
SWO 93.214

Hydro-ecologie van vijf NB-wet- terreinen op het landgoed Twickel (Overijssel)

kiwa

SWO 93.214

Hydro-ecologie van vijf NB-wet- terreinen op het landgoed Twickel (Overijssel)



Bibliotheek

Opdrachtgever : Stichting Twickel
Opdrachtnummer : 981.050.244
Auteurs : A.J.M. Jansen
: J.H. Hoogendoorn
Afdeling : Winning en Bodem
: IGG-TNO Oosterwolde

MB

C81142

BIBLIOTHEEK PROVINCIE OVERIJSSSEL



0103 7224

Onderzoek en Advies
Nieuwegein, juni 1993

© 1992 KIWA N.V.

Niets uit dit drukwerk mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van KIWA N.V., noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

kiwa

KIWA N.V.

Certificatie en Keuringen
Sir Winston Churchill-laan 273
Postbus 70
2280 AB Rijswijk
Telefoon (070) 395 35 35
Telefax (070) 395 34 20
Telex 32480 kiwa nl

Onderzoek en Advies
Groningenhaven 7
Postbus 1072
3430 BB Nieuwegein
Telefoon (03402) 6 95 11
Telefax (03402) 6 11 65

INHOUDSOPGAVE

LIJST VAN FIGUREN EN TABELLEN	7
1 INLEIDING	9
2 GEOHYDROLOGISCHE OMSTANDIGHEDEN	12
2.1. Geohydrologische gesteldheid van de NB-wet terreinen	12
2.2. Beïnvloeding van het geohydrologisch regime door de mens	15
2.3. Beheersmaatregelen voor de NB-wet terreinen	17
2.3.1. Regionale context	17
2.3.2. Lokale situatie	18
3 HYDRO-ECOLOGISCHE ANALYSES	27
3.1 Inleiding	27
3.2 Het Boddenbroek	27
3.2.1 Geomorfologie	27
3.2.2 Hoogte	27
3.2.3 Bodem	35
3.2.4 Grondwaterstanden	35
3.2.5 Waterkwaliteit	36
3.2.6 Vegetatie	36
3.2.7 Reconstructie van de vroegere vegetatie	36
3.2.8 Synthese	37
3.3 Het Vörgersveld	40
3.3.1 Geomorfologie	40
3.3.2 Hoogte	40
3.3.3 Bodem	40
3.3.4 Grondwaterstanden	45
3.3.5 Waterkwaliteit	46
3.3.6 Vegetatie	47
3.3.7 Reconstructie van de vroegere vegetatie	48
3.3.8 Synthese	48
3.4 Het Schijvenveld	49
3.4.1 Geomorfologie	49
3.4.2 Hoogte	49
3.4.3 Bodem	53
3.4.4 Grondwaterstanden	53
3.4.5 Waterkwaliteit	54
3.4.6 Vegetatie	55
3.4.7 Reconstructie van de vroegere vegetatie	55
3.4.8 Synthese	56
3.5 Het Braamhaarsveld	58
3.5.1 Geomorfologie	58
3.5.2 Hoogte	58
3.5.3 Bodem	58
3.5.4 Grondwaterstanden	61
3.5.5 Waterkwaliteit	61

3.5.6 Vegetatie	62
3.5.7 Reconstructie van de vroegere vegetatie	62
3.5.8 Synthese	62
3.6 Het Bornse Veld	64
3.6.1 Geomorfologie	64
3.6.2 Hoogte	64
3.6.3 Bodem	64
3.6.4 Grondwaterstanden	64
3.6.5 Waterkwaliteit	69
3.6.6 Vegetatie	70
3.6.7 Reconstructie van de vroegere vegetatie	71
3.6.8 Synthese	71
 4 KNELPUNTEN IN DE WATERHUISHOUDING EN MOGELIJKE OPLOSSIN- GEN	 74
4.1 Inleiding	74
4.2 Het Boddenbroek	76
4.2.1 Knelpunten	76
4.2.2 Oplossingen	76
4.3 Het Vörgersveld	78
4.3.1 Knelpunten	78
4.3.2 Oplossingen	80
4.4 Het Schijvenveld	81
4.4.1 Knelpunten	81
4.4.2 Oplossingen	85
4.5 Braamhaarsveld	86
4.5.1 Knelpunten	86
4.5.2 Oplossingen	88
4.6 Bornse Veld	89
4.6.1 Knelpunten	89
4.6.2 Oplossingen	89
 5 REFERENTIES	 92
 BIJLAGEN	 94
Bijlage 1: Specificatie van het grondwatermodel.	95
Bijlage 2: Excursieverslagen NB-wet terreinen op landgoed Twickel	97
Bijlage 2.1: Het Boddenbroek	98
Bijlage 2.2: Het Braamhaarsveld	109
Bijlage 2.3: Schijvenveld	113
Bijlage 2.4: Bornse Veld	121
Bijlage 2.5: Vörgersveld	129

LIJST VAN FIGUREN EN TABELLEN

Lijst van figuren:

- Figuur 1.1: Topografische kaart met ligging van de NB-wet terreinen.
- Figuur 2.1: Grondwatersystemenkaart.
- Figuur 2.2: Diepteligging van de slecht doorlatende basis en ligging van de hoofdwatervlopen (waterschapssloten).
- Figuur 2.3: Verloop van de grondwaterstand en de wegzijging/kwel/verdamping in en rond het voorbeeldgebied voor de uitgangssituatie.
- Figuur 2.4: Effect van het dempen van sloten op de grondwaterstand en de wegzijging/kwel/verdamping.
- Figuur 2.5: Effect van het afsluiten van de laagte op de grondwaterstand en de wegzijging/kwel/verdamping.
- Figuur 2.6: Effect van het vervangen van bos door heide op de grondwaterstand en de wegzijging/kwel/verdamping.
- Figuur 2.7: Het gecombineerde effect van het dempen van sloten, van het afsluiten van de laagte en het vervangen van bos door heide op de grondwaterstand en de wegzijging/kwel/verdamping.
- Figuur 2.8: Verloop van de grondwaterstand en de wegzijging/kwel/verdamping in en rond het voorbeeldgebied voor de situatie waarbij de sloten zijn gedempt, de laagte is afgesloten en het bos is vervangen door de heide.
- Figuur 3.1: Hoogtekaart Boddenbroek.
- Figuur 3.2: Lokaties peilbuizen in het Boddenbroek.
- Figuur 3.3: Het verloop van de grondwaterstand t.o.v. maaiveld in de peilbuizen in het Boddenbroek.
- Figuur 3.4: EGV bij 25°C van het oppervlaktewater in het Boddenbroek op 4 mei 1992.
- Figuur 3.5: pH van het oppervlaktewater in het Boddenbroek op 4 mei 1992.
- Figuur 3.6: Hydrologische processen in een laagte zonder afvoer.
- Figuur 3.7: De relatie tussen vegetatie en hydrologische processen in het Boddenbroek.
- Figuur 3.8: Hoogtekaart Vörgersveld.
- Figuur 3.9: Lokaties peilbuizen in het Vörgersveld.
- Figuur 3.10: Het verloop van de grondwaterstand t.o.v. maaiveld in de peilbuizen in het Vörgersveld.
- Figuur 3.11: Hoogtekaart Schijvenveld en Braamhaarsveld.
- Figuur 3.12: Lokaties peilbuizen in het Schijvenveld.
- Figuur 3.13: Het verloop van de grondwaterstand t.o.v. maaiveld in de peilbuizen in het Schijvenveld.
- Figuur 3.14: De relatie tussen vegetatie en hydrologische processen in het Schijvenveld.
- Figuur 3.15: Lokaties peilbuizen in het Braamhaarsveld.
- Figuur 3.16: Het verloop van de grondwaterstand t.o.v. maaiveld in de peilbuizen in het Braamhaarsveld.
- Figuur 3.17: De relatie tussen vegetatie en hydrologische processen in het Braamhaarsveld.
- Figuur 3.18: Hoogtekaart Bornse veld.
- Figuur 3.19: Lokaties peilbuizen in het Bornse Veld.
- Figuur 3.20: Het verloop van de grondwaterstand t.o.v. maaiveld in de peilbuizen in het Bornse Veld.

- Figuur 3.21: De relatie tussen vegetatie en hydrologische processen in het Bornse Veld.
- Figuur 4.1: Kaart met leidingen van het waterschap Regge en Dinkel.
- Figuur 4.2: Knelpunten en mogelijke maatregelen in de waterhuishouding van het Boddenbroek
- Figuur 4.3: Knelpunten en mogelijke maatregelen in de waterhuishouding van het Vörgersveld.
- Figuur 4.4: Knelpunten en mogelijke maatregelen in de waterhuishouding van het Schijvenveld.
- Figuur 4.5: Effecten van het dempen van de Twickelervaart.
- Figuur 4.6: Effecten van het opzetten van het peil van de Twickelervaart tot 15.5 m + N.A.P.
- Figuur 4.7: Knelpunten en mogelijke maatregelen in de waterhuishouding van het Braamhaarsveld.
- Figuur 4.8: Knelpunten en mogelijke maatregelen in de waterhuishouding van het Bornse Veld.

Lijst van tabellen:

- Tabel 3.1: Vegetatietypen en opnamen bij de peilbuizen in het Boddenbroek.
- Tabel 3.2: Vegetatietypen en opnamen bij de peilbuizen in het Vörgersveld.
- Tabel 3.3: EGV en pH van oppervlaktewater op enkele plaatsen in het Vörgersveld.
- Tabel 3.4: Vegetatietypen en opnamen bij de peilbuizen in het Schijvenveld.
- Tabel 3.5: EGV en pH van oppervlaktewater op enkele plaatsen in het Schijvenveld.
- Tabel 3.6: Vegetatietypen en opnamen bij de peilbuizen in het Braamhaarsveld.
- Tabel 3.7: EGV en pH van oppervlaktewater op enkele plaatsen in het Braamhaarsveld.
- Tabel 3.8: Vegetatietypen en opnamen bij de peilbuizen in het Bornse Veld.
- Tabel 3.9: EGV en pH van oppervlaktewater op enkele plaatsen in het Bornse Veld.

1 INLEIDING

In juni 1992 is door de Stichting Twickel aan KIWA N.V. en IGG-TNO opdracht verleend voor een hydro-ecologische studie van vijf terreinen die sinds 1991 onder de Natuurbeschermingswet geplaatst zijn. Het betreft de volgende gebieden: Boddenbroek, Vörgersveld, Schijvenveld, Braamhaarsveld en Bornse Veld. De ligging van deze terreinen is weergegeven in figuur 1.1

In 1990 is door de Stichting Twickel een beheersvisie opgesteld voor de deze vijf terreinen. De beheersvisie is voor advies naar de Natuurbeschermingsraad gezonden. De Natuurbeschermingsraad concludeert dat "er geen specifieke (eco)hydrologische gegevens voorhanden zijn van het landgoed als geheel of van de vijf terreinen die nu onder de Natuurbeschermingswet vallen". De raad schort zijn oordeel over de beheersvisie op tot er een (eco)hydrologisch onderzoek is verricht en adviseert dit onderzoek uit te voeren. Met de hydro-ecologische studie die hier wordt gerapporteerd, kan de beheersvisie nader worden onderbouwd.

Het doel van deze studie is:

- een beschrijving van de ecohydrologische situatie van het gehele landgoed Twickel;
- een hydro-ecologische beschrijving en interpretatie van de vijf NB-wet-terreinen, inclusief de relatie met hun omgeving;
- een beschrijving van de knelpunten in de waterhuishouding die een optimale ontwikkeling van de kenmerkende levensgemeenschappen belemmeren;
- het voorstellen van maatregelen om de gesignaleerde knelpunten op te heffen.

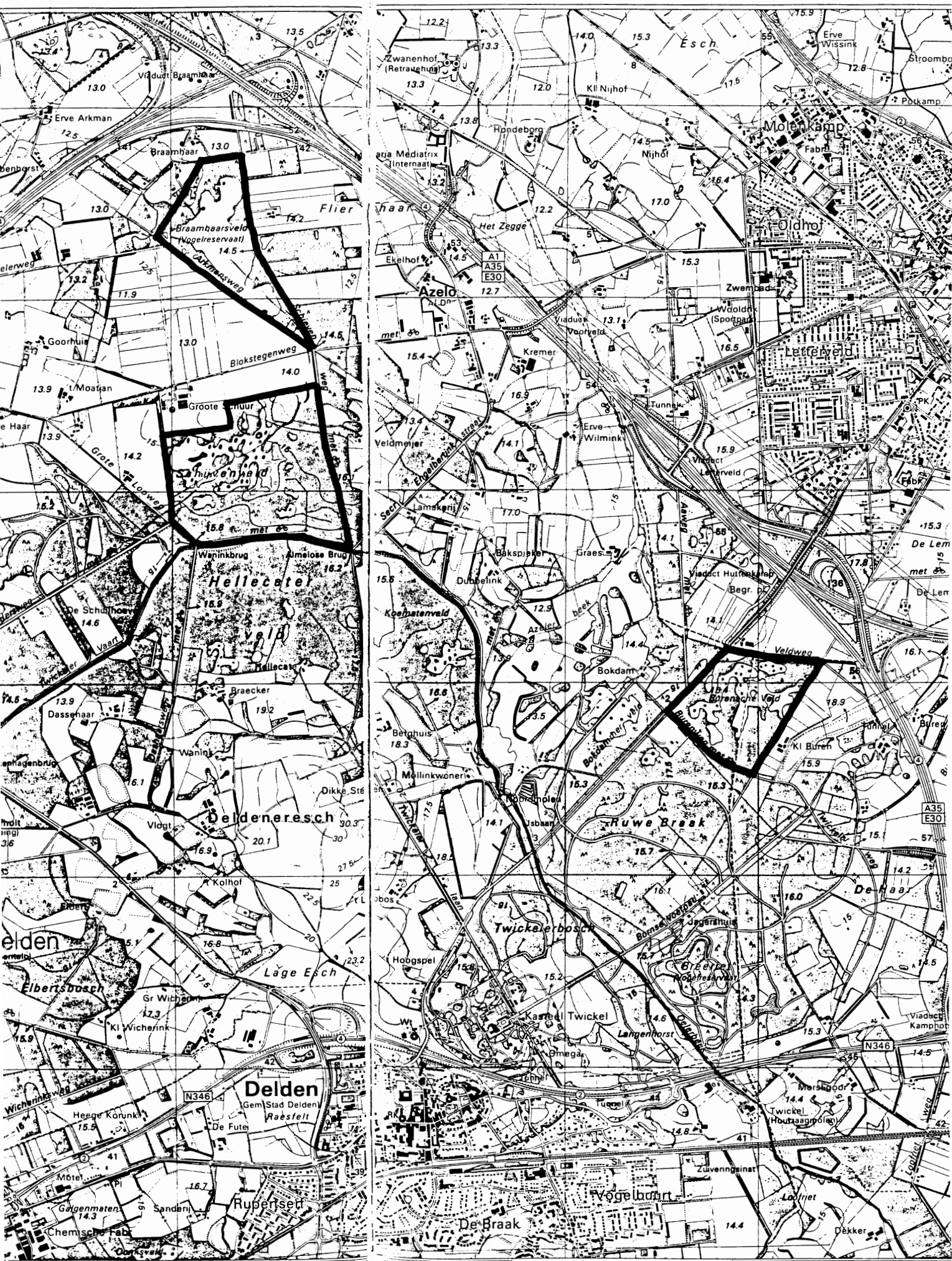
Om aan de gestelde doelen te voldoen worden in dit rapport de volgende opbrengsten gerapporteerd:

- een beschrijving van de regionale geohydrologie van het landgoed Twickel, die gebaseerd is op de door IGG-TNO uitgevoerde Hydrologische Systeemanalyse Dinkeldal/Bornse Beek (Hoogendoorn, 1992);
- een beschrijving van de functie van greppels en sloten in en rondom de vijf NB-wet-terreinen, in algemene termen, zonder direct in te gaan op de specifieke situatie;
- een inschatting van de relatieve invloed van de verdamping van bossen op de freatische grondwaterstand, alsmede de infiltratiereductie door versnelde afvoer van neerslag door niet-grondwatergebonden sloten en greppels. Deze bepalingen vinden plaats via een globale grondwatermodellering.
- voor elk NB-wet-terrein een hydro-ecologische analyse, waarin de relatie wordt weergegeven tussen vegetatie, waterstanden en de chemische samenstelling van grond- en oppervlaktewater, alsmede de hydrologische processen die deze standplaatscondities van de vegetatietypen bepalen;
- een signalement van de knelpunten in de waterhuishouding;
- voorstellen voor maatregelen om de geconstateerde knelpunten in de waterhuishouding te kunnen opheffen.

Het onderzoek is begeleid door een werkgroep waarin zitting hebben: ing. H. Gierveld (Stichting Twickel), drs. O. de Bruijn (adviseur Stichting Twickel), H. Alberts (NBLF-Overijssel) en ing. H. Geerlink (LD-Overijssel).

De auteurs danken de heren H. Gierveld en G.J. Roelofs (Stichting Twickel) voor de dagelijkse begeleiding, de heer H. Spijkerman (Stichting Twickel) voor het twee maal in de maand opnemen van de peilbuizen, de heer O. de Bruijn voor onze introductie in de terreinen, de heer E.J. Weeda (Rijksherbarium) voor het ter beschikking stellen en verwerken van zijn gegevens over het Boddenbroek en de heer M. Horsthuis (IBN-DLO) voor het verzamelen en ter beschikking stellen van oude vegetatiegegevens.

Figuur 1.1: Topografische kaart met ligging van de NB-wet terreinen.



2 GEOHYDROLOGISCHE OMSTANDIGHEDEN

2.1. Geohydrologische gesteldheid van de NB-wet terreinen

Voor de beschrijving van de geohydrologische gesteldheid van het gebied waarin de NB-wet terreinen gelegen zijn, wordt het gebied ten westen van de hoofdwaterscheiding van de stuwwal van Oldenzaal in beschouwing genomen (figuur 2.1).

Kenmerkend voor het beschouwde gebied is de slechte doorlatendheid voor water van de ondergrond. Dit resulteert, gezien het ruime neerslagoverschot, in een dicht drainagestelsel en een beperkte ruimte voor de extensie van grondwaterstromingssystemen (figuur 2.1 en 2.2). Lokale afwatering is karakteristiek voor het gebied.

De slecht doorlatende geohydrologische basis, die wordt gevormd door tertiaire kleien, bevindt zich ter plaatse van de terreinen binnen enkele tientallen meters beneden maaiveld (figuur 2.2).

Bovenop de slecht doorlatende basis is een watervoerend pakket gelegen, dat overwegend is opgebouwd uit fijne tot matig fijne zanden. Ten gevolge van de ondiepe ligging van de slecht doorlatende basis is de dikte van dit watervoerend pakket gering. Slechts in een beperkt deel van het beschouwde gebied, daar waar zich een geul in de slecht doorlatende basis bevindt, heeft het watervoerend pakket grotere dikten.

In verschillende delen van het gebied is het watervoerend pakket in tweeën gesplitst door de aanwezigheid van keileem in de ondergrond. De top van deze keileem bevindt zich doorgaans enkele meters beneden het maaiveld. De keileem heeft een grillig verbreidingspatroon en heeft een dikte van hooguit enkele meters.

De geomorfologie binnen het gebied is in belangrijke mate bepaald door de ijstijden, die in het gebied sporen nagelaten hebben in de vorm van een aantal stuwwallen en dekzandafzettingen. De meest markante stuwwallen zijn die van Ootmarsum en die van Oldenzaal-Enschede, welke een hoogte van rond 75 m+NAP bereiken. Daarnaast is het gebied op meerdere plaatsen door het ijs gestuwd, hetgeen het terrein een zekere welving van betekenis heeft gegeven. Ook de keileem (grondmorene) is een relict uit de ijstijden. In het Weichselien was geen landijs aanwezig, maar heerste wel omstandigheden die als een poolwoestijn worden gekarakteriseerd. Dit heeft geleid tot een kleinschalig reliëf van dekzandruggen en -vlakten, vennen en langgerekte laagten (slenken).

Figuur 2.1 geeft de grondwatersystemen binnen het gebied weer. Een grondwatersysteem vormt een ruimtelijke eenheid, waarbinnen wegzijgings- en kwelgebieden door middel van grondwaterstroming aan elkaar gerelateerd zijn. Grondwatersystemen kunnen ruimtelijk op elkaar gesuperponeerd zijn en zijn dan verbonden aan verschillende schaalniveaus. Elk grondwatersysteem krijgt een naam, die doorgaans gerelateerd is aan een morfologisch kenmerk en/of een lokale geografische naam.

Het Bornse Veld, het Schijvenveld en het Braamhaarsveld zijn gelegen op of nabij de waterscheiding van respectievelijk het systeem van de stuwwal van Borne en het systeem van de stuwwal van Delden. Gezien deze ligging zal binnen deze terreinen netto wegzijging optreden. De lagere delen binnen deze gebieden zijn desondanks nat (hoge grondwaterstanden), vanwege een gebrek aan ondergrondse afvoercapaciteit als gevolg van de reeds eerder genoemde geringe doorlatendheid van de ondergrond. Kwelstromen binnen



2,5 km

- permanente, primaire systeemgrens
- permanente uitgang hogere orde systeem
- permanente systeemgrens: wintersituatie primair, zomersituatie hogere orde
- dynamische systeemgrens: wintersituatie uitgang hogere orde systeem, zomersituatie afwezig
- systeemgrens grondwaterwinning
- hoofdwaterscheiding
- waterscheiding
- — waterscheiding in wintersituatie, zomersituatie afwezig

licht gekleurde gedeelte systeem: wegzijgingsgedeelte
donker gekleurde gedeelte systeem: gebieden met permanente kwel c.q. afvoer

▨ gebied met permanent relatief hoge kwel- c.q. afvoerintensiteit ($> 1 \text{ mm/dag}$)

▨ niet-stationaire zone grondwaterwinningssysteem

□ bebouwd gebied

Systeemnummers:

- 3 = systeem van de stuwwal van Borne
- 4 = systeem van de stuwwal van Delden
- 5 = systeem van de stuwwal van Albergen
- 8 = systeem van Almelo

- A = Broomhoersveld
- B = Schijvenveld
- C = Bornse Veld

- 9 = systeem van Benteler Esch

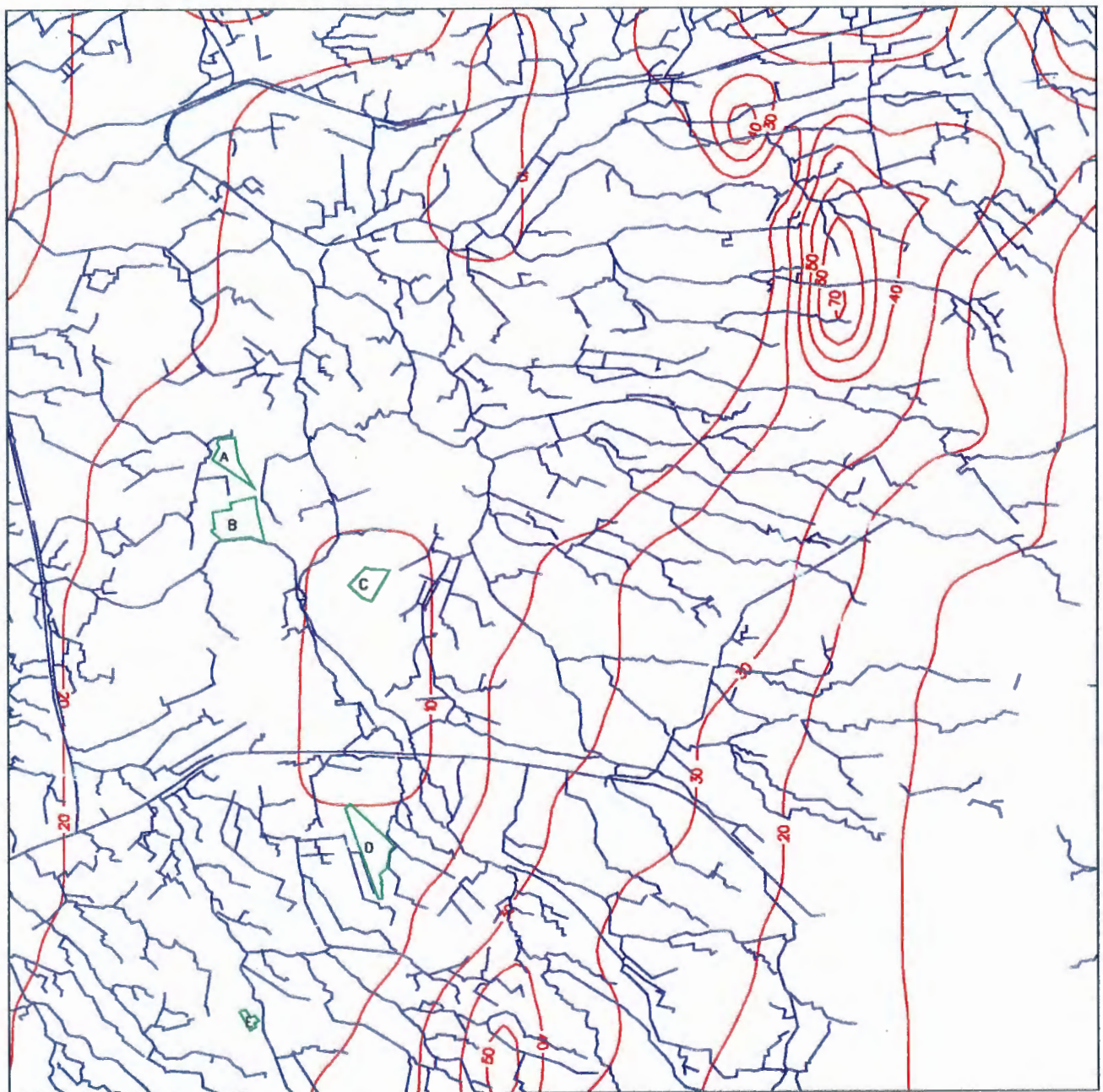
- 10 = systeem van Strootman

- 11 = systeem van Slagheken

- N = niet nader geïdentificeerde systemen

- D = Vordersveld
- E = Boddenbroek

Figuur 2.1: grondwatersystemenkaart.



begrenzing NB-wet terrein

2,5 km

A = Braamhaarsveld

B = Schijvenveld

C = Bornse Veld

D = Vorgersveld

E = Boddenbroek

— waterloop

— contourlijn diepte slechtdoorlatende basis (mmv)

Figuur 2.2: diepteligging van de slecht doorlatende basis en ligging van de hoofdwaterlopen (waterschapssloten).

deze reservaatgebieden zullen van lokale herkomst zijn met een ondergrondse afgelegde weg van hooguit enkele honderden meters. Aanrijking van het kwelwater met calcium is mogelijk indien het doorstroomde sediment kalk en/of calcium aan het adsorptiecomplex bevat.

Het Vörgerfeld is binnen het systeem van Strootman gesitueerd. Alhoewel minder uitgesproken, is de geohydrologische setting van dit gebied vergelijkbaar met die van het Bornse Veld, het Schijvenveld en het Braamhaarsveld. Ook hier netto wegzijging, natte plekken en hooguit zeer lokale kwelstromen.

Het Boddenbroek is gelegen in een laagte, aan de rand (uitgang) van het systeem van Slaghekken. Binnen dit gebied zal netto kwel optreden, onder andere vanuit het centrale deel van het systeem van Slaghekken. Het centrum van het wegzijgingsgebied van dit systeem ligt slechts 1 kilometer ten westen van het Boddenbroek (zie figuur 2.1).

2.2. Beïnvloeding van het geohydrologisch regime door de mens

Uit diverse onderzoeken is inmiddels gebleken dat de hoofdoorzaken van de achteruitgang van grondwaterafhankelijke plantengemeenschappen een complex van factoren betreft. Verdroging, zowel in kwantitatieve zin (vochtttekort) als in kwalitatieve zin (verzuring en/of eutrofiëring van het grondwater door verandering van grondwaterstromingspatronen en/of verlaging van de grondwaterstand) speelt hierbij een belangrijke rol. Daarnaast is er de invloed van atmosferische depositie, die een directe verandering van de kwaliteit van het infiltrerende grondwater tot gevolg kan hebben (zowel verzurend als eutrofiërend). Aangezien het terugdringen van de atmosferische depositie meer een zaak van de landelijke politiek is (geworden), wordt deze factor verder buiten beschouwing gelaten en beperkt het navolgende betoog zich tot de aspecten van verdroging.

Bij de verdroging speelt in eerste instantie een verlaging van de grondwaterstand een rol. Deze treedt op door:

a: grondwaterwinningen:

- geconcentreerd, in de vorm van relatief grote winningen ten behoeve van de drinkwatervoorziening en de industrie,
- diffuus, in de vorm van verspreide, relatief kleine winningen voor beregening.

b: ingrepen in het oppervlaktewaterstelsel, welke betreffen:

- verdichting van het drainage stelsel (door (ondergrondse) drains dan wel in (open) sloten),
- verlaging van het peil in de waterlopen,

c: reductie van de voeding van het grondwater door:

- versnelde afvoer via greppels en (ondergrondse) drains,
- aanplant van gewassen met een hogere verdamping.

