoecologie en Onkruidkunde, Wageningen.