Voor genoemde ingrepen hebben ook hun effecten op de grondwaterkwaliteit:

a: door grondwaterwinning kan kwel omslaan in wegzijging, met als gevolg een verdringing van basisch grondwater door zuur neerslagwater in de bodem,

b: door verdichting van het drainage stelsel en/of het verlagen van het peil in de waterlopen komt in laag gelegen gebieden het overwegend basische kwelwater niet meer in de wortelzone van planten terecht, maar in de waterlopen; tussen de waterlopen verdringt het dieper indringend zure neerslagwater het oorspronkelijke basische grondwater,

c: door verlaging van de grondwaterstand ontstaat in de bodem een toename van de berging van zuur neerslagwater,

- d: door verlaging van de grondwaterstand wordt een groter deel van de bodem belucht, met oxydatie van organisch materiaal als gevolg. De oxydatie van organisch materiaal gaat veelal gepaard met een toename van de voedselrijkdom in de bodem.

Greppels en sloten vormen beide een onderdeel van het drainage stelsel. Toch is de invloed op het geohydrologisch regime van deze beide vormen van ontwatering verschillend. Om dit duidelijk te maken is een nadere definiëring van het begrip greppel en sloot noodzakelijk. Onder een greppel wordt in dit verband verstaan: een ondiepe gleuf in het aardoppervlak, waarvan de bodem zich altijd boven de grondwaterspiegel bevindt, waardoor water uit een terreindepressie (plas) kan ontsnappen. Onder een sloot wordt verstaan: een gleuf in het aardoppervlak waarvan de bodem altijd direct in contact staat met het grondwater. Deze definities betreffen uitersten; in de werkelijkheid zal uiteraard elke tussenvorm voorkomen. Het is echter belangrijk het verschil in werking tussen beide uitersten te onderkennen. Zoals in het bovenstaande overzicht al naar voren is gekomen, werkt een greppel anders in op het geohydrologisch regime dan een sloot. Een greppel kan positief werken in de zin dat zuur neerslagwater snel wordt verwijderd en zodoende niet in de bodem kan dringen. Een greppel kan daarentegen ook negatief werken doordat het afgevoerde water ter plaatse niet meer ten goede komt aan de voeding van het grondwater, hetgeen een verlaging van de grondwaterstand tot gevolg kan hebben. Beperkte handhaving van greppels in relatief laag gelegen, basische milieus kan derhalve zinvol zijn (ook al omdat de lokale voeding hier een geringere rol speelt in de hoogte van de grondwaterstand door aanvoer van grondwater uit omringende gebieden); in relatief hoog gelegen, zure milieus kan handhaving van greppels funest zijn omdat in dergelijke gebieden de invloed van lokale voeding op de grondwaterstand relatief hoog is, terwijl de waterkwaliteit van de neerslag beter aansluit op die van het lokale milieu.

Een sloot die in contact staat met het grondwater kan in principe dezelfde functie vervullen als een greppel, namelijk afvoer van oppervlakkig afstromend water vanuit terreindepressies. Daarnaast kan een sloot aangelegd zijn ten behoeve van een doorvoerfunctie. Een belangrijk aspect van een sloot is echter dat deze de drainagebasis (of ontwateringsbasis) voor een zeker omringend gebied vormt. Het beïnvloedingsgebied van een individuele sloot wordt onder meer bepaald door de doorlatendheidsverdeling in de ondergrond en de afstand tot naburige sloten. Indien binnen een groter gebied (regio) in het merendeel van de sloten c.q. waterlopen het peil verlaagd wordt, dan gaat de gehele drainage basis van het gebied naar beneden. Naarmate het watervoerend pakket beter doorlatend is, neemt de uitstraling van de peilverlaging naar tussenliggende gebieden toe. Dit kan er uiteindelijk toe leiden dat de diepe stijghoogte, die de freatische grondwaterstand feitelijk moet 'dragen', op een regionale schaal daalt.

In het licht van het bovenstaande bestaat een wezenlijk verschil tussen het effect en de mogelijkheid van manipulatie met greppels en sloten. Een greppel beïnvloedt de grondwaterstand van boven af, door een reductie in de grondwateraanvulling. Verder zijn maatregelen met betrekking tot het dempen van greppels te nemen door de individuele terreinbeheerder (interne maatregelen). Een slotenstelsel beïnvloedt de grondwaterstand daarentegen, evenals grondwaterwinningen, via (de stijghoogte van) het diepe grondwater; van onder af dus. Het verhogen van de (regionale) stijghoogte van het diepe grondwater heeft alleen effect indien een substantieel deel van het slotenstelsel en, indien aanwezig, de grondwaterwinningen in de regio bij de maatregelen betrokken wordt (externe maatregelen). Dergelijke maatregelen beslaan derhalve grotere gebieden, er zijn doorgaans meerdere partijen bij betrokken en vergen daarnaast veelal hoge investeringen en/of kapitaalver-

nietiging. De laatst genoemde punten gelden in feite ook voor grootschalige veranderingen in de gewasverdamping en een afname van de grondwateraanvulling door een toename van het verhard oppervlak.

2.3. Beheersmaatregelen voor de NB-wet terreinen

Voor het opstellen van beheersmaatregelen met betrekking tot de waterhuishouding moet de mate van verdroging vastgesteld worden en moet deze vervolgens worden afgezet aan de factoren die zijn besproken in de voorgaande paragraaf. Het probleem hierbij is dat er over de mate van verdroging ter plaatse uit veldwaarnemingen, zowel met betrekking tot de vegetatie, de grondwaterstand en de waterkwaliteit, nog wel een uitspraak is te doen, maar dat dit voor de factoren die hieraan ten grondslag liggen veel moeilijker is. Dit geldt zeker wanneer het gaat om een kwantificering van de relevante factoren.

Alvorens op de (geo)hydrologische problematiek van de afzonderlijke terreinen in te gaan, zal het probleemveld zo veel mogelijk ingeperkt worden. Dit geschiedt aan de hand van een aantal algemene beschouwingen, die min of meer op alle betrokken terreinen betrekking hebben. In hoofdstuk 4 wordt, na een ecologische beschrijving van de natuurterreinen, meer specifiek op de knelpunten in de waterhuishouding van de terreinen ingegaan, op basis waarvan voorstellen voor beheersmaatregelen zullen worden geformuleerd.

2.3.1. Regionale context

De NB-wet terreinen zijn beperkt van omvang en verspreid gelokaliseerd, in een ten behoeve van de landbouw gecultiveerd gebied (versnippering). Wel is het zo dat de terreinen aansluiten bij aanliggende natuurgebieden en/of dicht bij andere kleine natuurterreinen zijn gesitueerd. Een en ander geeft aan dat de wereld buiten de beschouwde natuurterreinen in potentie een grote invloed kan hebben op de interne wereld van de natuurterreinen. De vraag is dan: zijn er in deze buitenwereld bedreigende factoren aan te wijzen en zo ja, hebben deze een uitstraling naar de interne wereld van deze natuurterreinen?

De moeilijkheid bij het achterhalen van het scala van mogelijke factoren in de buitenwereld is dat er te weinig informatie paraat is. Alleen van de relatief grote grondwaterwinnings voor de industrie of de drinkwatervoorziening kan met enige zekerheid gezegd worden dat deze zo ver van de beschouwde natuurterreinen afliggen dat deze geen invloed hebben op de hydrologie ter plaatse. In hoeverre grondwater voor beregening van landbouwgronden wordt onttrokken is niet bekend. Het ontwateringssysteem in de regio zal ongetwijfeld in het verleden zijn verdicht en ook zullen de peilen in de waterlopen wellicht zijn verlaagd, maar in welke mate is niet direct bekend. De Twickelervaart vormt hierop een uitzondering. Deze vaart, die de zuidelijke grens van het Schijvenveld vormt, is dwars door een opwelling in het landschap gegraven en is een duidelijk element van beïnvloeding van het hydrologisch regime door de mens. In het algemeen zullen de aanpassingen in het oppervlaktewater er toe bijgedragen hebben dat er minder neerslag in de regio wordt vastgehouden, waardoor de grondwateraanvulling zal zijn afgenomen. In welke mate is echter niet zonder meer te bepalen. Ook over de verandering in de gewasverdamping is het moeilijk een oordeel te vellen.

De voorgaande antwoorden zijn slechts zeer beperkt, maar het heeft om een aantal redenen geen zin om daar momenteel dieper op in te gaan. Dit ligt in de eerste plaats besloten in het tweede deel van de in de eerste alinea van deze paragraaf gestelde vraag, namelijk de

mate van uitstraling van eventuele ingrepen in de buitenwereld op de reservaten (misschien is het voor deze regio beter de vraag andersom te stellen). Zoals in paragraaf 2.1 uiteengezet, kenmerkt het gebied zich door de slechte doorlatendheid van de ondergrond, hetgeen impliceert dat de uitstraling van effecten van ingrepen vanuit de buitenwereld naar de interne wereld van de natuurterreinen gering geacht moet worden. Dit verkleint het probleemveld vrijwel tot de natuurterreinen zelf en in enkele gevallen de direct omliggende sloten en greppels. Een tweede reden om niet verder in te gaan op de factoren, die betrekking hebben op de buitenwereld, is dat het treffen van maatregelen in de regio in feite, gezien de vele betrokkenen en de mogelijk ver reikende consequenties, een zaak van provinciaal beleid is. In dit verband kan opgemerkt worden dat in Overijssel momenteel een studie naar de verdroging en het treffen van maatregelen daartegen in voorbereiding is. Eén van de belangrijke punten van dit onderzoek is het in kaart brengen van de eerder genoemde factoren voor de gehele provincie (huidige situatie versus die van 1950) en het in kaart brengen van claims die vanuit de verschillende beleidsplannen (bestemmingsplannen, waterhuishoudingsplannen, milieubeleidsplannen, etc.) op de diverse gebieden liggen.

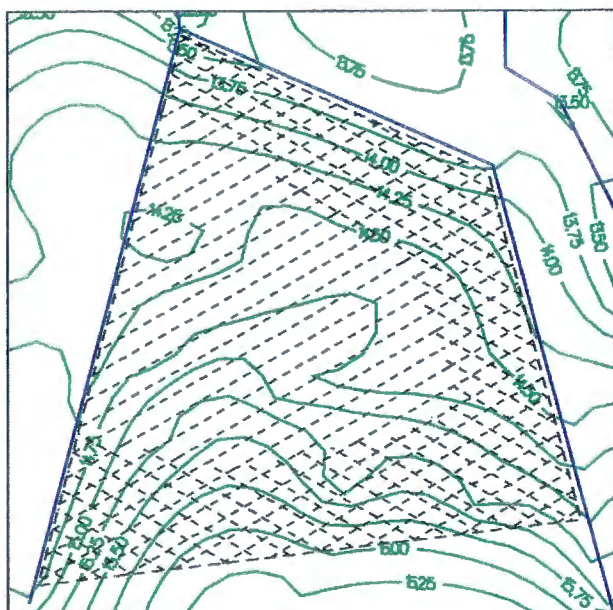
2.3.2. Lokale situatie

Om een indruk te krijgen van de effecten van maatregelen die binnen of aangrenzend aan de terreinen kunnen worden genomen, is een eenvoudige numerieke simulatie van het geohydrologisch systeem uitgevoerd. Het zou, gezien de randvoorwaarden van het onderzoek, te ver voeren hierbij elk terrein afzonderlijk te analyseren. Er is derhalve voor gekozen uit de verschillende terreinen de gemeenschappelijke karakteristieken te abstraheren en aan de hand van deze karakteristieken een (hypothetisch) voorbeeldgebiedje te componeren. Het zal duidelijk zijn dat aan dergelijke berekeningen niet meer dan een indicatieve waarde toegekend mag worden.

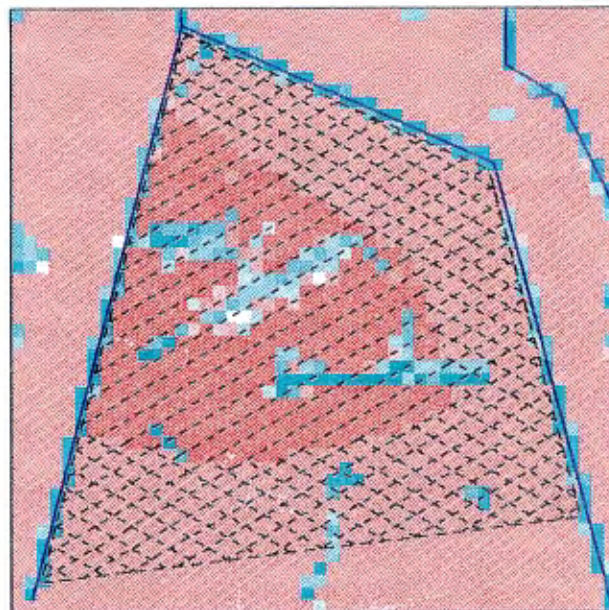
De gemeenschappelijke kenmerken van de terreinen zijn:

- de slechte doorlatendheid van de ondergrond,
- in verband met het voorgaande: bij een hoog neerslagoverschot een sterke sturing van de geometrie van lokale grondwaterstromingspatronen door lokale veranderingen in terreinhelling; tevens zal het werkelijk verloop van stroombanen zeer gevoelig zijn voor de wisselingen in de grondwateraanvulling (onregelmatige stroombanen),
- de aanwezigheid van (van oorsprong) terreindepressies, waarin zich bij een hoog neerslagoverschot water verzamelt (plasvorming),
- de terreindepressies zijn veelal ontwaterd door ondiepe greppels (aftappen van water),
- de gewasverdamping kan binnen de terreinen aanzienlijk verschillen door de verschillende vegetatietypen (heide en bos),
- de terreinen worden begrensd door één of meerdere greppels en/of sloten,
- de terreinen bevinden zich, het Boddenbroek uitgezonderd, in een (netto) wegzijgingsgebied,
- de terreinen hebben een geringe omvang, doorgaans niet meer dan 100 hectare.

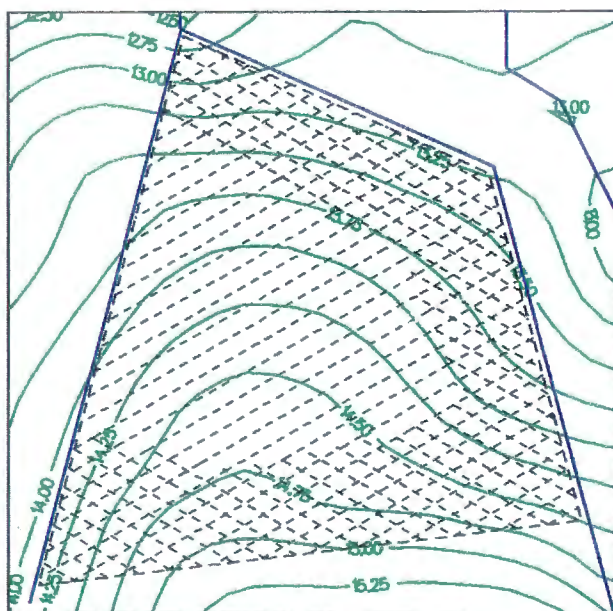
Zoals hierboven vermeld, is de positie van het Boddenbroek enigszins afwijkend van die van de overige terreinen, in die zin dat daar een kwelsituatie overheerst. Weliswaar verschilt derhalve de uitgangssituatie in het Boddenbroek, maar met name waar het gaat om de uitwerking van effecten zal het voorbeeldgebied ook een indicatieve waarde voor het Boddenbroek bezitten.



grondwaterstand voorjaar (mNAP)

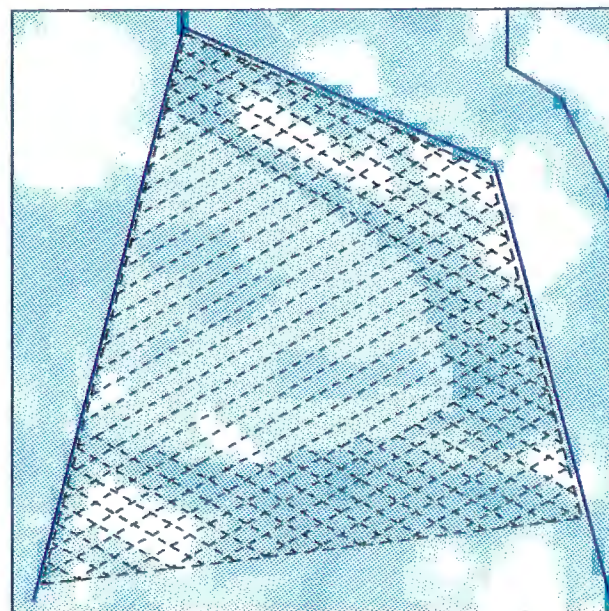


wegzijing/kwel voorjaar



grondwaterstand najaar (mNAP)

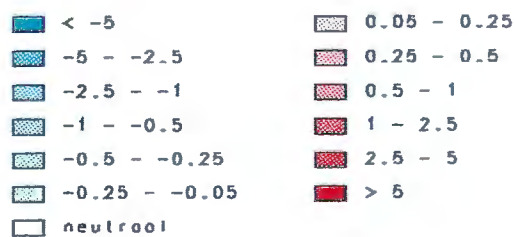
100 m



wegzijing/kwel/verdamping najaar

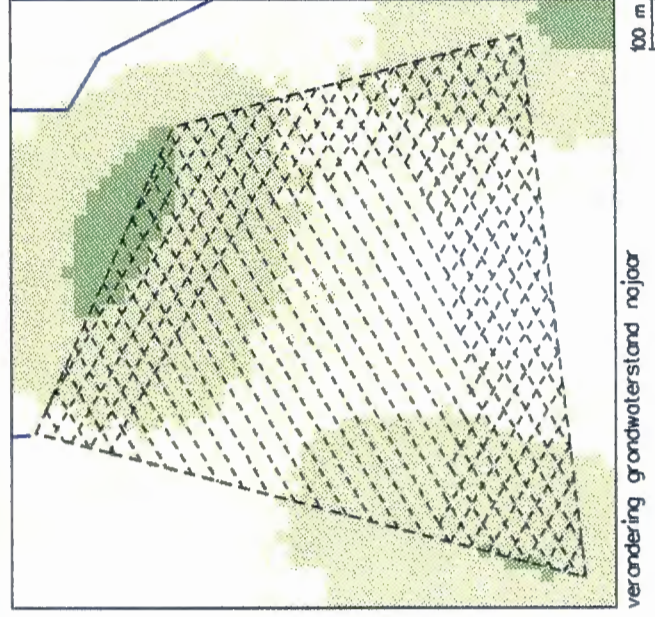
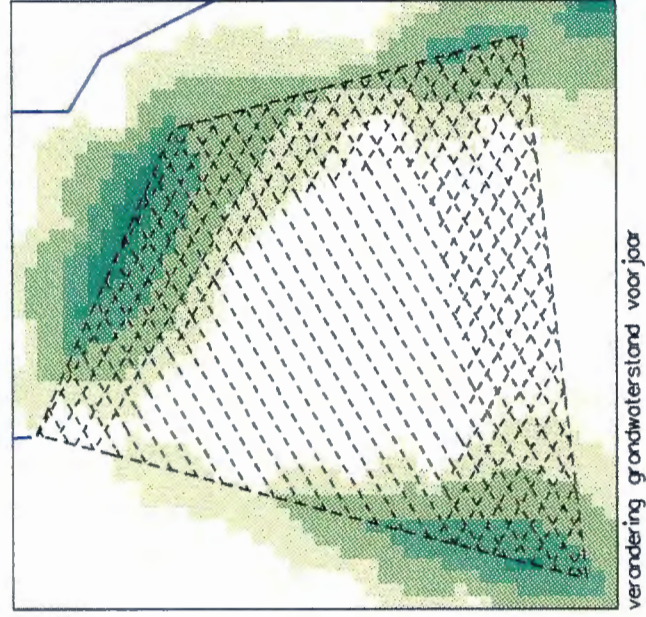
— waterloop
- - - begrenzing natuurterrein

flux (mm/dag)

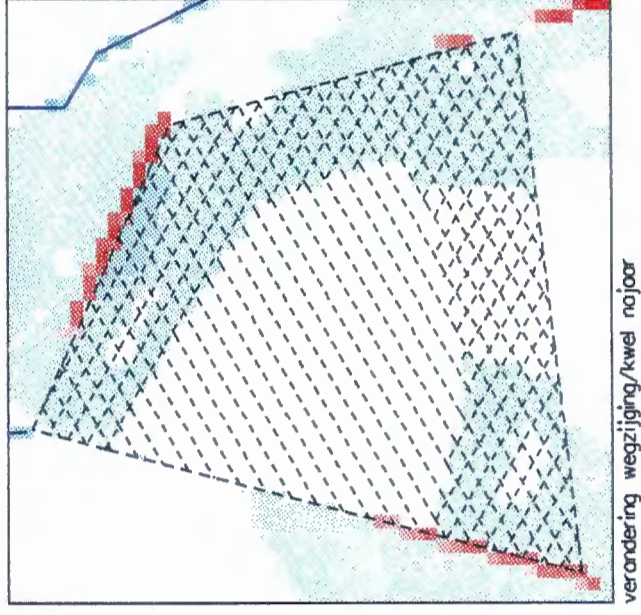
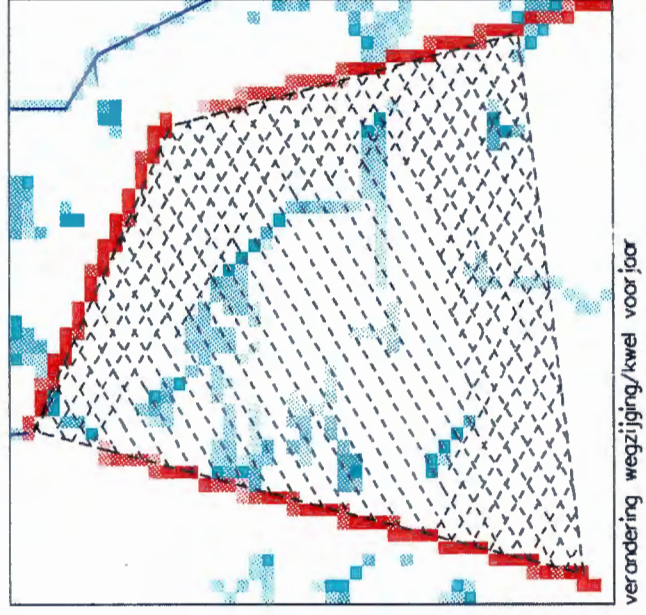
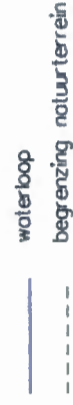
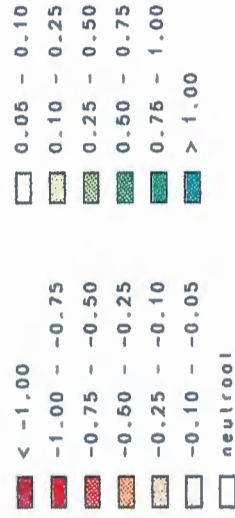


bos
heide

Figuur 2.3: verloop van de grondwaterstand en de wegzijing/kwel/verdamping in en rond het voorbeeldgebied voor de uitgangssituatie.



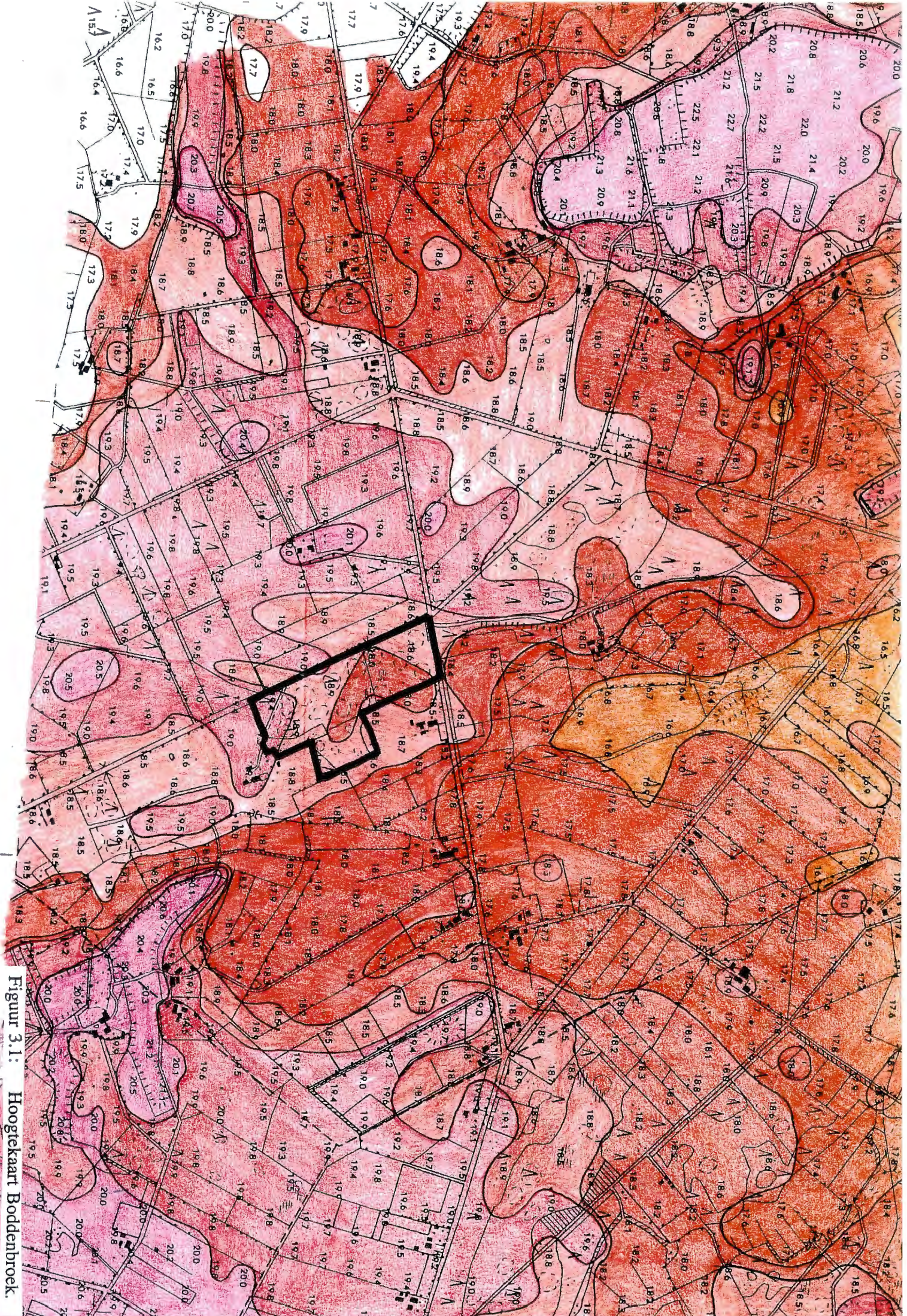
grondwaterstandsverandering (m)



fluxverandering (mm/dag)



Figuur 2.4: effect van het dempen van sloten op de grondwaterstand en de wegzijging/kwel/verdamping.



Figuur 3.1: Hoogtekaart Boddenbroek.

3 HYDRO-ECOLOGISCHE ANALYSES

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt per NB-wet terrein een hydro-ecologische analyse gepresenteerd. In zo'n analyse worden de hydrologische processen beschreven die de standplaatscondities (grondwaterstanden, pH/basenverzadiging en trofieniveau) van de vegetatie bepalen. De hydro-ecologische analyse wordt voorafgegaan door een ~~n~~ korte beschrijving van de geomorfologie, hoogteligging, bodem, grondwaterstanden en vegetatie. De geohydrologische gesteldheid van de terreinen is in algemene zin beschreven in paragraaf 2.1. Meer gedetailleerde informatie over de geohydrologie is niet beschikbaar. Bij het Boddenbroek worden ook de beschikbare gegevens over de waterkwaliteit besproken.

De volgende bronnen zijn gebruikt:

- geomorfologie: Geomorfologische kaart van Nederland 1:50.000, blad 34-35 en blad 28/29 (Stiboka/RGD, 1978);
- hoogteligging: hoogtepuntenkaart 1:10.000;
- bodem: Bodemkaart van Nederland 1:50.000, blad 34 O (Stiboka, concept) en blad 28 O (Stiboka, concept);
- grondwaterstanden: in het kader van dit onderzoek verzamelde data over de periode 14 juli t/m 28 december 1992;
- chemische samenstelling grond- en oppervlaktewater: in het kader van dit onderzoek verzamelde data over het Elektrisch Geleidings Vermogen bij 25°C (EGV) en de zuurgraad (pH) van het oppervlaktewater op 4 mei en 6 mei 1992 en enige metingen van de EGV met een prikstok in de periode 3 t/m 6 augustus 1992.
- vegetatie: eigen waarnemingen in de periode 3 t/m 6 augustus 1992 (zie bijlage 2) en diverse oude opnames, die ter beschikking gesteld zijn door het archief van het project "Plantengemeenschappen in Nederland".

3.2 Het Boddenbroek

3.2.1 Geomorfologie

Het Boddenbroek ligt in een golvend grondmorene landschap. De NW-zijde van het terrein grenst aan een gordeldekzandrug, die ten westen van het terrein afbuigt naar het zuidwesten. Ten zuiden van deze gordeldekzandrug ligt een grondmorenerug. De Drekkestrang en directe omgeving, die ten oosten van het terrein zijn gesitueerd, behoren tot een dalvormige laagte zonder veen.

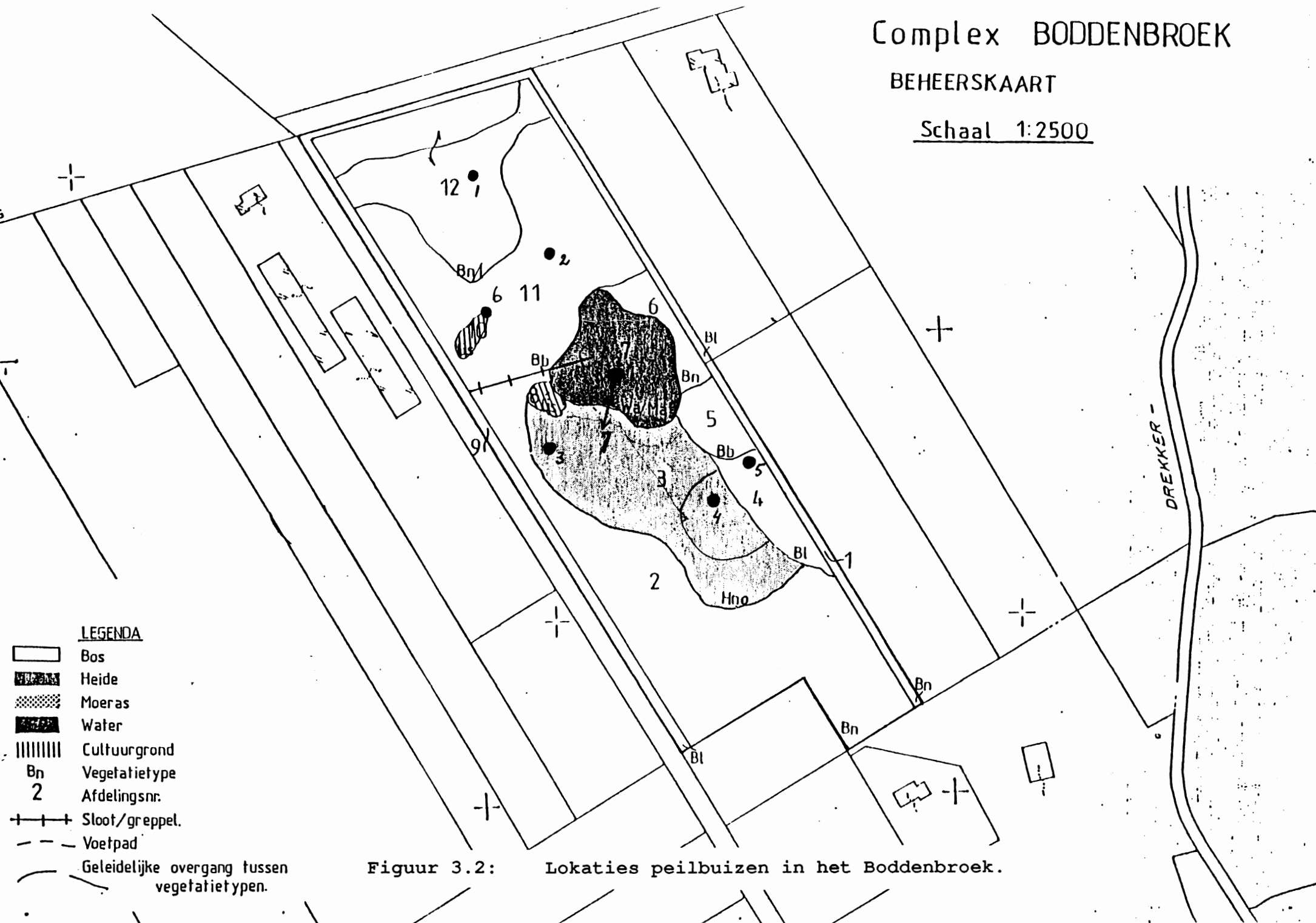
3.2.2 Hoogte

Het terrein is een afvoerloze laagte, gelegen in een hogere omgeving (zie figuur 3.1). Het is aan alle zijden omgeven door gebieden die minimaal 18.5 m + N.A.P. hoog zijn. In het Boddenbroek zelf bedraagt de hoogte minder dan 18.5 m + N.A.P. Het ven is het laagste deel en ligt lager dan 18.0 m + N.A.P. Ten westen worden maximaal hoogten van iets meer dan 20 m + N.A.P. bereikt. Het beekdal van de Drekkestrang heeft een met het Boddenbroek vergelijkbare hoogte.

Complex BODDENBROEK

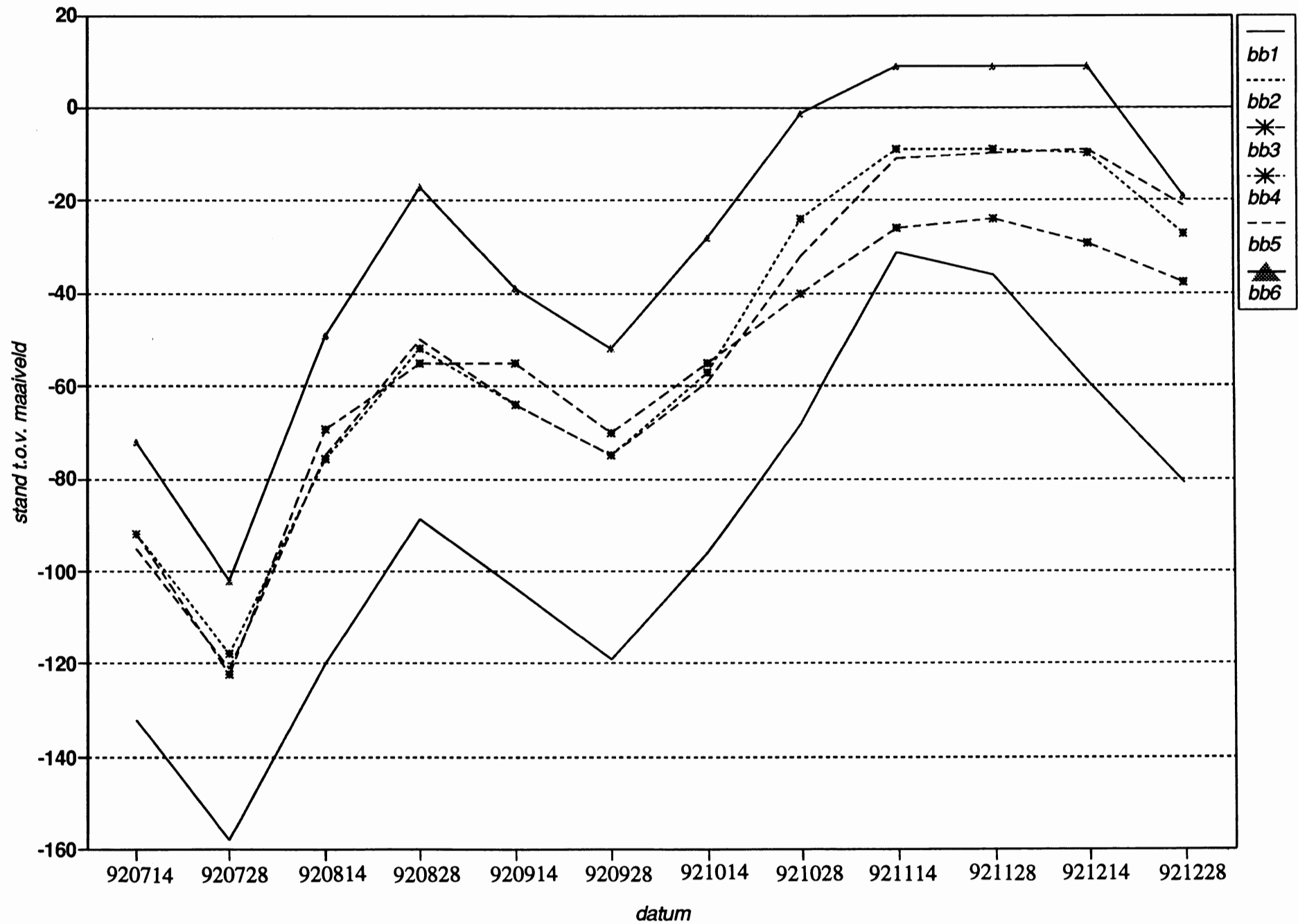
BEHEERSKAART

Schaal 1:2500

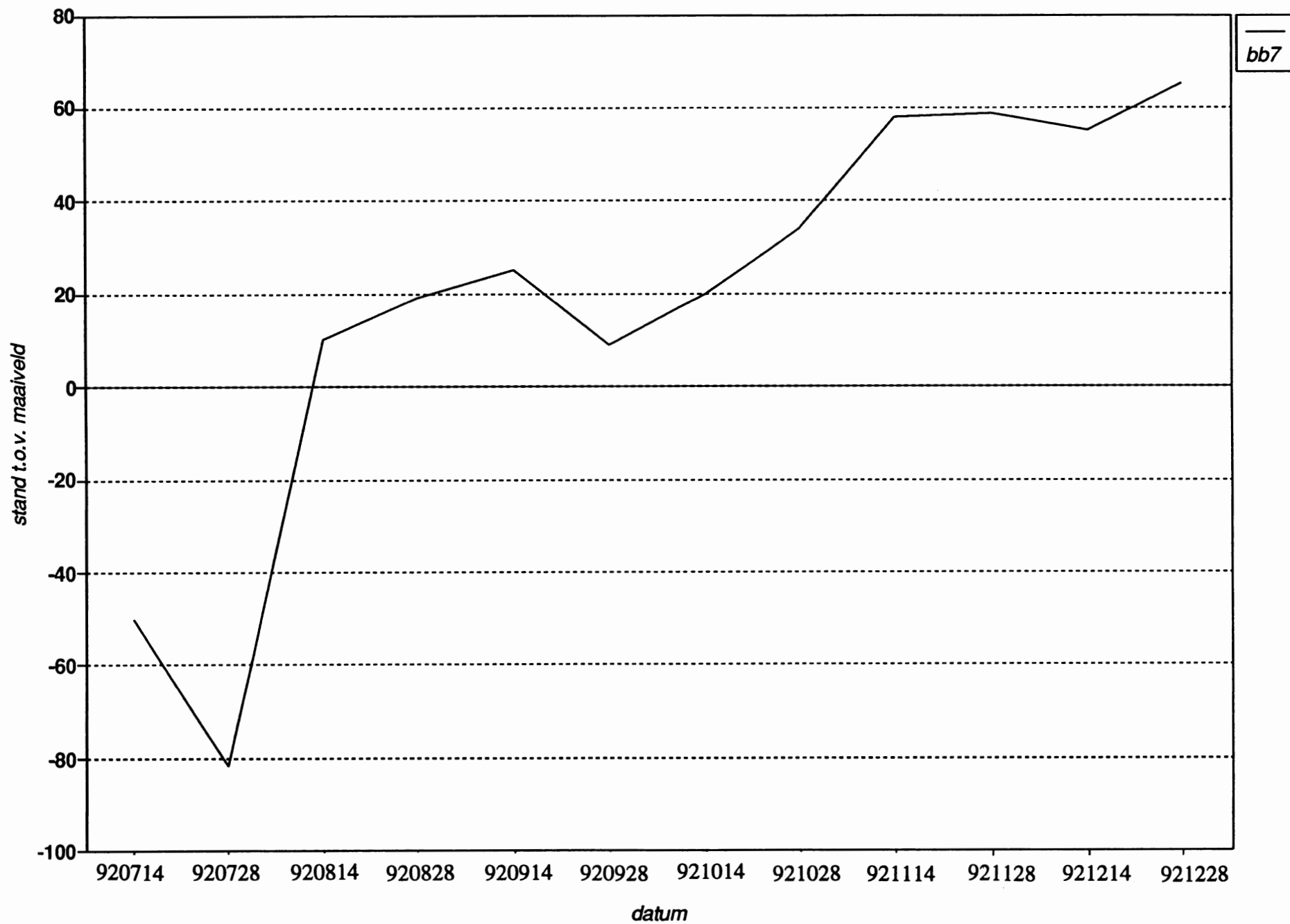


Figuur 3.2: Lokaties peilbuizen in het Boddenbroek.

Figuur 3.3: Het verloop van de grondwaterstand t.o.v. maaiveld in de peilbuizen in het Boddenbroek.



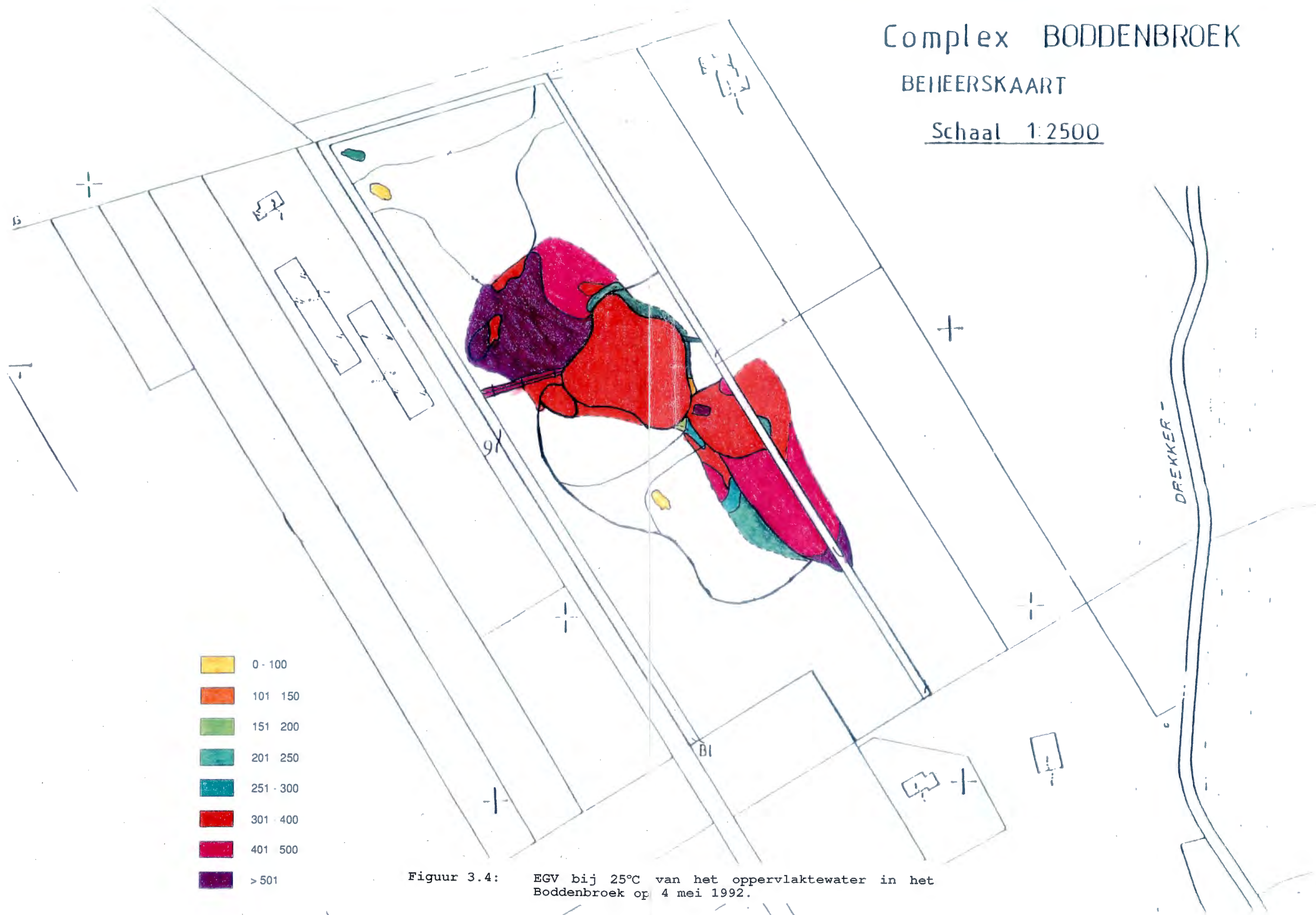
Figuur 3.3: Het verloop van de grondwaterstand t.o.v. maai-
veld in de peilbuizen in het Boddenbroek.



Complex BODDENBROEK

BEHEERSKAART

Schaal 1:2500

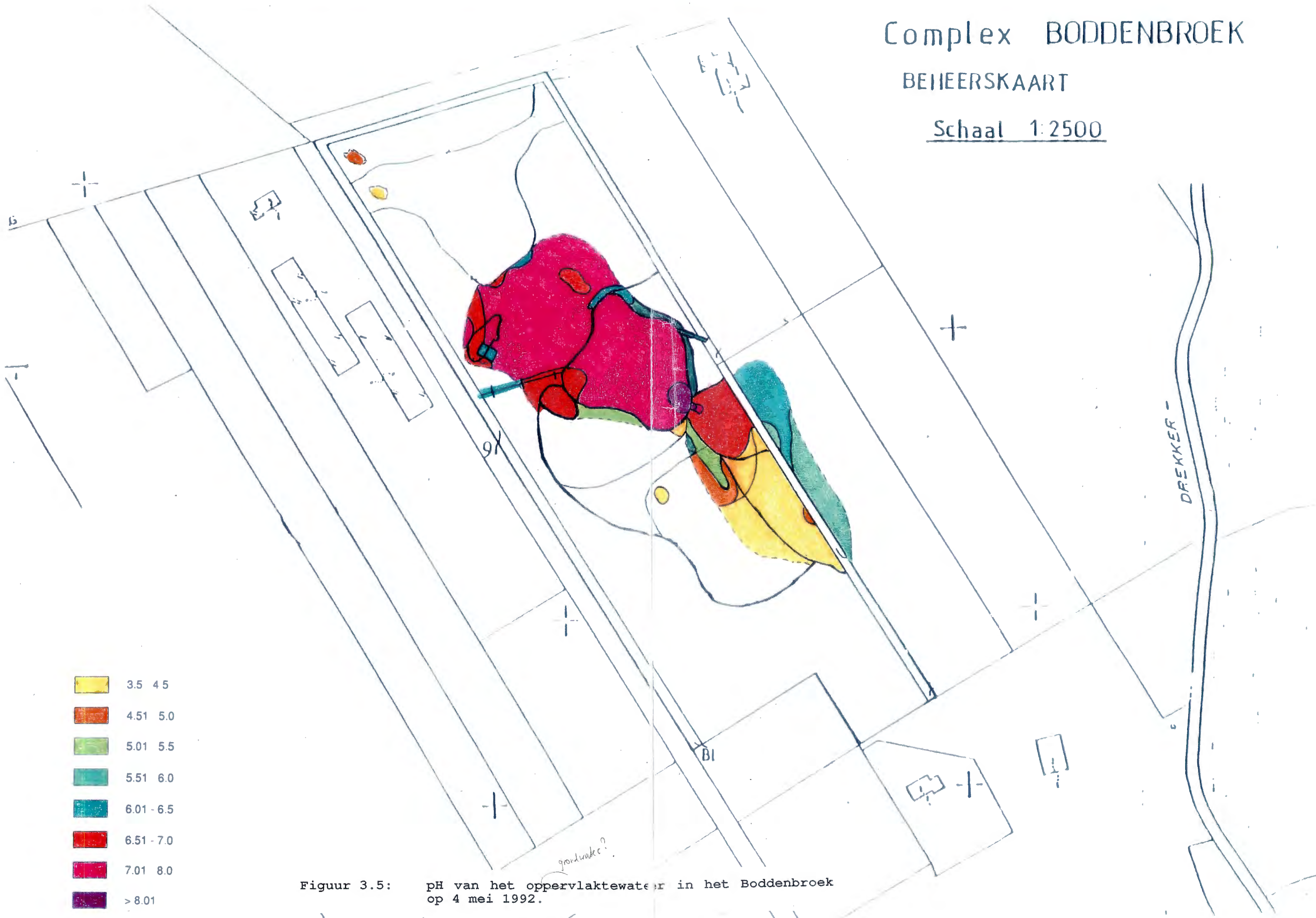


Figuur 3.4: EGV bij 25°C van het oppervlaktewater in het Boddenbroek op 4 mei 1992.

Complex BODDENBROEK

BEHEERSKAART

Schaal 1:2500



Figuur 3.5: pH van het oppervlaktewater in het Boddenbroek op 4 mei 1992.

Het voorbeeldgebiedje heeft een oppervlakte van 75 hectare en is bedekt met heide en bos (zie bijvoorbeeld figuur 2.3). Aan de heide is voor de berekeningen een gewasverdamplingsfactor van 0,60 toegekend, tegenover een factor van 0,95 voor het bos. Het bos is gelokaliseerd op de relatief hoge delen binnen het voorbeeldgebied; de heide in het relatief laag gelegen centrale deel (het maaiveldshoogte verloop van het Schijvenveld is voor het voorbeeld gebruikt). Aan de west- en oost-kant van het voorbeeldgebied ligt een sloot waarvan de bodem zich tussen 1 à 1,5 meter beneden maaiveld bevindt. De ondergrond van het voorbeeldgebied is slecht doorlatend, met een kD -waarde van $30 \text{ m}^2/\text{dag}$.

De simulatie zijn niet stationair uitgevoerd, hetgeen het mogelijk maakt de effecten van de ingrepen op verschillende tijdstippen te evalueren. De berekening van de grondwateraanvulling en de potentiële verdamping is gebaseerd op cijfers van het jaar 1986. De rekenresultaten zijn telkens voor twee tijdstipmomenten weergegeven, namelijk het voorjaar (april) en het najaar (augustus). De verdere specificaties van het gebruikte grondwatermodel zijn opgenomen in bijlage II.

De uitgangssituatie is weergegeven in figuur 2.3. In het voorjaar, wanneer de grondwaterstand zich op haar maximum bevindt, tapt het grondwater op vele plaatsen het maaiveld aan en volgt de grondwaterstand min of meer het maaiveld. In de zomer zakt de grondwaterstand uit en heeft dan een vlakker verloop.

De sloten, die het voorbeeldgebied omringen, hebben in de winter een sterk drainerende werking, maar zijn in de zomer daarentegen vrijwel afvoerloos.

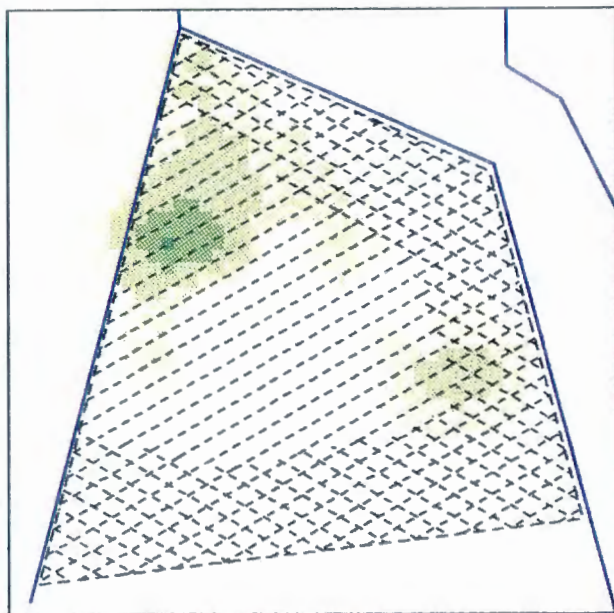
Gedurende de winter bestaan er binnen verschillende delen van het voorbeeldgebied zones waar grondwater aan de dag treedt, maar die in de zomerperiode echter weer verdwijnen (lokale, tijdsafhankelijke kwel). Deze kwelzones komen met name voor aan de randen van de laagten, daar waar zich een knik in het maaiveldhoogteverloop bevindt. In situaties, zoals bij het Boddenbroek, zal, naast deze zeer lokale, temporele kwelcomponent, nog een kwelcomponent van meer permanente aard aanwezig zijn, die wordt gevoed vanuit de achterliggende rug (bovenlokale kwel).

Wegzijging treedt in de winter tussen de waterlopen en de kwelzones op. In het model heeft de wegzijging tamelijk uniforme waarden, aangezien de effecten van een neerslagverdeling als gevolg van maaiveldhoogteverschillen (surface runoff) en dergelijke niet in het model onder te brengen zijn. De verdamping (zomers) is daarentegen wel gedifferentieerd; de afhankelijkheid van de actuele verdamping van de diepte van de grondwaterstand is wel in het model ondergebracht.

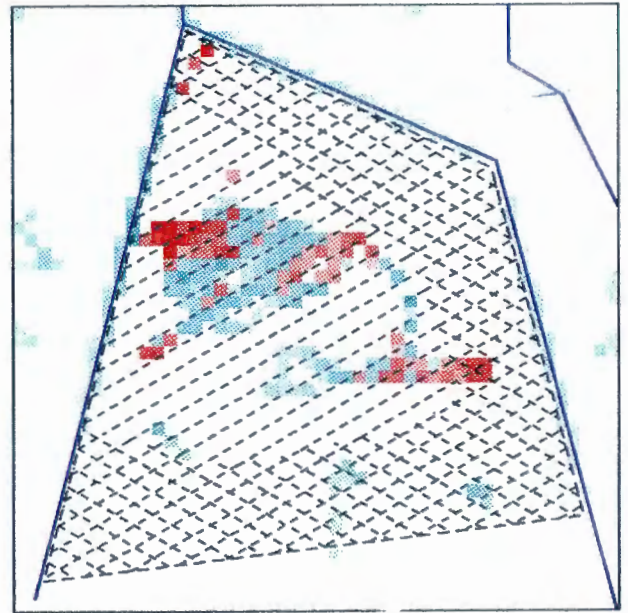
Met het grondwatermodel zijn de effecten van drie soorten ingrepen gesimuleerd, te weten:

- het dempen van de omringende sloten,
- het afvoerloos maken van de terreindepressie (hetgeen neerkomt op het dichten van greppels die het water in de terreindepressie aftappen),
- het vervangen van het bos door heide.

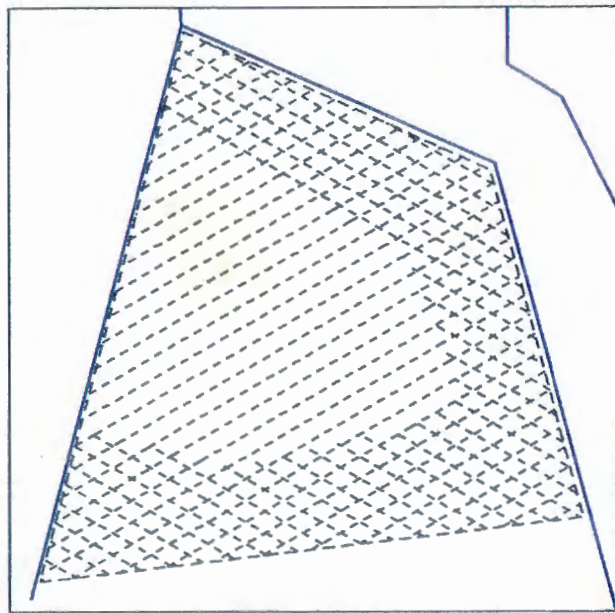
Het dempen van de sloten heeft op de voorjaarsgrondwaterstand een substantieel effect, hoewel deze hoofdzakelijk beperkt blijft tot de randen van het voorbeeldgebied (figuur 2.4). Het verschil in effect langs de verschillende sloottrajecten wordt veroorzaakt door het feit dat de insnijding van de sloten in het grondwaterlichaam plaatsafhankelijk is. De slootbodem is middels een aantal segmenten met een constante hoogte in model gebracht. Hoe dieper de sloot in het grondwaterlichaam insnijdt, des te groter het effect indien deze



verandering grondwaterstand voorjaar

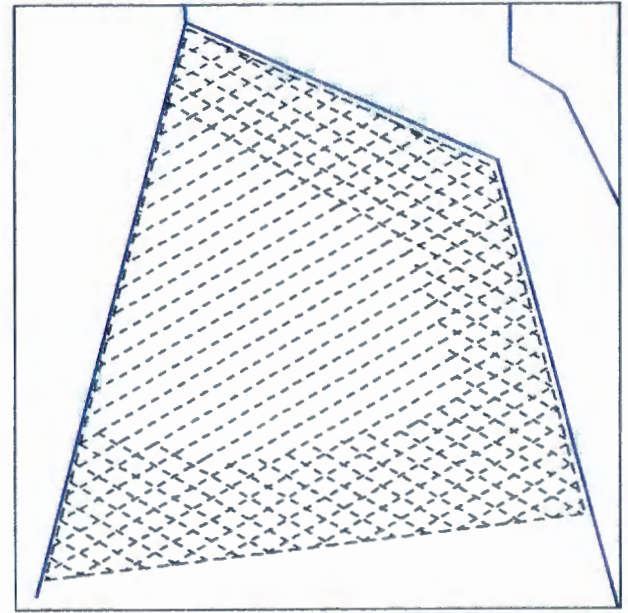


verandering wegzijging/kwel voorjaar



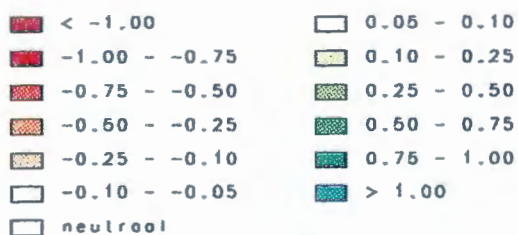
verandering grondwaterstand najaar

100 m



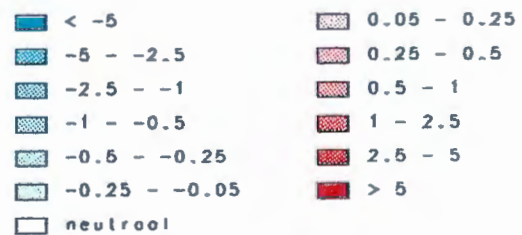
verandering wegzijging/kwel najaar

grondwaterstandsverandering (m)



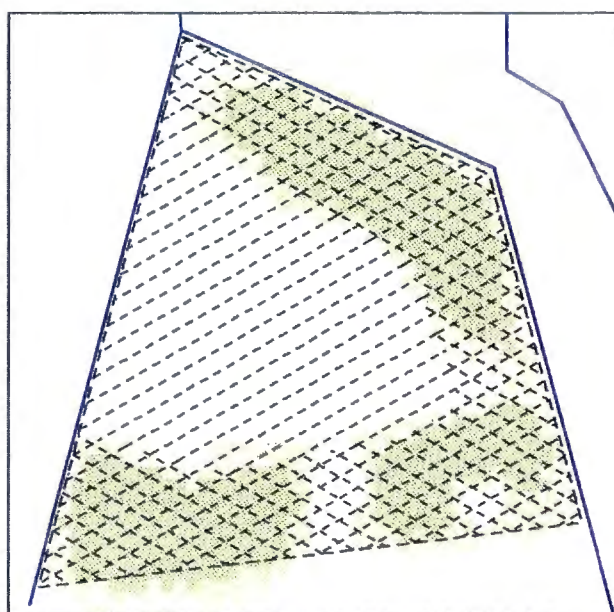
— waterloop
 --- begrenzing natuurterrein

fluxverandering (mm/dag)

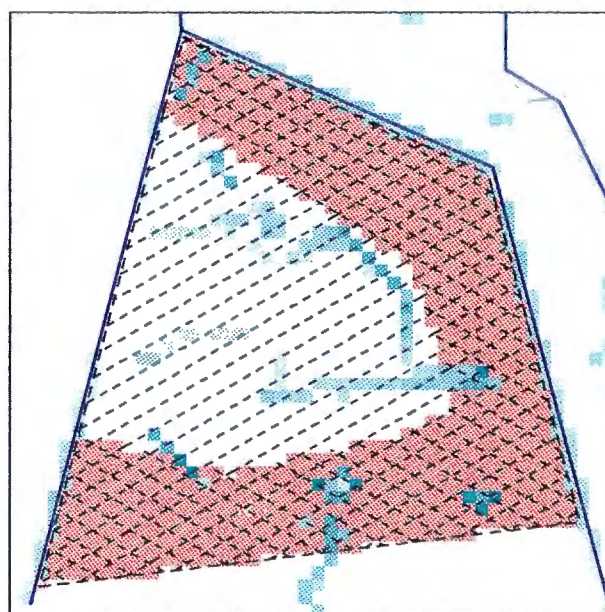


bos
 heide

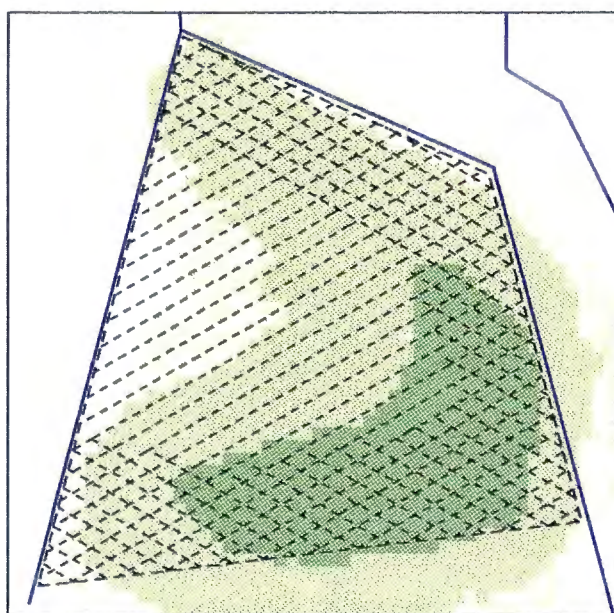
Figuur 2.5: effect van het afsluiten van de laagte op de grondwaterstand en de wegzijging/kwel/verdamping.



verandering grondwaterstand voorjaar

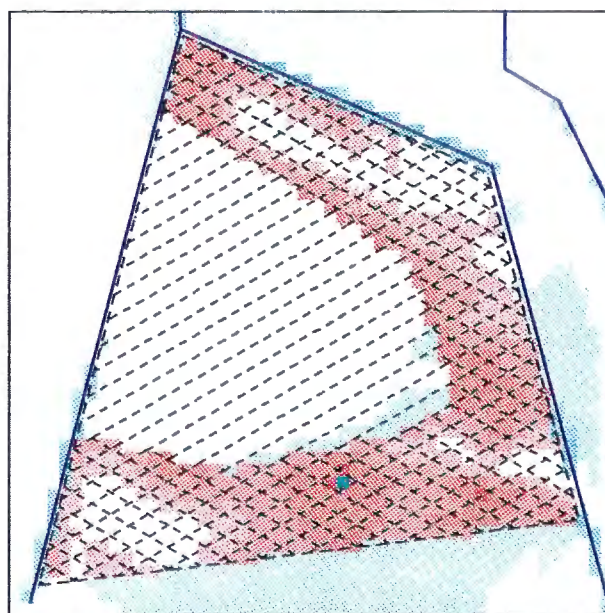


verandering wegzijging/kwel voorjaar



verandering grondwaterstand najaar

100 m



verandering wegzijging/kwel najaar

grondwaterstandsverandering (m)

< -1.00	0.05 - 0.10
-1.00 - -0.75	0.10 - 0.25
-0.75 - -0.50	0.25 - 0.50
-0.50 - -0.25	0.50 - 0.75
-0.25 - -0.10	0.75 - 1.00
-0.10 - -0.05	> 1.00
neutraal	

— waterloop
 --- begrenzing natuurterrein

fluxverandering (mm/dag)

< -5	0.05 - 0.25
-5 - -2.5	0.25 - 0.5
-2.5 - -1	0.5 - 1
-1 - -0.5	1 - 2.5
-0.5 - -0.25	2.5 - 5
-0.25 - -0.05	> 5
neutraal	

bos
 heide

Figuur 2.6: effect van het vervangen van bos door heide op de grondwaterstand en de wegzijging/kwel/verdamping.

gedempt wordt. Omdat de sloten in de zomersituatie nauwelijks draineren, is het effect van dempen van de sloten op de zomergrondwaterstand geringer. Het effect dat in de zomer optreedt, is voornamelijk nog het gevolg van een hogere grondwaterstand aan het begin van de droge periode, bij afwezigheid van de sloten. Door de traagheid van het systeem manifesteert het effect van het dempen van sloten zich pas later (in de zomer) over het gehele terrein; de grondwaterstandsverhoging is dan echter relatief gering.

Het dempen van sloten heeft verder nog een belangrijke consequentie en dat is dat de winterse, lokale kwel binnen de laagten geïntensiveerd wordt en weer ontstaat waar die door de sloten was verdwenen.

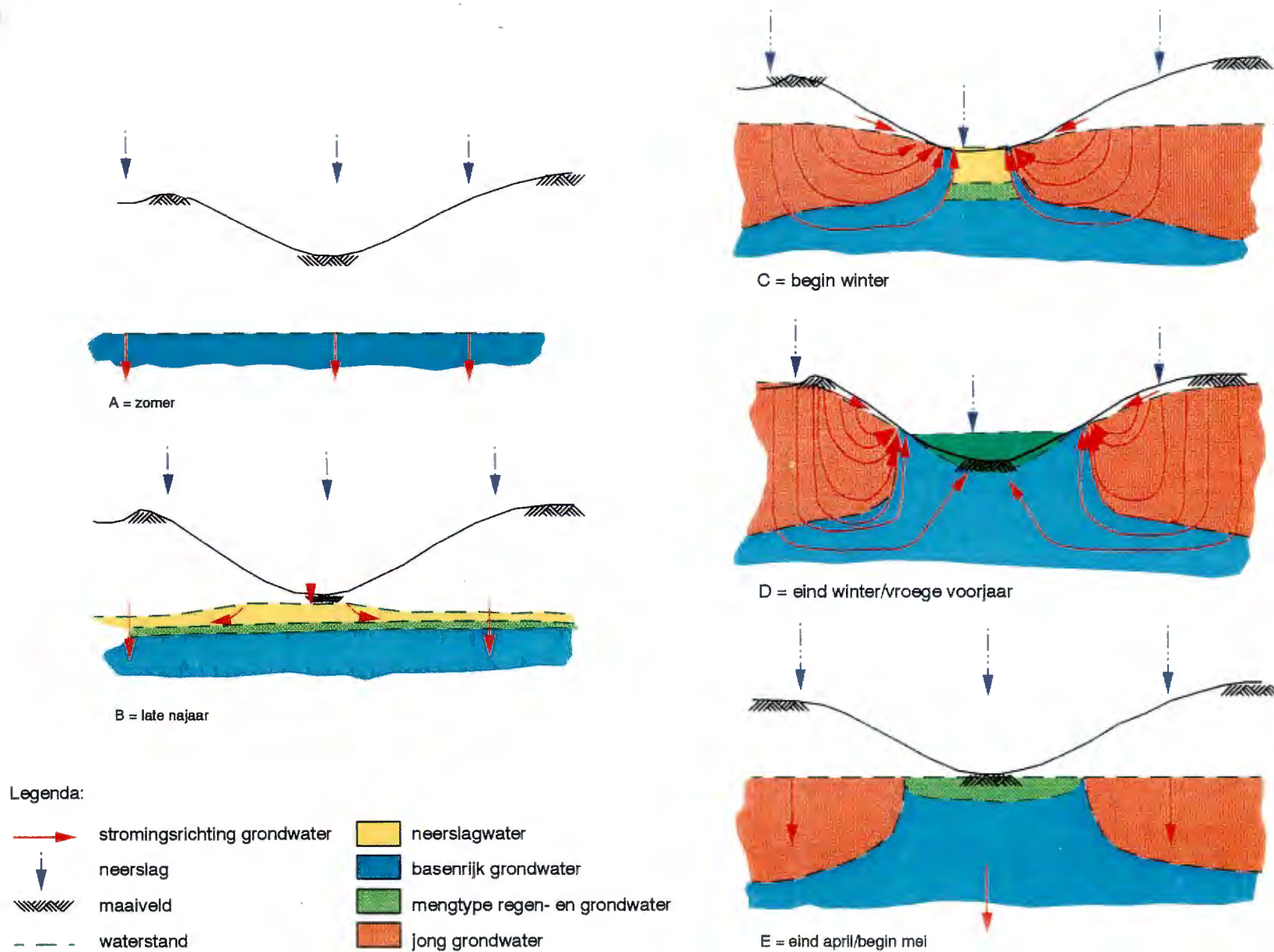
Het effect van het vasthouden van water in de laagte in het voorbeeldgebied (dichten van afvoergreppels) heeft vooral invloed op de wintergrondwaterstand in en direct aangrenzend aan de laagte (figuur 2.5). Voor de zomergrondwaterstand is het effect veel geringer. Hierbij moet echter wel opgemerkt worden dat met het gebruikte grondwatermodel de simulatie van het vasthouden van oppervlaktewater in de terreindepressie niet goed mogelijk is. Figuur 2.5 geeft voor de zomersituatie dan ook een minimum-effect weer; in de werkelijkheid zal naar verwachting het effect van het vasthouden van water veel groter zijn.

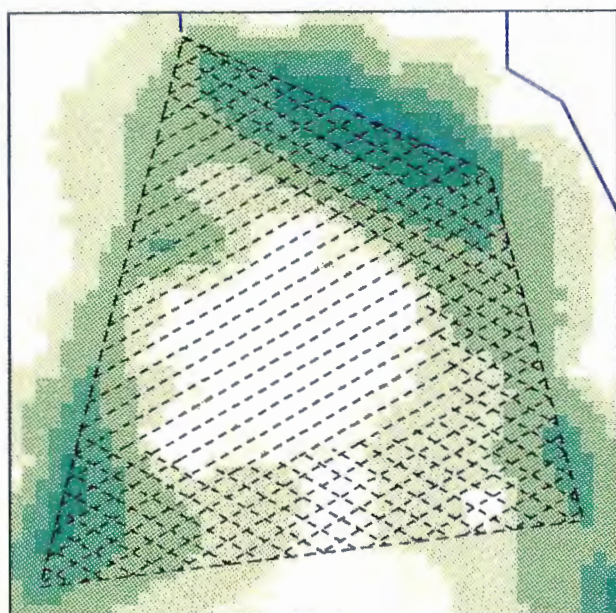
Het kappen van het bos en dit vervangen door heide heeft met name effect op de zomergrondwaterstand (figuur 2.6), hetgeen uiteraard samenhangt met de reductie van de verdamping die dan optreedt. De grondwaterstandsverhoging kan oplopen tot enkele decimeters. Daarnaast vindt door de (geringe) grondwaterstandsverhoging in de natte periode (naijling) tevens enige intensivering van de winterse kwel plaats.

In figuur 2.7 is het effect weergegeven van alle maatregelen tezamen.

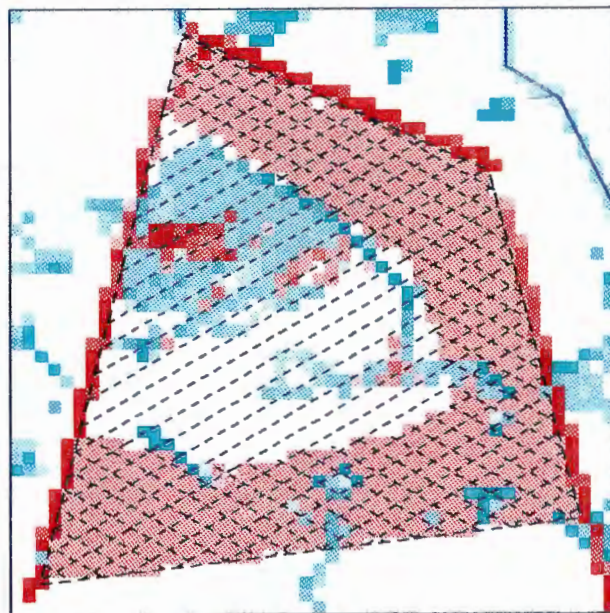
Aangezien er een aantal niet-lineaire componenten in het systeem zitten (het droogvallen van sloten en de grondwaterstandsafhankelijke verdamping) is het gecombineerde effect van de maatregelen meer dan de som van de effecten van de afzonderlijke maatregelen. Het aardige van de verschillende ingrepen is dat ze op complementaire delen binnen het voorbeeldgebied uitwerken en als zodanig tot een algehele vernatting van het gebied tot gevolg hebben. Figuur 2.8 geeft de geohydrologische situatie weer zoals die dan ontstaat (vergelijk figuur 2.3, de uitgangssituatie). Duidelijk is te zien dat in het voorjaar de lokale, winterse kwel zowel in omvang als in intensiteit is toegenomen. Daar waar de laagte is gevuld met oppervlaktewater heeft de grondwaterstand een vlak verloop, met als gevolg dat de lokale kwel aan de randen van de plas aan de dag treedt. De verdamping in het voormalige bosgebied is afgenomen doordat zich daar nu heide bevindt met aan-aan-zienlijk lagere gewasverdamping. In het centrale deel, waar de vegetatie niet is veranderd, is daarentegen de verdamping toegenomen omdat de grondwaterstand daar nu dichter aan het maaiveld staat.

Figuur 3.6: Hydrologische processen in een laagte zonder afvoer.

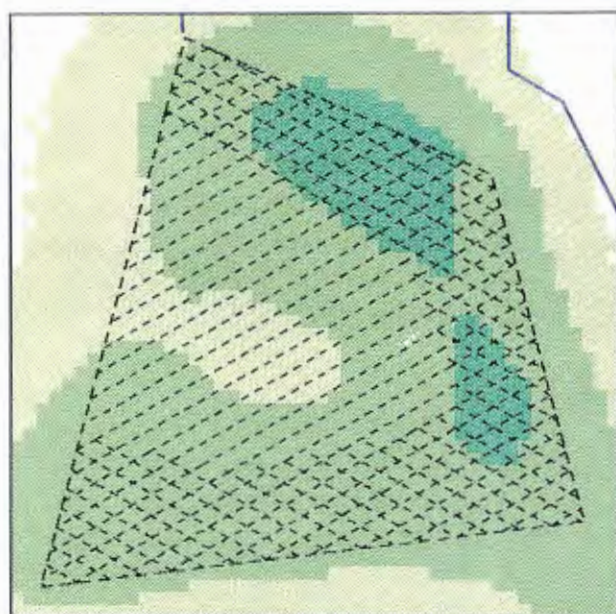




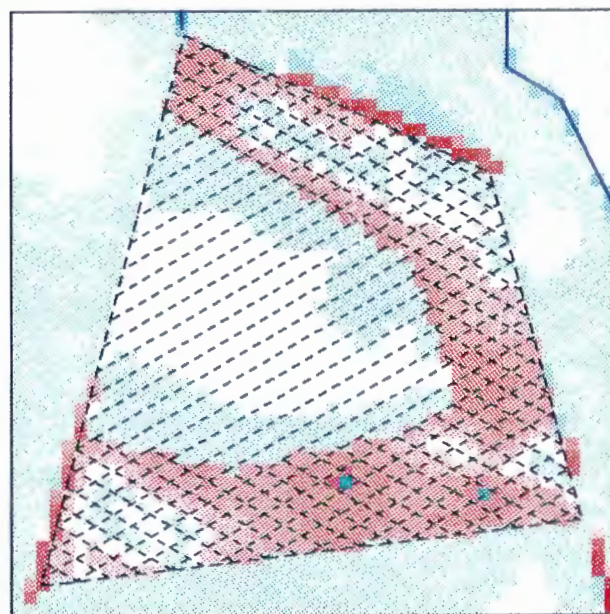
verandering grondwaterstand voorjaar



verandering wegzijging/kwel voorjaar

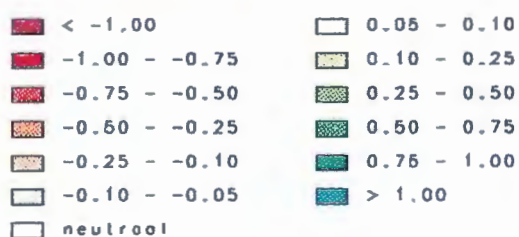


verandering grondwaterstand najaar



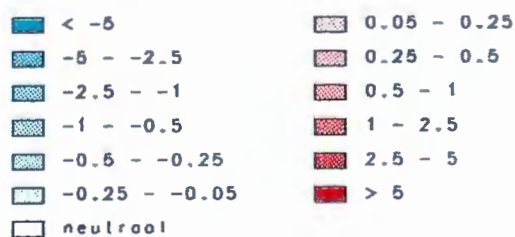
verandering wegzijging/kwel najaar

grondwaterstandsverandering (m)



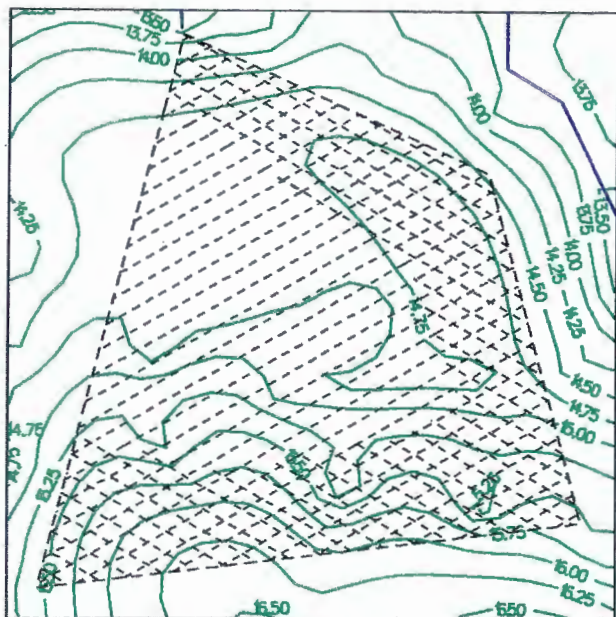
— waterloop
 - - - - - begrenzing natuurterrein

fluxverandering (mm/dag)

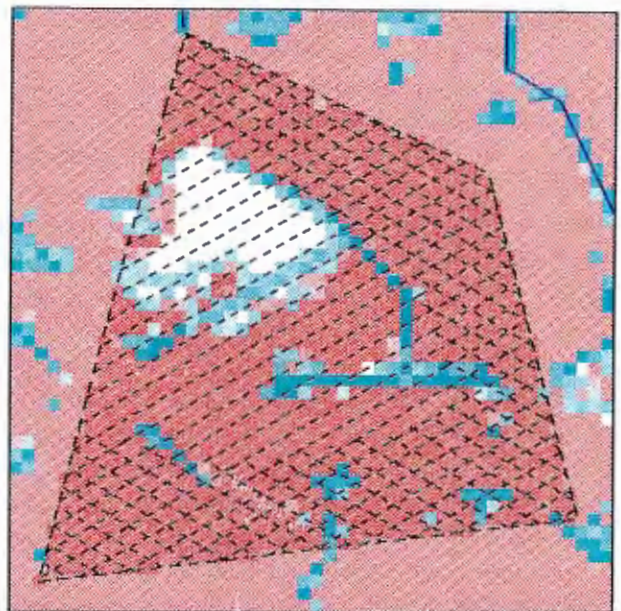


bos
 heide

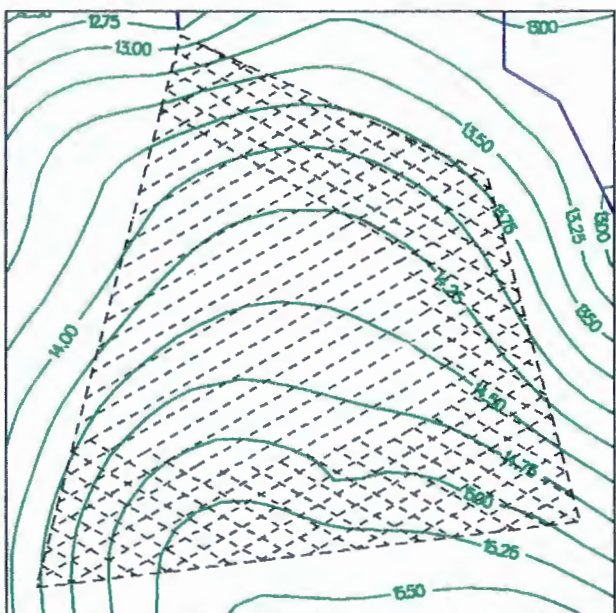
Figuur 2.7: het gecombineerde effect van het dempen van sloten, van het afsluiten van de laagte en het vervangen van bos door heide op de grondwaterstand en de wegzijging/kwel/verdamping.



grondwaterstand voorjaar (mNAP)

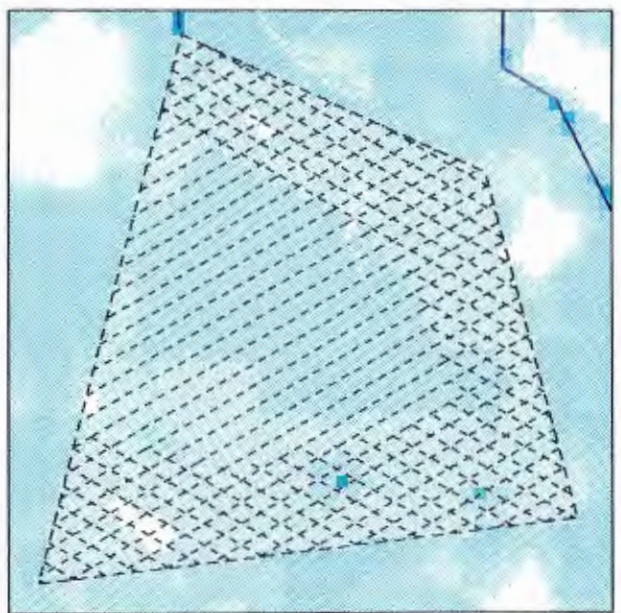


wegzijing/kwel voorjaar



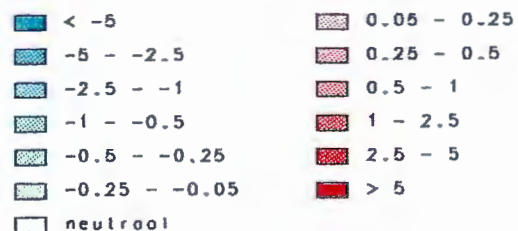
grondwaterstand najaar (mNAP)

100 m



wegzijing/kwel/verdamping najaar

flux (mm/dag)



— waterloop
- - - begrenzing natuurterrein

bos
heide

Figuur 2.8: verloop van de grondwaterstand en de wegzijing/kwel/verdamping in en rond het voorbeeldgebied voor de situatie waarbij de sloten zijn gedempt, de laagte is afgesloten en het bos is vervangen door de heide.

3.2.3 Bodem

Volgens de bodemkaart (1:50.000) bestaat de bodem van het Boddenbroek uit veldpodsolen met grondwatertrappen V en VI. Dit is een te grove schematisatie van de werkelijkheid, die alleen opgaat voor de hogere met heide en eiken-berkenbossen begroeide delen van het terrein. In de lage delen ligt zandige leem en lemig zand aan het oppervlak. De bodem ter plekke is vermoedelijk te rekenen tot de vlakvaaggronden en beekedgronden.

3.2.4 Grondwaterstanden

In het Boddenbroek zijn 6 peilbuizen geplaatst (zie figuur 3.2) en bij peilbuis 6 tevens een peilschaal. Het verloop van de grondwaterstand t.o.v. maaiveld is weergegeven in figuur 3.3). In tabel 3.1 is aangegeven welk vegetatietype voorkomt bij welke peilbuis.

Tabel 3.1: Vegetatietypen en opnamen bij de peilbuizen in het Boddenbroek.

nummer peilbuis	opname-nummer	vegetatietype
bb1	AJ92218	RG <i>Molinia caerulea</i> [<i>Ericion tetralicis</i>]
bb2	AJ92219/20	RG <i>Molinia caerulea</i> [Junco-Molinion]
bb3	AJ92234	<i>Ericetum tetralicis typicum</i>
bb4	AJ92235	<i>Ericetum tetralicis sphagnetosum</i>
bb5	AJ92236	<i>Querco-Betuletum molinietosum</i>
bb6	AJ92226	<i>Samolo-Littorelletum</i>

Uit een vergelijking van de grondwaterstandsgegevens van deze vegetatietypen met die uit andere terreinen (De Haan, 1992 en De Haan, concept) blijkt dat het verloop van de grondwaterstanden in het Boddenbroek zodanig is dat alle aanwezige gemeenschappen zich kunnen handhaven. Bij een geschikt vegetatiebeheer kunnen de thans aanwezige rompgemeenschappen zich ontwikkelen tot goed ontwikkelde plantengemeenschappen. De vergelijking per buis is opgenomen in tekstkader 1.

Tekstkader 1: Vergelijking van de grondwaterstanden onder vegetatietypen in het Boddenbroek met die van andere terreinen.

- peilbuis 1: De rompgemeenschap is niet ontstaan door te lage waterstanden, maar door achterstallig beheer. De standen stemmen overeen met die van het *Ericetum tetralicis typicum*.
- peilbuis 2: De grondwaterstanden bij deze peilbuis zijn karakteristiek voor Blauwgraslanden in afvoerlose laagten. Op grond van de waterstanden en de pH is de ontwikkeling van een *Cirsio-Molinietum orchietosum* (parnassietosum) mogelijk.
- peilbuis 3: De grondwaterstanden stemmen overeen met die van het *Ericetum tetralicis typicum* of *sphagnetosum*. Na plaggen zou eventueel een *Ericetum tetralicis sphagnetosum* kunnen ontstaan. Dit kan beter beoordeeld worden als een meetreeks over een heel jaar ter beschikking komt.
- peilbuis 4: De grondwaterstanden stemmen overeen met die van *Ericetum tetralicis sphagnetosum*.
- peilbuis 5: Het *Querco-Betuletum molinietosum* ontstaat uit het *Ericetum tetralicis*. Na verwijderen van het bos zal ter plekke een *Ericetum tetralicis sphagnetosum* ontstaan.
- peilbuis 6: De waterstanden stemmen overeen met die van het *Scirpetum fluitantis*. Van het binnenlandse *Samolo-Littorelletum* zijn geen grondwaterstanden bekend. De pH van deze gemeenschap ligt rond 8, hetgeen in overeenstemming is met de literatuur (Schaminée, 1988).

3.2.5 Waterkwaliteit

Uit de EGV- en pH-metingen van het oppervlaktewater (zie figuur 3.4 en 3.5) kan het volgende worden geconcludeerd:

- In de laagte in het zuiden wordt over grote delen zuur en zwak zuur (pH tussen 3.5 en 5.00) water gevonden. De EGV's zijn over het algemeen hoog tot zeer hoog. Deze combinatie van pH en EGV-waarden duidt op invloed van geëutrofeerd water.
- Het water in de natte delen ten noorden en noordwesten van het ven is vermoedelijk geëutrofeerd, hetgeen is af te leiden uit de extreem hoge EGV's (en de in het veld waargenomen flapvoorkomens).
- In het ven en voor een deel van de laagte die ten zuidoosten van het ven ligt worden hoge pH- (tussen 6.51 en 8) en EGV-waarden (tussen 301 en 400) aangetroffen. Het oppervlaktewater is hier basenrijk en naar aller waarschijnlijkheid niet geëutrofeerd.
- Aan de noordoost- en oostzijde van het ven ligt een smalle band met wat minder basenrijk, zwak zuur water (EGV tussen 251 en 300; pH tussen 5.51 en 6.00).
- In de heide en het bos liggen enkele kleine laagten met regenwater (EGV's tussen 0 en 100, pH lager dan 5).

3.2.6 Vegetatie

Een uitgebreide beschrijving van de vegetatie is opgenomen in bijlage 2. In hoofdlijnen is de vegetatie als volgt te beschrijven: op de hoogste delen van het terrein groeien het *Ericetum tetralicis typicum* en het *Querco-Betuletum typicum* en *molinetosum*. Op de hoge flanken komen voor het *Ericetum tetralicis typicum* met *Narthecium ossifragum*, het *Ericetum tetralicis sphagnetosum*, het *Myricetum gale* en het *Querco-Betuletum molinetosum*. Op de lage flank zijn aanwezig het *Cirsio-Molinietum*, het *Carici elongatae-Alnetum* (met langs de rand *Salix pentandra*) en een struweel/zeeggengemeenschap met *Carex lasiocarpa*, *Carex vesicaria*, *Carex elongata*, *Juncus alpino-articulatus* en *Juncus acutiflorus*, en in het zuidelijke deel het *Frangulo-Salicetum auritae* en het *Alno-Salicetum auritae*. Op plagplekken in deze zone is het *Cicendietum filiformis* ontwikkeld. Het ven is begroeid met het *Samolo-Littorelletum*.

3.2.7 Reconstructie van de vroegere vegetatie

Van het Boddenbroek zijn diverse oude vegetatiegegevens beschikbaar. Het gaat om soortenlijsten, globale terreinbeschrijvingen en opnames. Het *Parnassio-Caricetum pulicaris* is in de loop van de tijd verdwenen. Sinds 1944 zijn de volgende soorten verdwenen uit dit vegetatietype (zie o.a. Westhoff en Jansen, 1990): *Parnassia palustris*, *Sagina nodosa*, *Liparis loesseli*, *Hammarbya paludosa*, *Pyrola rotundifolia*, *Euphrasia stricta*, *Dactylorhiza majalis*, *Eleocharis quinqueflora*, *Carex pulicaris*, *Carex dioica*, *Epipactis palustris* en *Carex flacca*. Ook zijn diverse mossoorten verdwenen, die voor deze gemeenschap kenmerkend zijn: *Scorpidium scorpioides*, *Scorpidium (Drepanocladus) lycopodioides*, *Scorpidium (Drepanocladus) revolvens*, *Drepanocladus exannulatus*, *Bryum pseudotriquetrum*, *Fissidens adianthoides*, *Campylium polygamum*, *Aneura pinguis* en *Riccardia spec.* (Weeda, correspondentie).

In dit vegetatietype kwamen diverse soorten voor met een optimum in het *Nardo-Gentianetum pneumonanthes*. Het gaat om *Succisa pratensis*, *Dactylorhiza maculata*, *Pedicularis sylvatica*, *Polygala serpyllifolia*, *P. vulgaris* en *Platanthera bifolia*. Deze soorten zijn thans

verdwenen. Op het eerste gezicht lijkt het voorkomen van deze soorten in een zo basenminnende gemeenschap vreemd. De standplaatsen van het *Nardo-Gentianetum* en het *Parnassio-Caricetum pulicaris* zijn beide echter gebufferd en voedselarm. De uitgesproken basenrijke en oligotrofe standplaatscondities van het *Parnassio-Caricetum pulicaris* ontstaan doordat basenrijke grondwater gedurende een zeer lange periode de wortelzone bereikt. De grondwaterstand zakt slechts gedurende een korte periode enigszins dieper weg. Dit basenrijke water is rijk aan calcium en ijzer, waardoor het beschikbare fosfaat in een niet voor de plant opneembare vorm wordt vastgelegd. Door het gebrek aan fosfaat ontstaan oligotrofe omstandigheden.

De standplaatscondities van het *Parnassio-Caricetum pulicaris* zijn verdwenen. De belangrijkste oorzaken zijn gedaalde zomergrondwaterstanden en instroming van geëutrofeerd grondwater. Door daling van de zomergrondwaterstanden bereikt het basenrijke grondwater de wortelzone minder lang, zodat de basenverzadiging afneemt. De instroming van voedselrijk water in de winter en het vroege voorjaar zorgt voor het opheffen van mesotrofe condities. Het tijdenlang niet beheren van dit gebied heeft eveneens bijgedragen aan het verdwijnen van deze gemeenschap. Het *Parnassio-Caricetum pulicaris* is vervangen door het *Cirsio-Molinietum*. Deze gemeenschap wordt sterker beïnvloed door regenwater dan het *Parnassio-Caricetum pulicaris*. Naast basenminnende soorten komen in het Blauwgrasland dan ook allerlei zuurminnende soorten voor. In het huidige Blauwgrasland zijn dit o.a. *Hydrocotyle vulgaris*, *Ranunculus flammula*, *Carex nigra* en *Agrostis canina*, die vroeger in het *Parnassio-Caricetum pulicaris* ontbraken of met zeer lage bedekking voorkwamen. Door de gedaalde grondwaterstanden is dan ook een dunne regenwaterlens ontstaan, die bovenop het basenrijke grondwater ligt. In de Lemselermaten bij Weerselo, waar in 1944 een zeer mooie gemeenschap van de kalkmoerassen voorkwam, hebben zich vergelijkbare ontwikkelingen voorgedaan (Jansen, 1991b).

Van *Samolo-Littorelletum* ontbreken nu de van vroeger wel bekende *Deschampsia setacea*, *Pilularia globulifera*, *Apium inundatum*, en wellicht ook *Potamogeton gramineus*. Na het schonen van het ven in 1991 is het *Samolo-Littorelletum* geregenereerd. Het niet verschijnen van bovengenoemde soorten na het schonen, kan samenhangen met de afwezigheid van zaadkapitaal. Het zou echter voorbarig zijn om te stellen dat deze soorten definitief uit het gebied zouden zijn verdwenen omdat ze niet direct in het eerste jaar na schonen terug hoeven te keren. *Deschampsia setacea* verscheen in bijvoorbeeld het Stelkamps Veld pas enkele jaren na het schonen van een ven.

De Smidt (1962) vermeldt voor de natte heide het voorkomen van *Rhynchospora alba*, *R. fusca*, *Drosera rotundifolia* en *Lycopodium inundatum*. De huidige afwezigheid van deze soorten wordt veroorzaakt doordat de natte heide van het Boddenbroek sinds lang niet meer is geplagd. Ervaringen in andere Twentse heidevelden die vergrast waren, hebben geleerd dat deze soorten na plaggen direct of binnen enkele jaren weer verschijnen. Uit de opnamen van Saaltink uit 1962 is op te maken dat toen het *Ericetum tetralicis sphagnetosum* en *typicum* voorkwamen. Beide gemeenschappen zijn nog steeds aanwezig. In de typische dopheide zijn de korstmossen echter vrijwel geheel verdwenen (zie Vörgersveld 3.3.7).

3.2.8 Synthese

10. interne

Alvorens wordt ingegaan op de hydrologische processen die de standplaatscondities van de vegetatie in het Boddenbroek bepalen, wordt in tekstkader 2 ingegaan op het hydrologisch systeem van laagten zonder afvoermogelijkheden voor oppervlaktewater. Deze inzichten

zijn verworven in het reservaat Punthuizen bij Denekamp, dat qua vegetatie sterk lijkt op het Boddenbroek (Jansen, 1991a).

Tekstkader 2: Hydrologische processen in afvoerloze laagten met Blauwgraslanden.

In Punthuizen zijn de hoge delen van de dekzandruggen begroeid met een droge heide (*Genista pilosae-Callunetum*) en de lagere delen met een vochtige heide (*Ericetum tetralicis typicum*). De dekzandruggen gaan geleidelijk over in laagten. Op de flanken van deze laagten is het heischrale grasland (*Nardo-Gentianetum pneumonanthes*) en/of de heischrale subassociatie van het Blauwgrasland (*Cirsio-Molinietum nardetosum*) ontwikkeld. Deze gemeenschappen worden lager op de gradiënt gevolgd door subassociaties van het Blauwgrasland: *orchietosum* of *parnassietosum* (rijk aan orchideeën en/of *Parnassia*), *typicum* (typische), *agrostietosum* (met veel soorten van de Kleine zeggen), *littorelletosum* (met soorten van Oeverkruidgemeenschappen) en tenslotte de associatie van Veelstengelige waterbies (*Eleocharitetum multicaulis*). In Punthuizen komt de meest basenminnende plantengemeenschap, het C-M *parnassietosum*, dus voor op hogere delen van de gradiënt. In zeer veel andere terreinen zijn deze plantengemeenschappen juist beperkt tot de laagste delen.

Ondanks de lage grondwaterstanden in de zomer behoort dit Blauwgrasland tot de mooisten van Nederland. Hoe is het dan mogelijk dat onder dergelijke omstandigheden een zeer soortenrijk en basenminnend Blauwgrasland duurzaam standhoudt? Het antwoord op deze vraag ligt besloten in de werking van het hydrologisch systeem.

In Punthuizen liggen de gebieden waar regenwater inzijgt en grondwater uittreedt dicht bij elkaar. De dikte van het watervoerende pakket is gering (Hoogendoorn, 1992). Deze factoren maken het dan ook onwaarschijnlijk dat in dit gebied ooit grondwater opkwelde, dat afkomstig is uit een groot watersysteem.

In figuur 3.6 zijn de belangrijkste hydrologische processen in de loop van een jaar weergegeven. In de zomer en het vroege najaar is het gehele gebied een inzijgsgebied. De waterstand ligt op ongeveer 1.20-1.30 meter onder het maaiveld van de slenk. Dit grondwater is basenrijk.

In het late najaar begint de grondwaterstand te stijgen. Onder de slenk treedt een opbolling van de waterspiegel op. Bovenop het basenrijke water ontstaat een neerslaglens.

In het begin van de winter ontstaat een lokaal watersysteem. Door de stroming van lokaal grondwater wordt het basenrijke grondwater opgeperst. Dit water treedt uit op de hoger gelegen flanken, die niet geïnundeerd zijn. In de laagte zelf komt hoofdzakelijk regenwater en jong basenarm grondwater voor. Het lokale systeem ontstaat omdat de laagte, die een zeer beperkte afvoer heeft, overstroomt. Door deze inundatie bolt de waterspiegel in dekzandruggen op en wordt het basenrijke grondwater opgeperst.

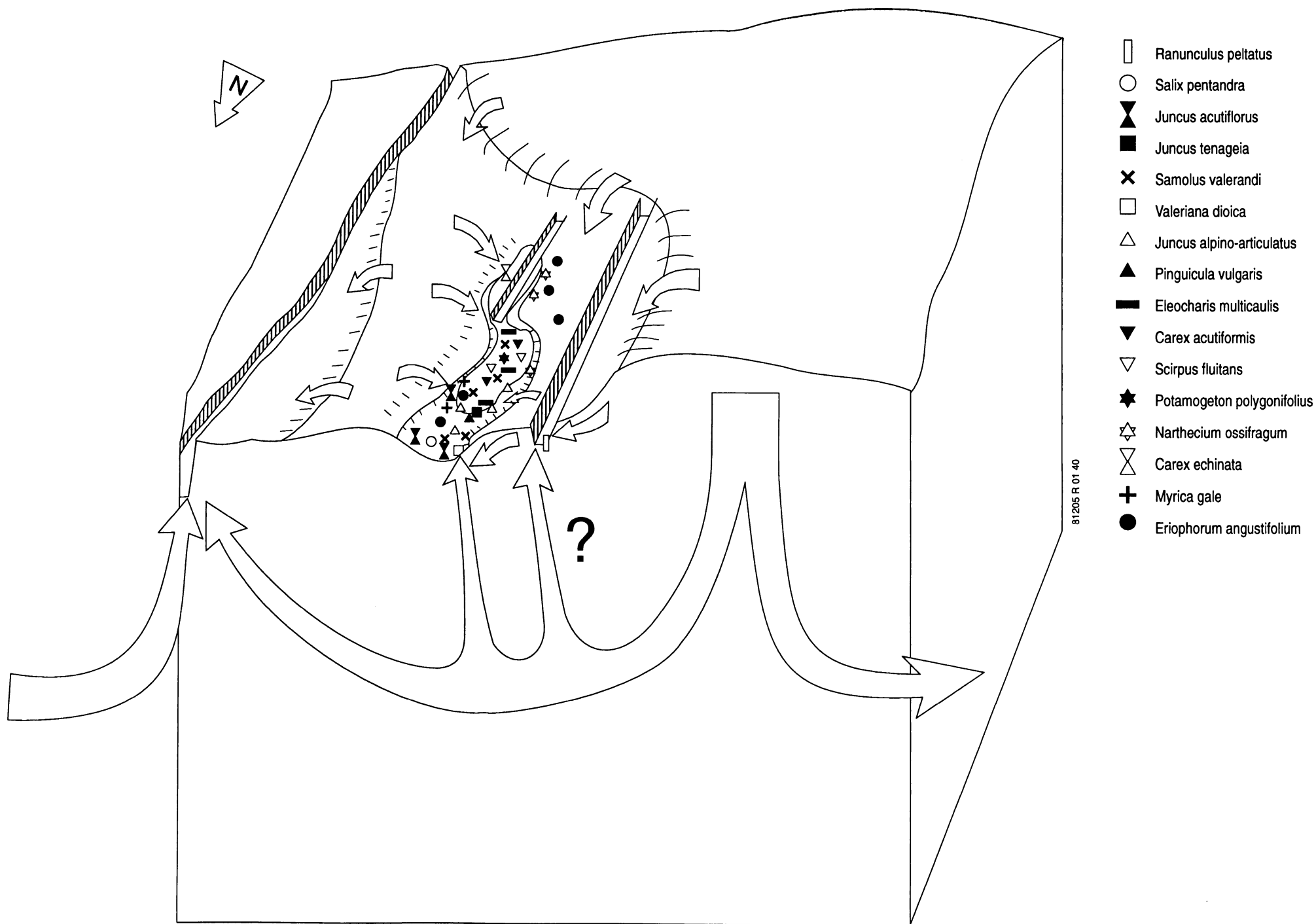
De oppersing en het uittreden van het basenrijke grondwater is in het vroege voorjaar sterker dan in het begin van de winter. Dit wordt veroorzaakt doordat het verschil in waterstanden tussen dekzandruggen en slenk toeneemt. Het basenrijke grondwater treedt hoger op de flanken uit en komt dicht onder het maaiveld van de laagte te staan. In de slenk is voornamelijk basenarm water aanwezig.

Vanaf eind mei-begin juni wordt het hele gebied weer inzijgsgebied. De waterspiegel zakt snel: het neerslagoverschot verdwijnt en de diepe sloten in het omringende cultuurland gaan draineren.

De standplaatsomstandigheden van het Blauwgrasland in Punthuizen ontstaan dus door een lokaal hydrologisch systeem. De inundatie van de laagte met neerslagachtig water leidt tot opbolling van de grondwaterstand in de dekzandruggen, waardoor basenrijk grondwater wordt opgeperst. Dit grondwater treedt uit op de grens van wel en niet overstroomde delen, die hoger op de gradiënt liggen. Daar komt dan ook de meest basenminnende vorm van het Blauwgrasland voor.

Het Blauwgrasland van het Boddenbroek is gekenmerkt door natte, basenrijke omstandigheden. Deze ontstaan, net zoals in Punthuizen, doordat in de winter en in het vroege voorjaar op de lage flanken, dat is op de grens van wel en niet geïnundeerde delen, basenrijk grondwater wordt uitgeperst. Dat grondwater is afkomstig uit een lokaal watersysteem, waarvan het inzijgsgebied enkele honderden meters ten westen van het Boddenbroek ligt (zie figuur 2.1 en 3.7).

Ook op de dekzandruggen in en direct rondom het reservaat zijgt regenwater in. Dit water stroomt zijdelings af en treedt uit op de hogere flanken (zie figuur 3.7). Dit jonge grondwater is zuur tot zwak zuur en heeft lage EGV's. Voor deze grondwaterstroom karakteristieke soorten zijn *Juncus acutiflorus*, *Myrica gale* en *Narthecium ossifragum*. Deze soorten komen dan ook als een band rondom het ven en de zuidelijke laagte voor. *Juncus acutiflorus* en *Myrica gale* komen optimaal voor langs de noordoost- en oostzijde van het ven. Ze vormen daar een smalle strook, die overeenstemt met de smalle band met EGV-waarden tussen 5.51 en 6.00 in figuur 3.4. In deze zone treedt "menging" op van het basenrijke water en het basenarme jonge grondwater, dat zijdelings afstroomt vanuit de smalle dekzandrug tussen het ven en het stroomdal van de Drekkeersstrang (zie figuur 3.7). Het basenarme grondwater ligt boven het basenrijke grondwater. Deze gelaagde waterkwaliteit is ook goed zichtbaar in de vegetatie. Er komen zowel basenminnende (bijvoorbeeld *Juncus alpino-articulatus*) als basenmijdende (bijvoorbeeld *Sphagnum palustre*) soorten



Figuur 3.7: De relatie tussen vegetatie en hydrologische processen in het Boddenbrook

voor.

De chemische samenstelling van het oppervlaktewater van het ven in het Boddenbroek wijkt af van die in Punthuizen (zie tekstkader 2). Het oppervlaktewater van het *Eleocharitetum multicaulis* in Punthuizen is weliswaar goed gebufferd (pH's hoger dan 6.5), maar bezit veel lagere EGV's dan dat van het Boddenbroek. Waarom in het Boddenbroek hogere pH's en veel hogere EGV's voorkomen dan in Punthuizen is niet duidelijk. Een meer uitgebreide bepaling van de chemische samenstelling van het grond- en oppervlaktewater in het Boddenbroek kan daarop het antwoord geven.

3.3 Het Vörgersveld

3.3.1 Geomorfologie

Het Vörgersveld is een onderdeel van het welvende grondmorenelandschap. In het noorden liggen aan de oostzijde een grondmorenerug en aan de westzijde een gordeldekzandrug. De dekzandrug met akkertje in vak 27 (zie figuur 3.9) is een uitloper van een gordeldekzandrug, die ten oosten van de bovengenoemde grondmorenerug ligt. Het ven in het noorden wordt een moerassige laagte zonder randwal genoemd. Direct ten noorden van het grasland van vak 18 ontspringt een slenk zonder veen. Deze slenk vormt de oorsprong van een beekje, dat verder naar het NO ontspringt. In het zuiden ligt een langgerekte, ZW-NO gerichte dekzandrug. Ten westen van het Vörgersveld ligt het Flierveld c.s. Dit gebied vormde oorspronkelijk één geheel met het Vörgersveld. Het Flierveld c.s. behoort eveneens tot het golvende grondmorene landschap. In dit landschap liggen enkele hooggelegen grondmorenevlakten.

3.3.2 Hoogte

De aanwezige hoogteverschillen (zie figuur 3.8) worden bepaald door de geomorfologische structuur van het gebied. De grondmorenerug, de gordeldekzandrug en de dekzandrug zijn het hoogst. Tussen de grondmorenerug en het akkertje ligt een laagte met een natte heide met Gagelstruwelen en het ven. Deze laagte helt af in NW-richting. Tussen de uitloper van de gordeldekzandrug en de dekzandrug ligt de slenkvormige laagte zonder veen. Deze laagte ontspringt niet ten noorden van het weiland, zoals op de geomorfologische kaart wordt gesuggereerd, maar al in de zuidelijke dekzandrug. De slenk ligt daar 50 cm tot 2 meter lager dan de dekzandrug, die hoogten bereikt tussen 18 en 20.5 m + N.A.P. Het Flierveld c.s. helt geleidelijk af naar het westen. In het centrale deel van het Vörgersveld ligt een topografische waterscheiding. Ten oosten van deze scheiding stroomt water naar de slenk, ten westen van de scheiding naar het Flierveld c.s..

3.3.3 Bodem

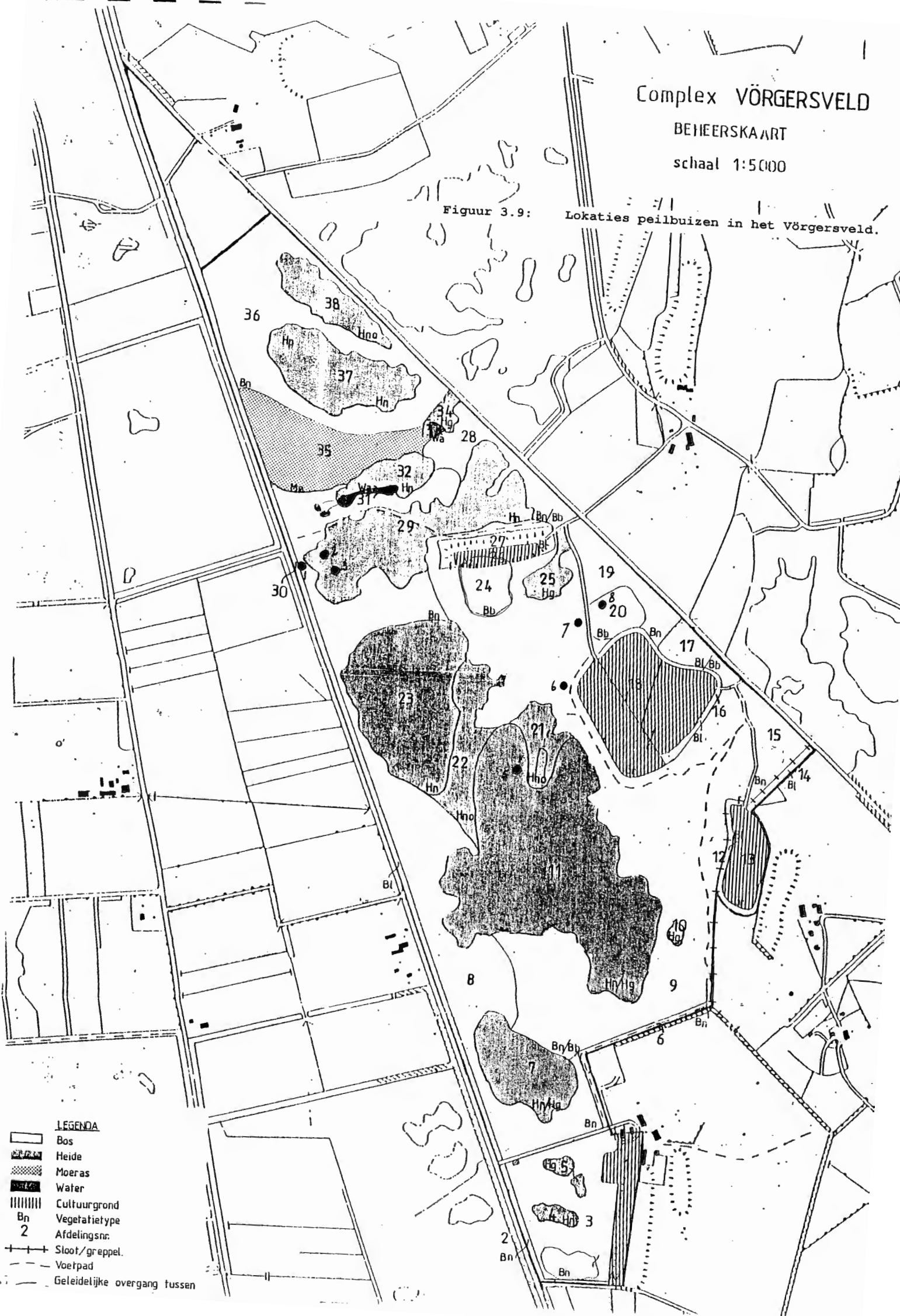
Het Vörgersveld is bodemkundig eerder een uitzondering dan regel. Komen natte heiden met Gagelstruwelen overwegend voor op veld- en moerpodsolen, het zuidelijke en centrale deel van het Vörgersveld bestaan voor een groot deel uit beekerdgronden. Dat betekent dat een dikke, minerale eerdlaag ontwikkeld is en dat gley(roest)verschijnselen tot hoog in het profiel voorkomen. Het ijzer in de bodem is vermoedelijk afkomstig uit keileem,, en

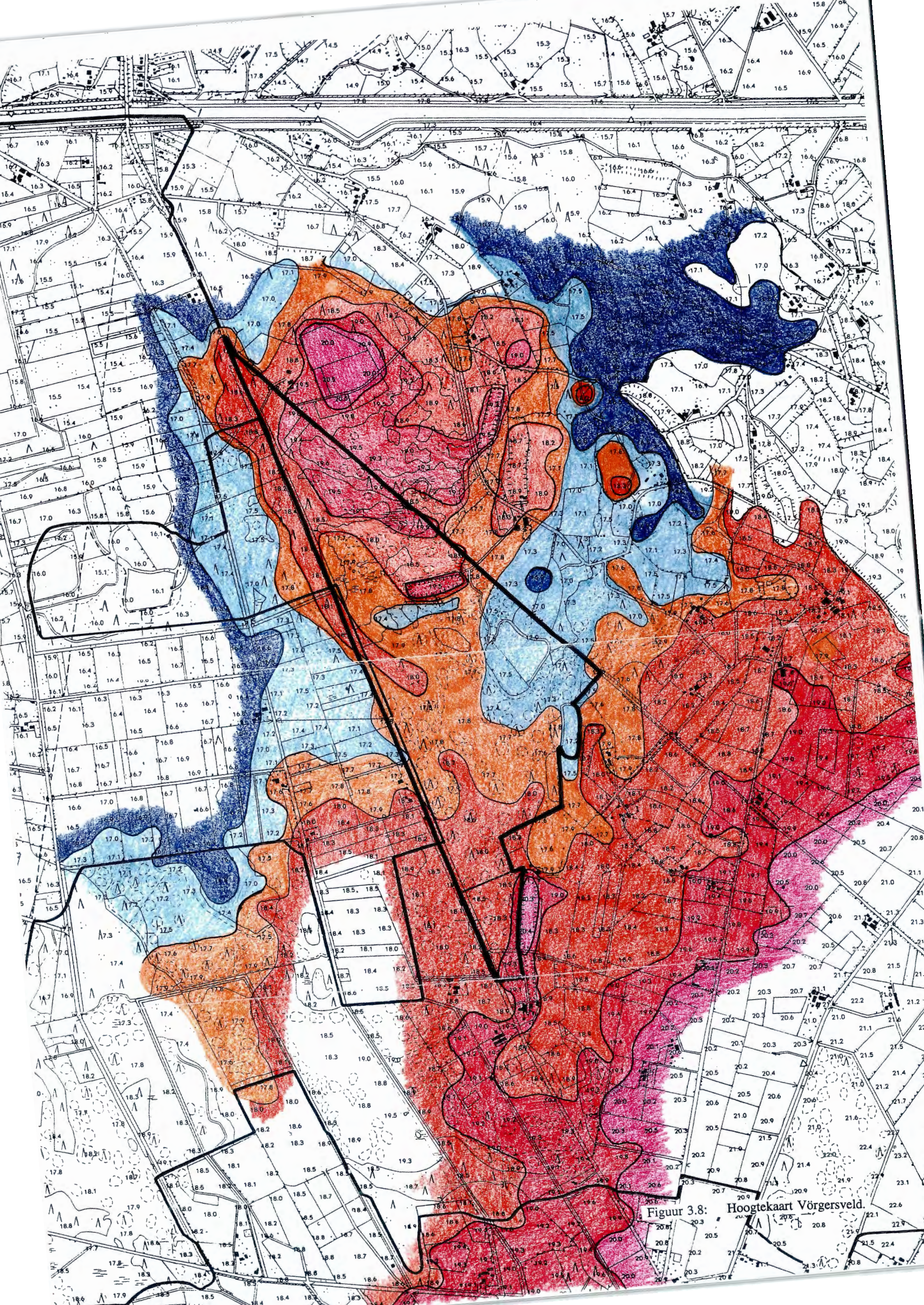
Complex VÖRGERSVELD

BEHEERSKAART

schaal 1:5000

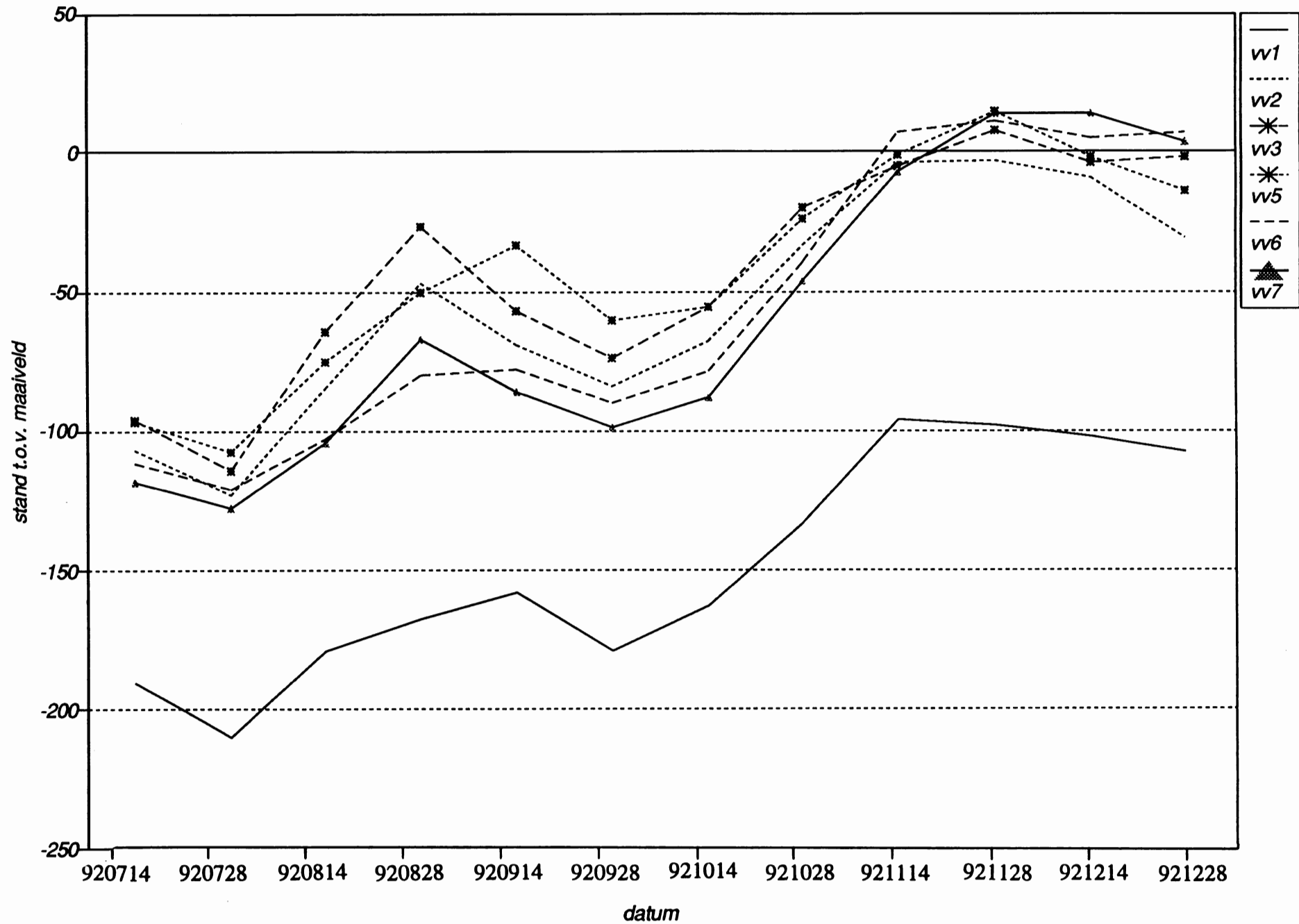
Figuur 3.9: Lokaties peilbuizen in het Vörgersveld.



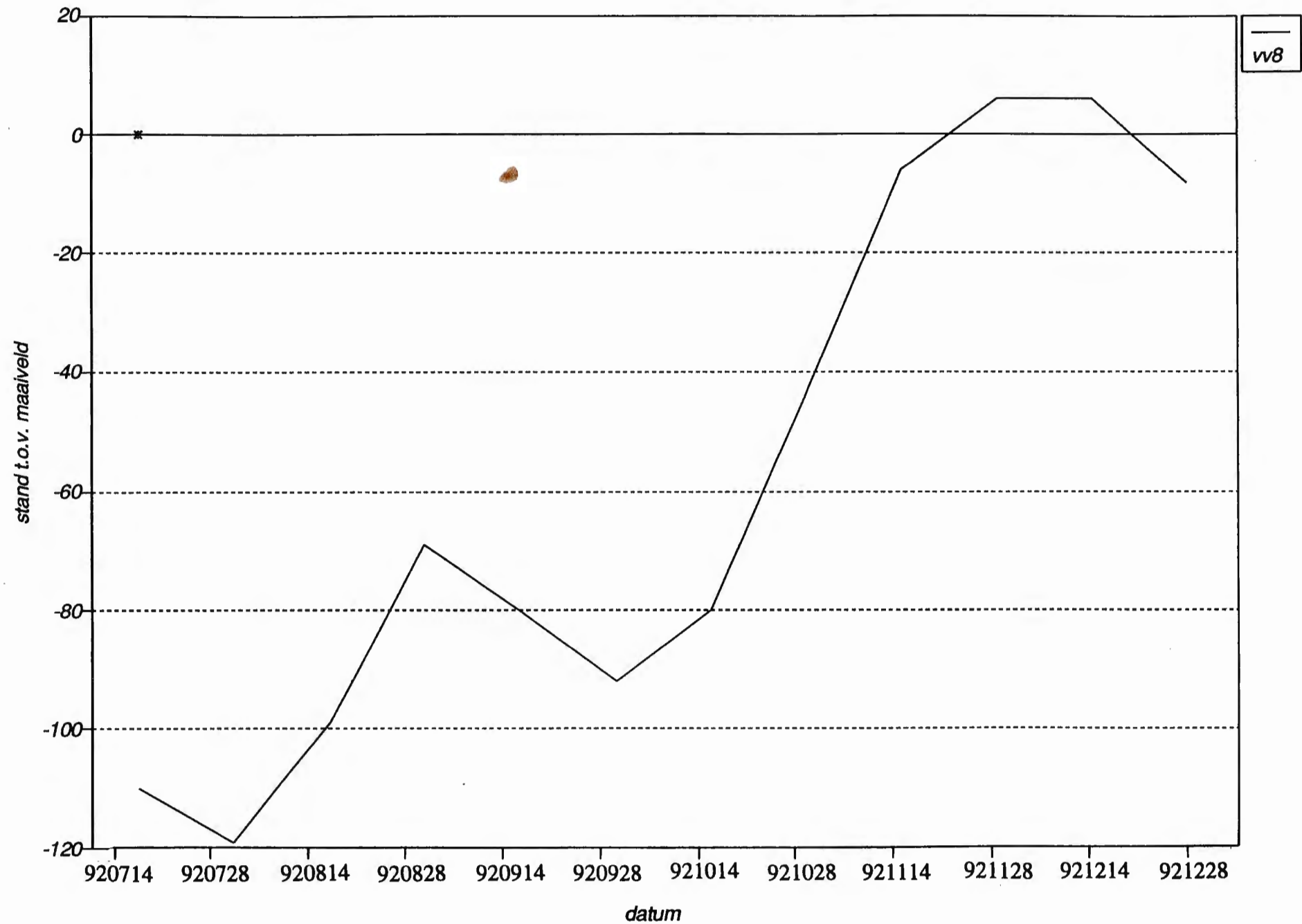


Figuur 3.8: Hoogtekaart Vörgersveld.

Figuur 3.10: Het verloop van de grondwaterstand t.o.v. maaiveld in de peilbuizen in het Vörgersveld.



Figuur 3.10: Het verloop van de grondwaterstand t.o.v. maai-
veld in de peilbuizen in het Vörgersveld.



zal ten noorden van het weiland wellicht ook aangevoerd zijn door grondwater van grotere diepte. Ook in het westelijke deel van het Flierveld c.s. worden dergelijke gronden aangetroffen. Daar ligt de keileem plaatselijk hoger dan 1.20 m -maaiveld. De overige delen van het Vörgersveld en Flierveld c.s. bestaan uit veldpodsolen. In het noorden ligt de keileem in deze gronden hoger dan 1.20 m -maaiveld.

3.3.4 Grondwaterstanden

In het Vörgersveld zijn 7 peilbuizen geplaatst (zie figuur 3.9). Het verloop van de grondwaterstand t.o.v. maaiveld is weergegeven in figuur 3.10). In tabel 3.2 is aangegeven welk vegetatietype voorkomt bij welke peilbuis.

Tabel 3.2: Vegetatietypen en opnamen bij de peilbuizen in het Vörgersveld.

nummer peilbuis	opname- nummer	vegetatietype
vv1	AJ92264	Querco-Betuletum molinietosum
vv2	AJ92263	Lycopodio-Rhynchosporium albo-fuscae
vv3	AJ92262	Ericetum tetralicis sphagnetosum
vv5	AJ92265	Myricetum gale
vv6	AJ92266	Carici elongatae-Alnetum betuletosum pubescentis
vv7	AJ92236	Carici elongatae-Alnetum betuletosum pubescentis
vv8	AJ92226	Carici elongatae-Alnetum typicum

Uit een vergelijking van de grondwaterstandsgegevens van deze vegetatietypen met die uit andere terreinen (De Haan, 1992; De Haan, concept; KIWA-archief) blijkt dat:

- de sloot langs de Deldenerdijk de aangrenzende vochtige Zomereiken-Berkenbossen ontwatert;
- de waterstanden voldoende hoog zijn voor de handhaving van goed ontwikkelde vegetaties van het Ericetum tetralicis typicum en sphagnetosum en van het Myricetum gale over grote oppervlakten;
- de waterstanden in het Carici elongatae-Alnetum betuletosum pubescentis wat te laag zijn voor een optimale ontwikkeling van deze gemeenschap;
- de waterstanden in het Carici elongatae-Alnetum typicum aan de lage kant zijn.

De vergelijking per buis is opgenomen in tekstkader 3.

Tekstkader 3: Vergelijking van de grondwaterstanden onder vegetatietypen in het Vörgersveld met die van andere terreinen.

- peilbuis 1: Dit Querco-Betuletum molinietosum is zwak ontwikkeld. De naastgelegen sloten zijn daar debet aan. De standen zijn onvoldoende hoog voor een goed ontwikkelde gemeenschap. Als dit bos gekapt zou worden, dan zou ook geen Ericetum tetralicis ontstaan maar een Rompgemeenschap van Molinia caerulea van het Ericetum tetralicis.
- peilbuis 2: De grondwaterstanden bij deze peilbuis zijn karakteristiek voor het Ericetum tetralicis typicum. Deze gemeenschap zal zich na verloop van tijd ontwikkelen uit de nu aanwezige pioniergemeenschap van geplagde heide. De standen zijn te laag voor het ontstaan van een Ericetum tetralicis sphagnetosum.

- peilbuis 3: De grondwaterstanden stemmen overeen met die van het *Ericetum tetralicis sphagnetosum*.
- peilbuis 5: De grondwaterstanden zijn iets lager dan die van het *Myricetum gale* in het reservaat Stroothuizen bij Denekamp. Een meetreeks over een jaar maakt een betere vergelijking mogelijk. Ondanks de met name wat lagere laagste grondwaterstanden is het *Myricetum gale* van het Vörgersveld goed ontwikkeld.
- peilbuis 6: Het *Carici elongatae-Alnetum betuletosum pubescentis* van het Vörgersveld heeft lagere grondwaterstanden dan dat van het Singraven bij Denekamp. Deze gemeenschap is in het Singraven dan ook beter ontwikkeld dan in het Vörgersveld.
- peilbuis 7: Zie peilbuis 6. De standen zijn hier wat lager dan bij peilbuis 6. Zuurminnende soorten treden hier dan ook meer op de voorgrond.
- peilbuis 8: De laagste grondwaterstanden zijn hier vergelijkbaar met die van peilbuis 6 en 7. Desondanks komen op deze plek diverse basenminnende soorten voor, die een stabielere grondwaterregime doen vermoeden dan dat van het *Carici elongatae-Alnetum betuletosum pubescentis*. De grondwaterstanden stemmen overeen met die van matig ontwikkelde Elzenbroeken van elders.

3.3.5 Waterkwaliteit

Op een excursie van 6 mei 1992 zijn de pH en het EGV van het oppervlaktewater hier en daar gemeten. In tabel 3.3. zijn de resultaten opgenomen.

Tabel 3.3: EGV en pH van oppervlaktewater op enkele plaatsen in het Vörgersveld

nummer peilbuis	nummer vak	pH	EGV	vegetatie/bijzonderheden
vv7	9	6.45	195	<i>Carici-Alnetum betuletosum pubescentis</i>
vv8	20	6.45	195	<i>Carici-Alnetum typicum</i>
-	20	6.50	173	slootje met <i>Caltha palustris</i>
vv6	9	6.70	150	<i>Carici-Alnetum betuletosum pubescentis</i>
vv5	11	3.45	128	<i>Myricetum gale</i>
-	11	3.55	105	<i>Myricetum gale</i>
-	35	4.00	108	Consociatie van <i>Carex rostrata</i> en <i>Sphagnum</i>
-	35	4.10	104	greppel uit moeras
-	30	4.60	128	sloot ten Z van greppel
-	30	5.00	238	sloot ten N van greppel met roestverschijnselen
-		4.50	220	sloot verder ten N van greppel
vv3	29	3.74	90	<i>Ericetum tetralicis sphagnetosum</i>
vv1	30	3.80	223	sloot langs vak 29
vv1	30	4.60	138	bermsloot Deldenerdijk

Uit de pH- en EGV-waarden is het volgende te concluderen:

- het *Myricetum gale*, het *Ericetum tetralicis sphagnetosum* en de consociatie van *Carex rostrata* en *Sphagnum* zijn gecorreleerd met zuur en (zeer) calciumarm water. Het oppervlaktewater bestaat dus uit regenwater of jong grondwater, dat uit de directe omgeving afkomstig is.
- het *Carici elongatae-Alnetum* is gekarakteriseerd door bijna neutraal water, dat matig basenrijk is. Vermoedelijk bestaat het grondwater op enige diepte uit bijna neutraal water dat basenrijk is.
- de sloot langs de Deldenerdijk vangt aan de zuidzijde van het veld jong grondwater van lokale herkomst af. Bij het moeras van vak 21 stroomt regen- en jong grondwater in deze sloot. Direct ten noorden van het moeras draineert deze sloot en is basenrijk grondwater aanwezig. Dit blijkt ook uit de aanwezigheid van roestverschijnselen. Verder naar het noorden wordt weer regen- en jong grondwater afgevangen.

3.3.6 Vegetatie

Een uitgebreide beschrijving van de vegetatie is opgenomen in bijlage 2. Het Vörgersveld is een schitterend en compleet voorbeeld van een nat heidegebied met vennen, slenken en hogere ruggen. Alle daarvoor kenmerkende vegetatietypen zijn aanwezig; de meesten zijn goed ontwikkeld. De hogere delen zijn begroeid met het *Ericetum tetralicis typicum*, dat vrijwel overal goed is ontwikkeld. Alleen in de vakken 37 en 38 is deze heide integraal vergrast. Het *Ericetum tetralicis sphagnetosum* en *Myricetum gale* komen voor op de flanken. Beide gemeenschappen zijn over het algemeen uitzonderlijk goed ontwikkeld. De lagere delen, waar gedurende een korte periode regenwater en lateraal afgestroomd jong grondwater stagneren, behoren eveneens tot het *Ericetum tetralicis sphagnetosum*. Lokaal komt in dergelijke laagten *Eleocharis multicaulis* voor (Beheersvisie, 1990).

Het "moeras" van vak 35 is imposant. Niet alleen vanwege de grillige stammen van de afgestorven Berken, maar ook vanwege de rijkelijk ontwikkelde Consociatie van *Carex rostrata* en *Sphagnum* met zeer hoge bulten van Veenmossen. De aanwezigheid van tal van minerotrafente soorten, zoals *Menyanthes trifoliata* en *Potentilla palustris*, tezamen met *Myrica gale*, die kleinere hoogten in en langs het ven inneemt, geven het bijzondere karakter aan van dit terrein.

De eerder beschreven slenk is een fraai voorbeeld van een gradiënt van basenarme naar (matig) basenrijke omstandigheden. In en rondom de oorsprong zijn het *Ericetum tetralicis typicum* en *sphagnetosum*, en het *Myricetum gale* ontwikkeld. Stroomafwaarts bezetten deze vegetatietypen de hogere flanken van de slenk en de lage dekzandruggetjes die hier en daar in de slenk liggen. Op deze lage ruggen is echter veel bos en struweel opgeslagen, zodat *Myrica gale* en *Juncus acutiflorus* veelvuldig voorkomen in de ondergroei van respectievelijk het *Quercus-Betuletum molinietosum* en het *Frangulo-Salicetum auritae*. De laagste delen van de slenk zijn begroeid met het *Carici elongatae-Alnetum betuletosum pubescentis* (vak 24, noordoostelijke deel van vak 9) en het *Carici elongatae-Alnetum typicum* met *Valeriana dioica* en *Carex remota*, soorten die afhankelijk zijn van basenrijk grondwater. Dit grondwater is ingezegen in de dekzandrug in het zuiden.

3.3.7 Reconstructie van de vroegere vegetatie

Oude vegetatiegegevens zijn niet met zekerheid bekend van het Vörgersveld. Op basis van het kaartje in De Smidt (1962) lijken de opnamen met de nummers 163 t/m 168 van het Vörgersveld afkomstig te zijn. Het zijn opnamen van de het Genisto-Callunetum molinietosum, het Ericetum tetralicis typicum en het Ericetum tetralicis sphagnetosum. Het Genisto-Callunetum molinietosum is tijdens de veldbezoeken niet onderkend, waarschijnlijk als gevolg van vergrassing van deze gemeenschap. Na plaggen zou deze gemeenschap zich weer kunnen ontwikkelen in de vakken 37 en 38 en in het zuiden. Het Ericetum tetralicis typicum komt nog steeds goed ontwikkeld voor. Wat in vergelijking met de opnames van De Smidt (1962) opvalt is de enorme achteruitgang van korstmossen in deze heide. Deze achteruitgang is ook bekend van andere heideterreinen (Westhoff, mond. med.) en andere korstmosrijke gemeenschappen (Kettner, 1993). Behalve veroudering van de heide, zorgen stikstofdepositie via zure neerslag en grondwaterstandsaling voor vergrassing met Pijpestrootje. In deze qua structuur zeer dichte en hoogopgaande "heide", hebben de van open, structuurrijke omstandigheden afhankelijke korstmossen geen kans. Het Ericetum tetralicis sphagnetosum is nog steeds goed ontwikkeld. Over areaalveranderingen kan op basis van het beschikbare historische materiaal geen uitspraak worden gedaan. De Smidt vermeldt *Gentiana pneumonanthe* in opname 165. Deze soort is tijdens het veldbezoek van 6 augustus 1992 niet gevonden. Van der Voo (1962) noemt nog een "vennetje aan de Sluiterdijk" (nummer 18). Welk ven dit precies is, valt nu niet te achterhalen. In dit ven kwam het *Eleocharitetum multicaulis* voor. Een goede beschrijving van dit ven wordt helaas niet gegeven. Het huidige voorkomen van *Eleocharis multicaulis* in laagten in het Vörgersveld geeft aan dat deze gemeenschap nog steeds kan ontstaan als dergelijke laagten zouden worden geplagd.

3.3.8 Synthese

Het Vörgersveld is een overwegend nat heideterrein. In dergelijke terreinen treedt inzijging van regenwater op. Het gebied is echter ook zeer reliëfrijk, waardoor op flanken jong grondwater zijdelings uittreedt, dat zuur en basenarm is. Dat dit proces over grote oppervlakten met hoge intensiteit optreedt, blijkt uit het massale voorkomen van *Myrica gale* en de lokale aanwezigheid van *Juncus acutiflorus*. De plaatselijk zeer hoge ligging van keileem t.o.v. maaiveld versterkt het zijdelings uittreden van jong grondwater. Deze grondwaterstroom is tezamen met stagnant regenwater ook van belang voor de handhaving van standplaatscondities in het "moeras" met de Consociatie van *Carex rostrata* en *Sphagnum*.

Naast inzijging en het uittreden van jong grondwater treedt ook basenrijk(er) grondwater uit in het Vörgersveld. Dit grondwater is van lokale oorsprong en komt mogelijk op dezelfde wijze aan maaiveld als in het Boddenbroek. Uit de hoogtekkaart en veldwaarnemingen blijkt dat de meeste laagten afvoerloos zijn. De Sluiterdijk en een natuurlijke drempel ter hoogte van boerderij Vörger waren in het verleden, voordat in de slenk een sloot werd gegraven, verantwoordelijk voor beperking van de afvoer over maaiveld. De opwaartse stroom van basenrijk grondwater zorgt voor de standplaatscondities van het Carici-Alnetum. De subassociatie *betuletosum pubescentis* is zuurder dan *typicum* omdat de invloed van stagnerend regen- en jong grondwater in de eerst genoemde subassociatie groter is. Het basenrijke grondwater treedt uit, of staat dicht onder maaiveld in de vakken

20, 24 en het noordoostelijke deel van vak 9. Deze zone ligt in de al eerder beschreven slenk. Op de topografische kaart van 1903 is deze, temidden van heide gelegen zone in gebruik als hooiland. De toevoer van basenrijk(er) grondwater zorgde voor een voor die tijd hoge voedselrijkdom, waardoor exploitatie als drassig hooiland zinvol was. Deze zone van hooilanden loopt door in de richting van de boerderij Vörger. Net ten oosten van deze boerderij ontspringt een beek. De zone met basenrijk grondwater is dan ook te beschouwen als een bovenloopsysteem van een beek, waarin toentertijd vermoedelijk Blauwgraslanden voorkwamen.

Tekstkader 4: Het Flierveld

Het aangrenzende Flierveld, de Fliermeene en het Flier waren, getuige de grote overeenkomsten in abiotische omstandigheden, voor de ontginning eenzelfde type terrein als het Vörgersveld. Het Flierveld c.s. vormen in landschapsecologisch opzicht dan ook één geheel met het Vörgersveld. De naam Flier, die ook elders op de hoge zandgronden van Oost- en Noord-Nederland veelvuldig, of in enigszins andere verbuigingen voorkomt, duidt dit reeds aan. Een flier, vlier, fleer, vleders is een terrein waar een voedselrijkere veen- of moerige laag, dat gelegen was naast gebieden met stroeten (Baaijens; in Everts en De Vries, 1984). Deze omstandigheden komen nu nog steeds naast elkaar voor in het Vörgersveld. De voedselrijke delen werden in cultuur genomen. Hooilanden, waarvan sommige met houtwallen zijn op de topografische kaart van 1903 zichtbaar in het Flierveld, de Fliermeene, het Flier en het Vörgersveld.

3.4 Het Schijvenveld

3.4.1 Geomorfologie

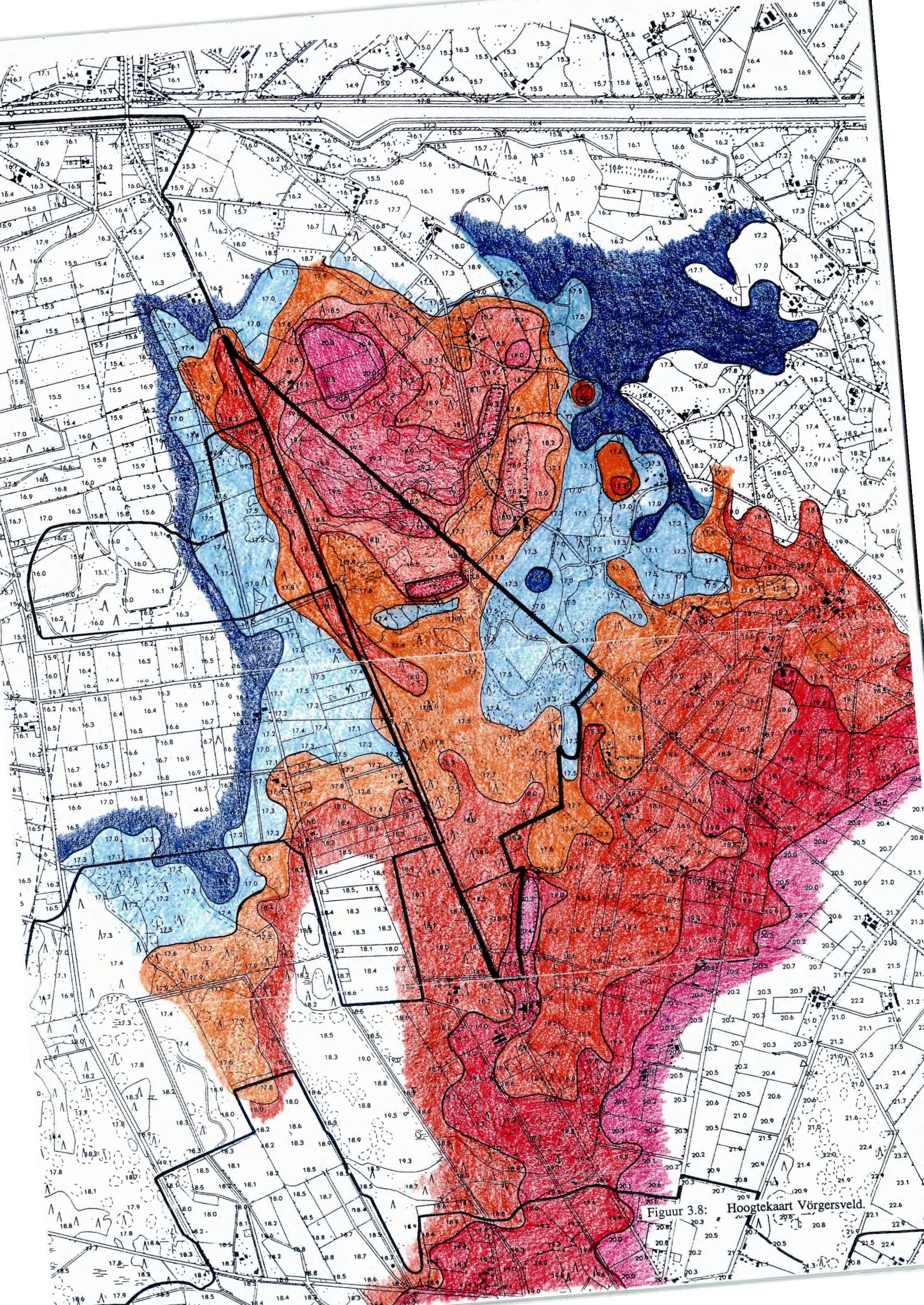
Het centrale deel van het Schijvenveld is een welvend grondmorenelandschap, waarlangs aan de zuidwest-, oost- en noordzijde grondmoreneruggen liggen. In de noordelijke grondmorenerug ligt het begin van een laagte, die tot het golvende grondmorene landschap wordt gerekend. De grondmorenerug in het zuidwesten is een uitloper van de stuwwal van Delden die ter plekke wordt doorsneden door de Twickelervaart. De rug in het oosten vormt de zuidelijke helft van de rug die in het oosten van het Braamhaarsveld ligt. Tussen Braamhaarsveld en Schijvenveld ligt een grote laagte zonder randwal. Deze laagte is op de topografische kaart van 1903 zichtbaar als een groot drassig vlak met een grazige vegetatie in de heide. Het Schijvenven wordt geomorfologisch benoemd als een moerassige laagte zonder randwal. De laagte van de vakken 24 en 25 wordt foutief aangegeven als een niet moerassige laagte zonder randwal. Deze laagte is wel degelijk moerassig.

3.4.2 Hoogte

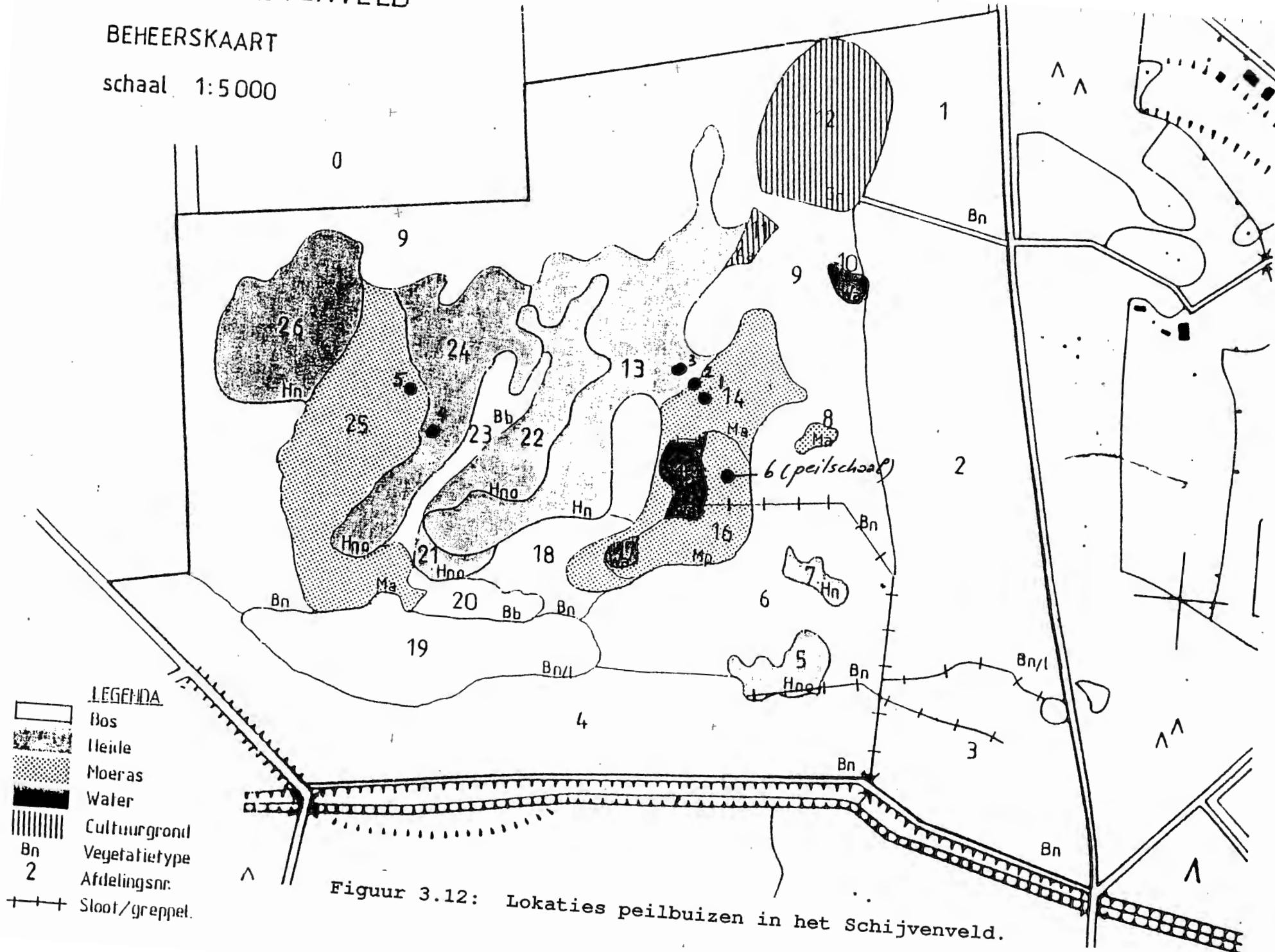
De aanwezige hoogteverschillen (zie figuur 3.11) worden evenals in het Vörgersveld bepaald door de geomorfologische structuur van het gebied. De grondmoreneruggen zijn de hoogste delen van het terrein.

In de noordelijke grondmorenerug komt echter een ruim 1 meter lager deel voor, via welke water uit het centrale deel van het terrein, dat iets hoger ligt dan de laagte in de grondmorenerug, kan worden afgevoerd. De laagte in de grondmorenerug loopt in de richting van de hierboven genoemde moerassige laagte zonder randwal, die ligt tussen Schijvenveld en Braamhaarsveld.

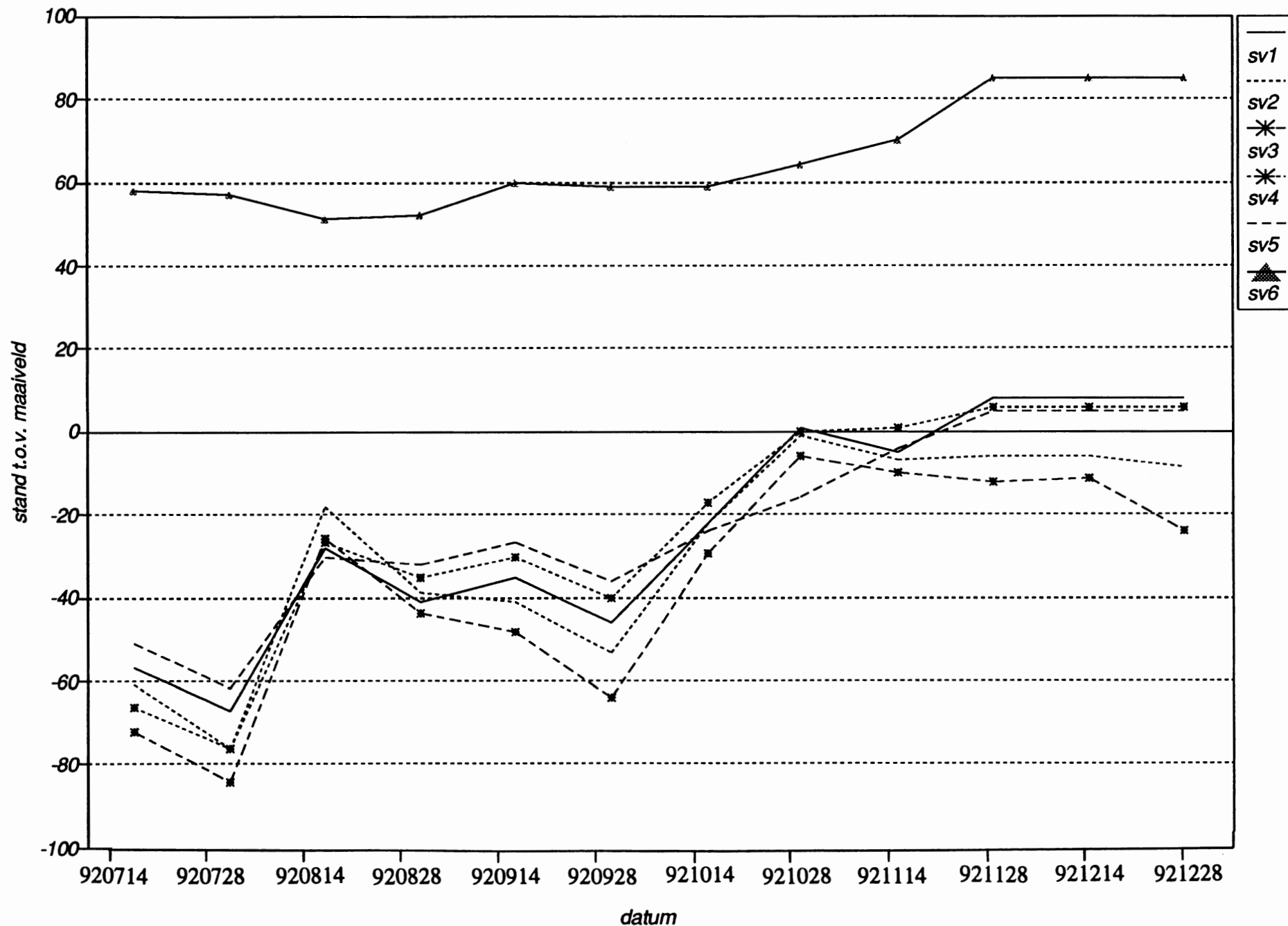
Ook in het zuidoosten liggen 2 smalle slenkvormige laagten in de grondmorenerug. Via de noordelijke van deze twee laagten waterde het Schijvenven oorspronkelijk in zuidoostelijke richting af. Deze laagte takte vervolgens aan op de zuidelijke laagte in de grondmorenerug, die van west naar oost helt. Dit afstromende water stagneerde voor de als een dijk



Figuur 3.8: Hoogtekaart Vörgersveld.



Figuur 3.13: Het verloop van de grondwaterstand t.o.v. maaiveld in de peilbuizen in het Schijvenveld.



aangelegde weg aan de westzijde van het Schijvenveld.

Het westelijk deel loopt geleidelijk af naar het westen. Ongeveer 200 meter ten westen van het Schijvenveld is een slenkvormige laagte zichtbaar.

3.4.3 Bodem

De bodem van het noordelijke, uiterst zuidelijke en oostelijk deel van het Schijvenveld bestaat uit een veldpodsol met keileem binnen 120 cm -maaiveld. Binnen dit bodemtype ligt een dekzandrug met steilranden. Het grasland van vak 12 behoort tot deze eenheid. Ook ten zuiden en westen van het Schijvenven ligt een dergelijke dekzandrug. Tussen deze dekzandrug en de bovengenoemde podsol met ondiep gelegen keileem ligt een smalle strook lemige veldpodsolgronden met stenen. Deze strook waaiert uit naar het centrale en westelijke deel van het Schijvenveld. Hierbinnen, ongeveer samenvallend met de vakken 24, 25 en 26, ligt een laagte met een moerige podsol. Het Schijvenven wordt gerekend tot de Wateren met Moerassen.

3.4.4 Grondwaterstanden

In het Schijvenveld zijn 5 peilbuizen en in het Schijvenven een peilschaal geplaatst (zie figuur 3.12). Het verloop van de grondwaterstand t.o.v. maaiveld is weergegeven in figuur 3.13). In tabel 3.4 is aangegeven welk vegetatietype voorkomt bij welke peilbuis.

Tabel 3.4: Vegetatietypen en opnamen bij de peilbuizen in het Schijvenveld.

nummer peilbuis	opname- nummer	vegetatietype
sv1	AJ92242	RG Eleocharis multicaulis [Littorelletea]
sv2	AJ92243	Ericetum tetralicis sphagnetosum
sv3	AJ92244	Ericetum tetralicis sphagnetosum
sv4	AJ92265	Ericetum tetralicis sphagnetosum
sv5	AJ92247	Ericetum tetralicis sphagnetosum
sv6	AJ92246	RG Juncus bulbosus [Littorelletea]

Uit een vergelijking van de grondwaterstandsgegevens van deze vegetatietypen met die uit andere terreinen (De Haan, 1992) blijkt dat:

- de waterstanden geheel aan de eisen van het Ericetum tetralicis sphagnetosum voldoen, zelfs in een zeer droge zomer als die van 1992. De grondwaterstanden liggen zelfs nog wat hoger dan die in de fraai ontwikkelde veenmosrijke dopheiden van het reservaat Stroothuizen bij Denekamp.
- de waterstanden onder de RG van Eleocharis multicaulis [Littorelletea] meer dan voldoende hoog zijn voor de handhaving van deze gemeenschap. Het verloop van de grondwaterstand in deze peilbuis (sv1) is representatief voor beter ontwikkelde groeiplaatsen van het Eleocharitetum multicaulis, zoals elders langs de oevers van het

Schijvenven worden aangetroffen. De grondwaterstanden zijn zelfs voldoende hoog voor het Isoeto-Lobelietum eleocharitetosum multicaulis.

- het ven valt zelfs in zeer droge zomers niet droog (zie peilschaal sv6). De spaarzame ontwikkeling van de waterplantenvegetatie wordt veroorzaakt door andere factoren dan een te lage of te instabiele grondwaterstand.

3.4.5 Waterkwaliteit

Op een excursie van 6 mei 1992 zijn de pH en het EGV van het oppervlaktewater hier en daar gemeten. In tabel 3.5 zijn de resultaten opgenomen.

Tabel 3.5: EGV en pH van oppervlaktewater op enkele plaatsen in het Schijvenveld.

nummer peilbuis	nummer vak	pH	EGV	vegetatie/bijzonderheden
-	14	3.96	164	Eleocharitetum multicaulis
sv6	16	3.96	154	RG Juncus bulbosus [Littorelletea]
-	16	3.98	152	afvoergreppel uit ven
-	17	3.68	188	Consociatie van Carex rostrata en Sphagnum
-	20	3.36	215	Frangulo-Salicetum auritae
-	25	3.98	84	Sociatie van Eriophorum angustifolium en Sphagnum recurvum
-	3/4	3.78	163	monding greppel uit Schijvenven in Twickelervaart
-	-	6.9	660	Twickelervaart

Uit de pH- en EGV-waarden is het volgende te concluderen:

- het Schijvenven bevat zuur water dat, zoals blijkt uit het EGV, toch matig ionenrijk is. Dit betekent vermoedelijk dat het ven niet alleen door regenwater wordt gevoed. De chemische samenstelling van het water in het ven is overal hetzelfde. In de greppel die het Schijvenven aftapt treden geen veranderingen op in de chemische samenstelling van het water.
- de vegetatie van vak 20 wordt gevoed door zuur water, dat matig ionenrijk is. Het hoge EGV wordt waarschijnlijk mede veroorzaakt door rottend organisch materiaal. De chemische samenstelling duidt op invloed van jong grondwater, dat zijdelings toestroomt.
- het water in het ven van vak 25 is zuur en basenarm. Dit ven wordt in zijn geheel gevoed door regenwater.
- in de Twickelervaart wordt vrijwel neutraal water aangetroffen, dat ionenrijk is. Het

zeer hoge EGV indiceert dat dit water vervuild c.q. geëutrofeerd is.

3.4.6 Vegetatie

Een uitgebreide beschrijving van de vegetatie is opgenomen in bijlage 2.

Het Schijvenven, dat in 1991 grotendeels werd opgeschoond, bezit voor het overgrote deel een vegetatie van een RG *Eleocharis multicaulis* [Littorelletea]. Met name aan de noordzijde van het ven is de vegetatie beter ontwikkeld, zodat van het *Eleocharitetum multicaulis* kan worden gesproken. Hier en daar komen facies van *Juncus bulbosus* voor, die tegenwoordig als rompgemeenschap *Juncus bulbosus* [Littorelletea] worden benoemd (Schaminée, 1988). Op de hogere oevers is de pioniergemeenschap van de natte heide het *Lycopodio-Rhynchosporietum albo-fuscae* verschenen. In het ZW-deel van het ven is de Consociatie van *Carex rostrata* en *Sphagnum* aanwezig. De vegetatie maakt een gestoorde indruk als gevolg van inwaai van blad vanuit de aangrenzende bossen.

De laagte van vak 20 en 23 behoort tot het *Frangulo-Salicetum auritae*, dat zeer goed ontwikkeld is. Langs de randen duidt het ijle voorkomen van *Myrica gale* op de vroegere aanwezigheid van meer uitgebreide Gagelstruwelen. Langs de randen komt ook *Juncus acutiflorus* voor.

De laagte van vak 25 behoort tot de Sociatie van *Eriophorum angustifolium* en *Sphagnum*. *Sphagnum fimbriatum* en *Sphagnum recurvum* zijn de meest bedekkende veenmossen. Deze veenmossen worden nog vergezeld door *Carex curta*.

Ook in vak 8 ligt een ven, waarin *Carex rostrata* domineert. Langs de randen ligt een zone met *Juncus effusus*, die hoger op de helling wordt gevolgd door een natte heide met veel opslag, waarin eutrafente *Sphagna* domineren. In het ven ontbreken de *Sphagna*.

Vak 10 is, evenals het ven in vak 8, een klein ven dat geheel droogstaat. Toch verschilt de vegetatie wezenlijk. Hier groeit een rompgemeenschap van *Juncus bulbosus* en *Sphagnum cuspidatum*, die thuishoort in de Littorelletea. In de NO-hoek van dit ven kan zelfs gesproken worden van een RG *Eleocharis multicaulis* [Littorelletea]. Als de grondwaterstanden hier hoger waren, zou een *Eleocharitetum multicaulis* aanwezig zijn.

De laatste laagte die genoemd moet worden, ligt in de noordelijke uitstulping van vak 13. Het laagste deel hiervan is geplagd in 1991. Nu zijn het *Eleocharitetum multicaulis* en *Scirpetum fluitantis* verschenen. De enige groeiplaats van *Littorella uniflora* in het Schijvenveld bevindt zich hier. Rondom het geplagde stuk zet deze laagte zich voort. De westzijde bestaat uit een *Frangulo-Salicetum auritae*; de oostzijde uit een gestoord moerasje met *Juncus effusus*, waarin soorten voorkomen die karakteristiek zijn voor het *Caricetum curto-nigrae* en het *Junco-Molinion*. Opvallend is het abundante voorkomen van *Juncus acutiflorus* op de hoge flank van deze laagte.

De heide van het Schijvenveld is voornamelijk een *Ericetum tetralicis sphagnetosum*, dat bijzonder rijk ontwikkeld is. In de vakken 21, 22 en 23 komt echter veel opslag van bomen voor. De wat hogere koppen zijn bezet met het *Ericetum tetralicis typicum*. Met name de typische dopheidegemeenschap van vak 5 verdient vermelding. Daar staat *Gentiana pneumonanthe* nog met enkele exemplaren.

De hoge grondmoreneruggen zijn ingeplant met bos, dat hoofdzakelijk tot het *Quercu-Betuletum molinietosum* behoort.

3.4.7 Reconstructie van de vroegere vegetatie

Van het Schijvenveld zijn wat meer oude gegevens beschikbaar dan van het Vörgerfeld. Op basis van het kaartje in De Smidt (1962) lijken de opnamen met de nummers 158 en 160 t/m 162 van het Schijvenveld afkomstig te zijn. Het zijn opnamen van de het Genisto-Callunetum molinietosum, het Ericetum tetralicis typicum en het Ericetum tetralicis sphagnetosum. Het Genisto-Callunetum molinietosum is tijdens de veldbezoeken niet onderkend. Deze gemeenschap zou zich weer kunnen ontwikkelen in de vakken 1, 2 en 4. De beide dopheidsgemeenschappen komen nog steeds goed ontwikkeld voor. Wat in vergelijking met de opnames van De Smidt (1962) opvalt is de enorme achteruitgang van korstmossen in het Ericetum tetralicis typicum (zie Vörgerfeld, 3.3.7). De opnamen van Saaltink uit 1962 geven een overeenkomstig beeld. Over areaalveranderingen kan op basis van het beschikbare historische materiaal geen uitspraak worden gedaan.

Van het Schijvenven zijn twee oude opnamen beschikbaar. Eén van Glas uit 1958 en één van Schoof-Van Pelt uit 1969. Uit de vergelijking van deze twee opnamen blijkt dat *Deschampsia setacea*, *Hypericum elodes* en *Littorella uniflora* reeds verdwenen waren in 1969. In 1969 restte nog slechts een RG *Eleocharis multicaulis* [Littorelletea].

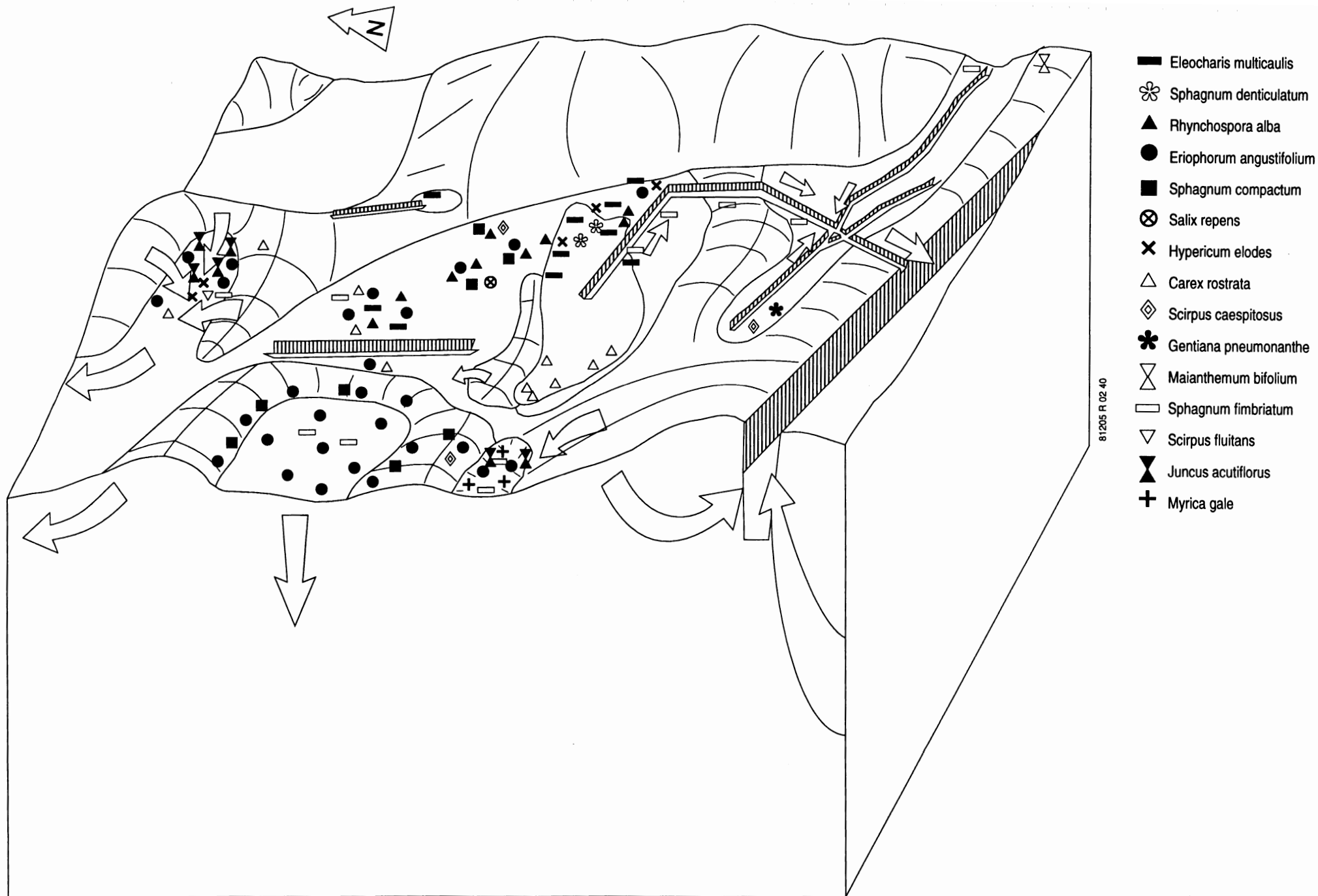
3.4.8 Synthese

In figuur 3.14 is de relatie tussen de vegetatie en hydrologische processen weergegeven voor de oostelijke helft van het Schijvenveld. Het gebied is regionaal beschouwd een inziggebied, dat zeer nat was vanwege de hoge ligging van de keileem ten opzichte van maaiveld. Van nature stroomt het inzigende water in noordwestelijke en noordoostelijke richting. Na de aanleg van de Twickelervaart is de natuurlijke stromingsrichting gedeeltelijk veranderd. Het water uit het zuidelijke deel van het veld stroomt nu naar de aan de zuidzijde van het veld gelegen Twickelervaart. Behalve verandering van de stromingsrichting van het grondwater zorgt de Twickelervaart ook voor een aanzienlijke daling van de grondwaterstanden in het zuidelijke deel van het veld en draagt bij aan de verzuring van het Schijvenven (zie 4).

Lokaal stroomt jong grondwater, dat in dekzandruggen is ingezegen, zijdelings af naar laagten. Dit proces speelt, zoals uit de vegetatie kan worden afgeleid, met name in de noordelijke uitstulping van vak 13 met omgeving en in de wilgenstruwelen met Gagel in de vakken 20 en 23. Deze gebieden vormen de oorsprongen van twee slenken, die zich ten noorden van het Schijvenveld verenigen, waarin de oppervlakkige afvoer van regen- en jong grondwater over maaiveld plaatsvond.

De vegetatie geeft geen indicatie voor het optreden van zijdelings afstromend grondwater in het westelijke moeras (vak 25) en rond het Schijvenven. Deze laagten zijn van nature afvoerloos en worden thans alleen gevoed door neerslagwater. De EGV-en pH-waarden van het oppervlaktewater en de EGV-metingen met de prikstok (zie bijlage 2) duiden daarop. In het centrum van vak 25 is op 70 cm basenrijk grondwater aanwezig. Vermoedelijk is deze laagte in het verleden eerst verland, waarna zeggeveenvorming optrad. Nadat dit veen boven de grondwaterspiegel was uitgegroeid, kon veenmosveen ontstaan. Dit veen is later grotendeels afgeturfd, zoals de nu nog aanwezige dunne organische laag in het westelijke moeras aangeeft. Het voorkomen van minerotrafente veenmossen en *Carex curta* duidt op enige invloed van grondwater. In perioden met veel neerslag wordt de laag met grondwater waarschijnlijk naar beneden gedrukt. Het oppervlaktewater bestaat dan uit regenwater.

Hoewel geen organische laag meer in het Schijvenven ligt, mag worden aangenomen dat



Figuur 3.14: De relatie tussen vegetatie en hydrologische processen in het Schijvenveld

ook dit ven is uitgeturfd (Everts en De Vries, 1984). Het Schijvenven is een inzijsgebied. De greppel die van het Schijvenven naar de Twickelervaart loopt, is deels van vrij recente datum. Op de topografische kaart van 1910 is alleen het zuidelijk deel van deze greppel te zien. Deze greppel diende om stagnerend water in de laagte in het zuidoosten versneld af te voeren. Pas na 1910 is het noordelijke deel van de greppel gegraven. Dit deel doorsnijdt een natuurlijke drempel tussen Schijvenven en de zuidoostelijke laagte. Het gevolg van de aanleg van de greppel is dat uit het Schijvenven en de zuidoostelijke laagte in de winterperiode zo'n 50 m³/dag wordt afgevoerd. Dit betekent dat op de flanken van deze laagten de periode met hoge standen aanzienlijk wordt bekort. De in de zuidoostelijke laagte liggende greppels, die uitmonden in de greppel uit het Schijvenven, zorgen voor versnelde afvoer van stagnerend water en ondiep grondwater uit die laagte. Ook de greppels die lopen van vak 12 naar vak 10 en in vak 13, hadden hetzelfde doel. Het ven in vak 10 is ontwaterd door de aanleg van de eerstgenoemde greppel. Het ven in vak 8 is eveneens ontwaterd. De greppels in de zuidoostelijke laagte en het bos dat tot aan de rand van het ven staat, zijn daarvoor verantwoordelijk.

De laagte ten westen van het Schijvenveld wordt o.a. gevoed door grondwater dat in het westelijk deel van het Schijvenveld is ingezegen.

Het Schijvenveld onderhoudt een landschapsecologische relatie met het Braamhaarsveld. De oostelijke dekzandrug van het Schijvenveld loopt door in het Braamhaarsveld. In deze dekzandrug zijgt water in, dat in de afvoerloze laagte tussen Schijven- en Braamhaarsveld weer uittreedt.

3.5 Het Braamhaarsveld

3.5.1 Geomorfologie

De oostzijde van het Braamhaarsveld is een grondmorenerug. De westzijde bestaat uit een grondmorenelandschap met welvingen. Grenzend aan de NW-punt van het reservaat begint een dalvormige laagte zonder veen. Deze laagte is de oorsprong van een beekdal, dat ten westen van Bornerbroek in de Eksose Aa uitmondt. Ten oosten en westen van het reservaat liggen drie niet moerassige laagten zonder randwal.

3.5.2 Hoogte

De aanwezige hoogteverschillen (zie figuur 3.15) worden bepaald door de geomorfologische structuur van het gebied. Het terrein loopt geleidelijk af naar het noorden, noordwesten en westen. De hoogte in het zuiden is 15 m + N.A.P., terwijl het maaiveld in het noorden rond de 12.5 m + N.A.P ligt.

Het onderdeel "haar" in de naam van dit veld geeft al aan dat er een hogere rug ligt in een overigens lage(re) omgeving. Deze naam is zeer toepasselijk, zoals te zien is in figuur 3.15.

3.5.3 Bodem

De bodem van het hoogste deel in het zuiden is een veldpodsol. In het noordwestelijke deel worden de bodems gerekend tot de gooreerdgronden met keileem dat binnen 1.20 beneden maaiveld ligt. Het tussenliggende stuk bestaat uit veldpodsolen met ondiep liggende keileem.

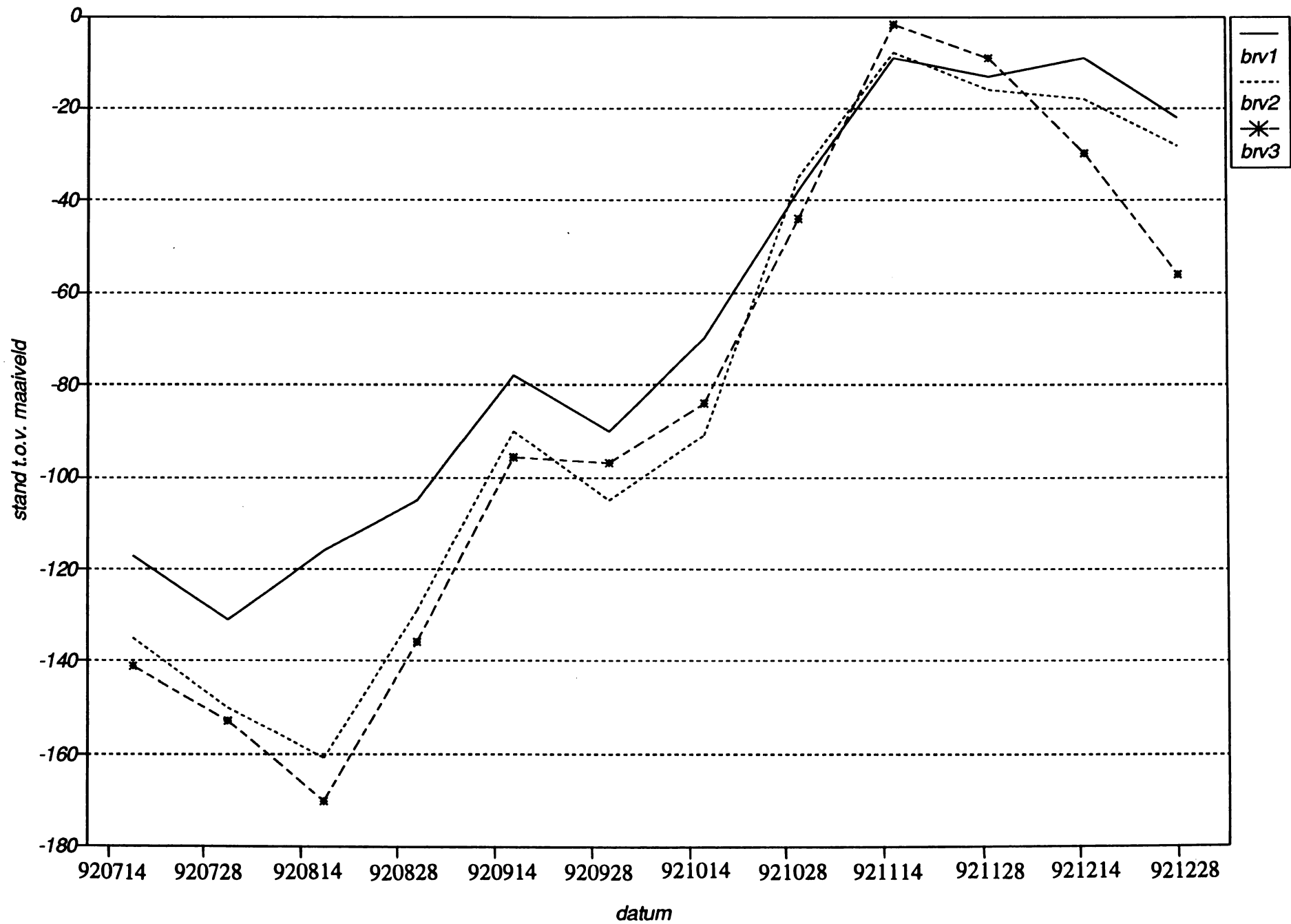
Complex BRAAMHAARSVELD

BEHEERSKAART

schaal 1:5000



Figuur 3.16: Het verloop van de grondwaterstand t.o.v. maaiveld in de peilbuizen in het Braamhaarsveld.



3.5.4 Grondwaterstanden

In het Braamhaarsveld zijn 3 peilbuizen geplaatst (zie figuur 3.16). Het verloop van de grondwaterstand t.o.v. maaiveld is weergegeven in figuur 3.17). In tabel 3.6 is aangegeven welk vegetatietype voorkomt bij welke peilbuis.

Tabel 3.6: Vegetatietypen en opnamen bij de peilbuizen in het Braamhaarsveld.

nummer peilbuis	opname- nummer	vegetatietype
brv1	AJ92238	Ericetum tetralicis sphagnetosum
brv2	AJ92241	RG Molinia caerulea [Ericion tetralicis]
brv3	AJ92240	RG Molinia caerulea [Ericion tetralicis]

Uit een vergelijking van de grondwaterstandsgegevens van deze vegetatietypen met die uit andere terreinen (De Haan, 1992) blijkt dat:

- de waterstanden in peilbuis 1 voldoen aan de eisen van het Ericetum tetralicis sphagnetosum, zelfs in een zeer droge zomer als die van 1992.
- de waterstanden in de peilbuizen 2 en 3 voldoende hoog zijn voor het Ericetum tetralicis typicum, maar te laag voor de subassociatie typicum.

Het verloop van de grondwaterstanden t.o.v. maaiveld volgt niet de hoogtegradiënt; de buizen 2 en 3 hebben lagere standen dan 1, terwijl ze lager in het terrein staan. De langs de westelijke weg lopende sloot ontwatert de aangrenzende heide.

3.5.5 Waterkwaliteit

Op een excursie van 6 mei 1992 zijn de pH en het EGV van het oppervlaktewater op twee plaatsen gemeten. In tabel 3.7 zijn de resultaten opgenomen.

Tabel 3.7: EGV en pH van oppervlaktewater op enkele plaatsen in het Braamhaarsveld.

nummer peilbuis	nummer vak	pH	EGV	vegetatie/bijzonderheden
-	5	3.98	132	Lycopodio-Rhynchosporium albo-fuscae
-	5	3.98	109	Ericetum tetralicis sphagnetosum

Het (spaarzaam) voorkomende oppervlaktewater is zuur en lijkt sterk op regenwater. Het is niet extreem ionenarm. Vermoedelijk zorgt de aanwezige keileem voor enige aanrijking.

3.5.6 Vegetatie

Een uitgebreide beschrijving van de vegetatie is opgenomen in bijlage 2.

De geleidelijke hoogtegradiënt uit zich in de vegetatie. Het hoogste deel, de haar (vak 3) is bedekt met een *Genisto-Callunetum typicum*. Rondom deze droge heide ligt het *Ericetum tetralicis typicum*. In de typische dopheide ten zuidoosten van de haar ligt in een inzinking een *Ericetum tetralicis sphagnetosum*. Het *Ericetum tetralicis typicum* gaat ten noorden en westen van de haar geleidelijk over in een *Ericetum tetralicis sphagnetosum*. Oorspronkelijk zal deze dopheidegemeenschap vrijwel het gehele Braamhaarsveld hebben bedekt. Nu nog bedekt deze heide een groot deel van het veld. Grote delen zijn echter sterk vergrast met *Molinia caerulea*: vak 1 tot aan het uitspringende bos (zie bijvoorbeeld opname AJ92241 bij peilbuis 2), vak 1 ten oosten van het Zomereikenbos op rabatten, het noordoostelijk deel van vak 1 en de vakken 8, 13, 14 en 15. De vakken 8, 13 en 15 kennen naast vergrassing een sterke verstruweling.

Het *Lycopodio-Rhynchosporium albo-fuscae* is na plaggen ontstaan op plagplekken ten westen van de haar (vak 4), in het uiterste noordwesten van vak 5 en in vak 10. Deze gemeenschap is in de vakken 5 en 10 matig ontwikkeld.

In de vergraste heide ten oosten van het Eikenbos op rabatten liggen oude veenputjes, waarin de Sociatie van *Eriophorum angustifolium* en *Sphagnum cuspidatum* voorkomt. Behalve de naamgevende soorten is ook *Sphagnum denticulatum* aanwezig.

Het veelvuldig voorkomen in de heide van *Salix repens* en *Carex panicea*, tezamen met de laatste exemplaren van *Gentiana pneumonanthe*, duidt op een hoog leemgehalte van de bodem (Everts en De Vries, 1984). Het hoge leemgehalte van de bodem wordt hier veroorzaakt door de ondiepe ligging van keileem t.o.v. maaiveld.

De grondmorenerug en de noordelijke zone zijn ingeplant met bos, dat hoofdzakelijk tot het *Querco-Betuletum molinietosum* behoort. Aan de oostzijde wordt lokaal het *Querco-Betuletum typicum* aangetroffen.

Vak 16 is begroeid met een *Carici elongatae-Alnetum betuletosum pubescentis*. Dit broekbos is matig ontwikkeld.

3.5.7 Reconstructie van de vroegere vegetatie

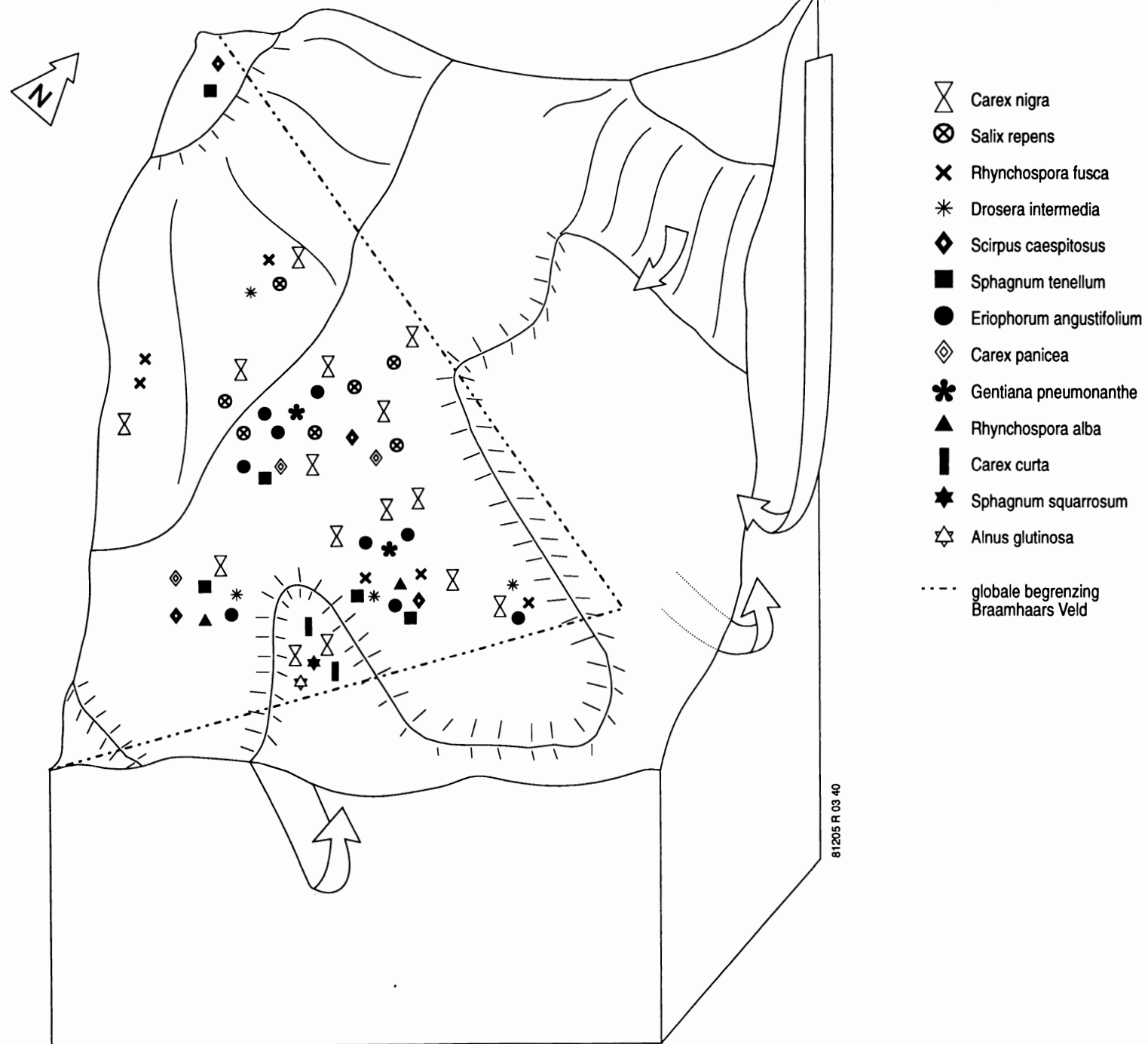
Vroeger kwam in het Braamhaarsveld op het pad van vak 10 *Pedicularis sylvatica* voor (mond. med. O. de Bruijn).

3.5.8 Synthese

In figuur 3.18 is de relatie tussen de vegetatie en hydrologische processen weergegeven. Het gebied is vrijwel geheel een inzijsgebied, dat vroeger zeer nat was vanwege de hoge ligging van de keileem ten opzichte van maaiveld. Van nature stroomt het inzijsende water in westelijke en noordwestelijke richting.

Ondanks de hoge ligging van de keileem t.o.v. maaiveld en de fraaie hoogtegradiënt zijn met uitzondering van *Sphagnum denticulatum* geen soorten aanwezig die de zijdelingse toestroming van jong grondwater indiceren.

In het noorden ligt een *Carici elongatae-Alnetum betuletosum pubescentis*. Dit bos ligt in de oorsprong van een beekdal (zie figuur 3.15), waar basenrijk grondwater opstijgt. De



Figuur 3.17: De relatie tussen vegetatie en hydrologische processen in het Braamhaarsveld

stijghoogte van dit water is niet groot. 's Zomers zijn de waterstanden zeer laag a.g.v. ontwatering. Eigen aan dit type Elzenbroek is de gelaagde watersamenstelling. Bovenop een lichaam van basenrijk grondwater ligt een meer of minder dikke lens van jong grondwater, dat veel op regenwater lijkt.

Een tweede zone waar (basenrijk?) grondwater uittreedt is de niet moerassige laagte zonder randwal die tussen het Braamhaarsveld en het Schijvenveld ligt. Deze laagte zal enerzijds gevoed worden door water afkomstig uit de haar van het Braamhaarsveld, anderzijds door water afkomstig uit de stuwwal van Delden ten noorden van de Twickelervaart.

3.6 Het Bornse Veld

3.6.1 Geomorfologie

In geomorfologisch opzicht bestaat het veld uit twee delen. Het zuidelijke deel wordt gevormd door een lage stuwwal; het noordelijk deel door een welvend grondmorene landschap. Ten oosten van de stuwwal ligt nog een langgerekte dekzandrug met oud bouwlanddek. Direct buiten de noordwestpunt van het reservaat ligt een niet moerassige laagte zonder randwal. Direct ten zuiden van deze laagte loopt een zijtak van de Azelerbeek. Door het Bornse Veld loopt een waterscheiding. Het overgrote deel van het gebied watert af op de Azelerbeek; een klein deel dat in het zuidoosten ligt op de Woolder Binnenbeek.

3.6.2 Hoogte

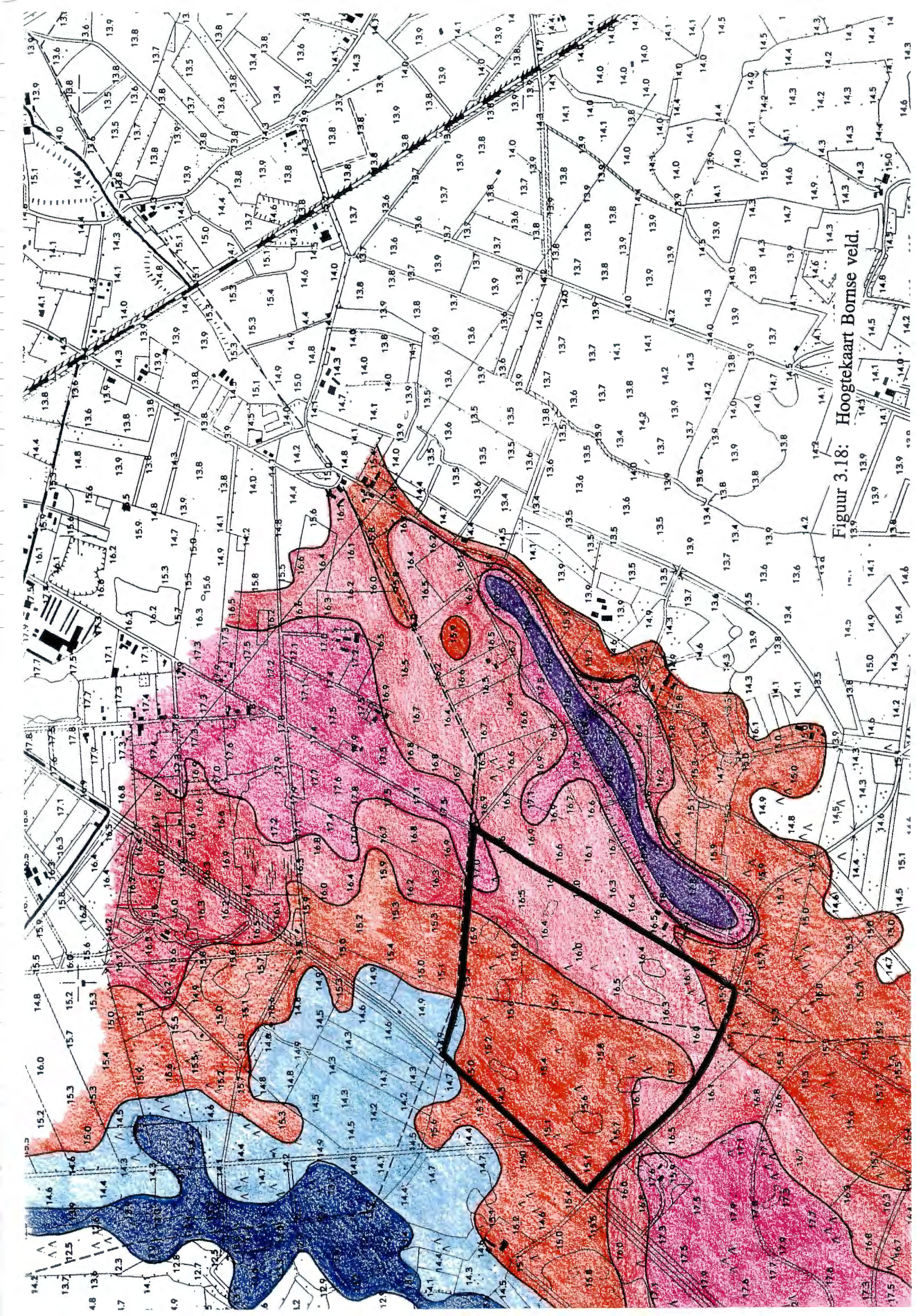
Het Bornse Veld is een reliëfrijk terrein. Er liggen tal van laagten, die lang niet allemaal zichtbaar zijn op de hoogtekartaar (zie figuur 3.19). De hoofdlijnen van het reliëf worden bepaald door de geomorfologische structuur. In het zuiden en oosten is het terrein het hoogst. In het overige gebied liggen de hoogtecijfers tussen de 15 en 16 m + N.A.P. Alleen in het noordwesten en in vak 14 liggen enkele kleine stukken met een hoogte van minder dan 15.0 m + N.A.P. Het lage stuk in het noorden behoort bij de laagte zonder randwal, die ten NW van het reservaat ligt. Het lage deel in het westen is de oorsprong van een slenk, die naar het westen loopt.

3.6.3 Bodem

De stuwwal en de laagte ten NW van het reservaat hebben bodems die tot de veldpodsolen worden gerekend, die deels leemrijk zijn. Het welvende grondmorenelandschap bezit bodems die eveneens tot de leemrijke veldpodsolen behoren. In dit grondmorene landschap ligt de keileem dieper dan 120 cm -mv of zijn keileemlagen dunner dan 20 cm. Het hoge leemgehalte van het dekzand is een indicatie voor een ondiepe ligging van keileem (Stiboka, 1983). De dekzandrug met oud bouwlanddek behoort bodemkundig tot de enkeerdgronden. Ten zuiden en noorden van het Bornse Veld ligt keileem ondiep onder maaiveld.

3.6.4 Grondwaterstanden

In het Bornse Veld zijn 9 peilbuizen geplaatst (zie figuur 3.20). Het verloop van de

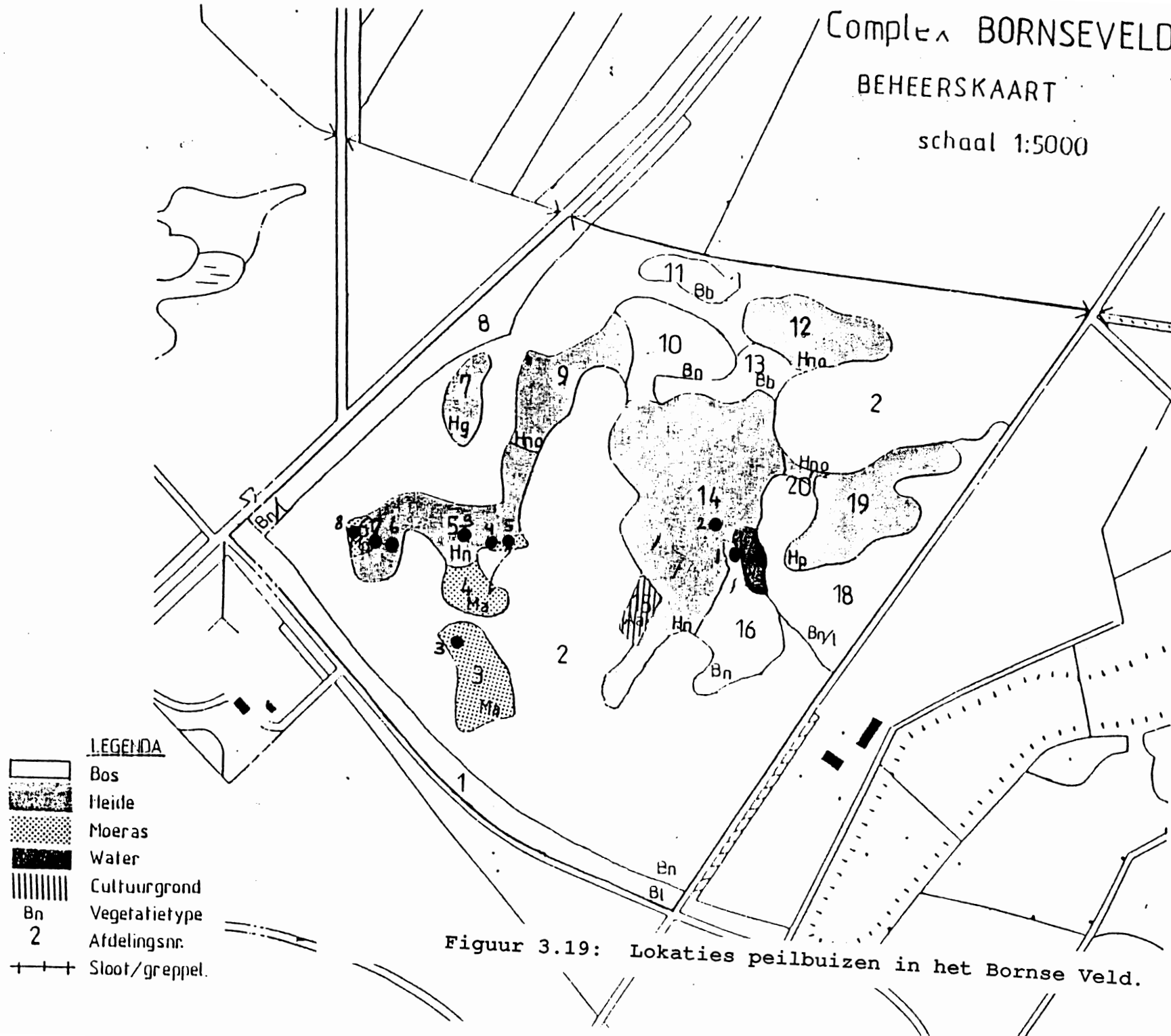


Figuur 3.18: Hoogtekaart Bomse veld.

Complex BORNSEVELD

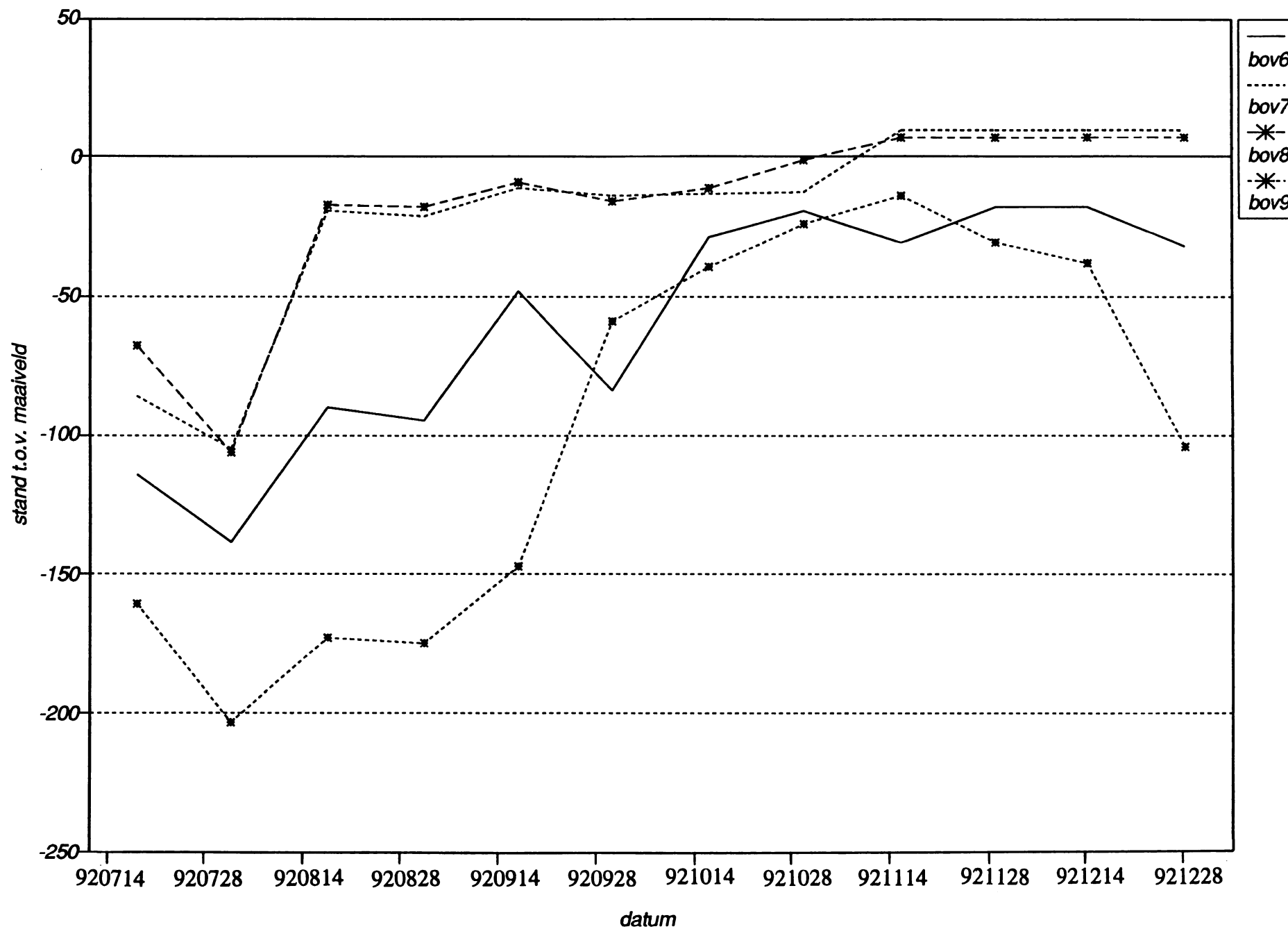
BEHEERSKAART

schaal 1:5000

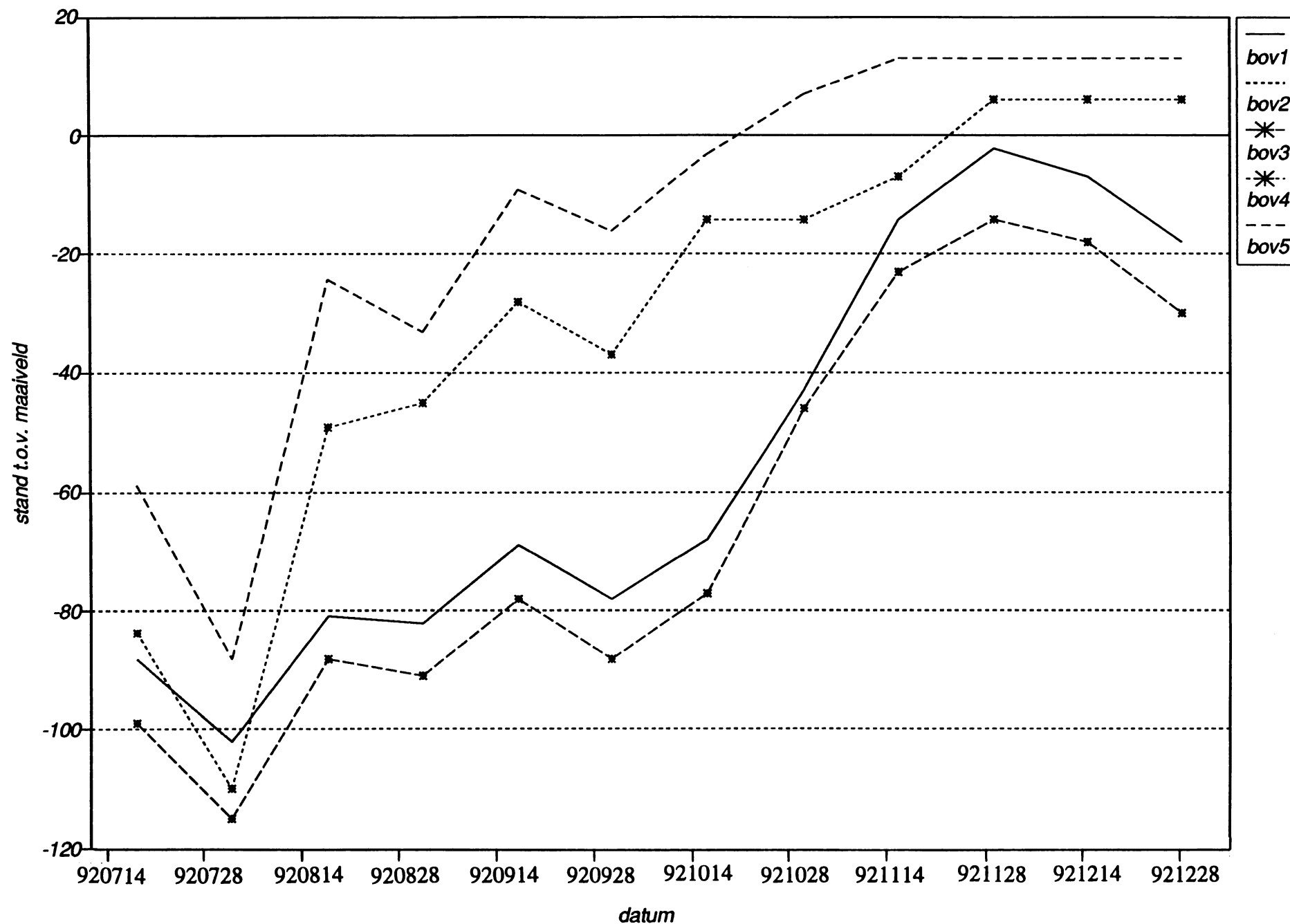


Figuur 3.19: Lokaties peilbuizen in het Bornse Veld.

Figuur 3.20: Het verloop van de grondwaterstand t.o.v. maai-
veld in de peilbuizen in het Bornse Veld.



Figuur 3.20: Het verloop van de grondwaterstand t.o.v. maai-
veld in de peilbuizen in het Bornse Veld.



grondwaterstand t.o.v. maaiveld is weergegeven in figuur 3.21). In tabel 3.8 is aangegeven welk vegetatietype voorkomt bij welke peilbuis.

Tabel 3.8: Vegetatietypen en opnamen bij de peilbuizen in het Bornse Veld.

nummer peilbuis	opname- nummer	vegetatietype
bov1	AJ92253	Lycopodio-Rhynchosporetum albo-fuscae
bov2	nog doen!	Ericetum tetralicis sphagnetosum
bov3	AJ92256	Empetro-Sphagnetum rubelli/Ericetum tetralicis sphagnetosum
bov4	AJ92258	Ericetum tetralicis sphagnetosum
bov5	AJ92257	RG Juncus bulbosus [Littorelletea]
bov6	AJ92259	RG Molinia caerulea [Ericion tetralicis]
bov7	AJ92260	Ericetum tetralicis sphagnetosum
bov8	AJ92261	'rietland' met Sphagna
bov9	nog doen!	

Uit een vergelijking van de grondwaterstandsgegevens van deze vegetatietypen met die uit andere terreinen (De Haan, 1992) blijkt dat:

- het verloop van de waterstanden in de peilbuizen 1, 2, 4 en 7 voldoet aan de eisen van het Ericetum tetralicis sphagnetosum.
- de waterstand in peilbuizen 6, waarbij nu een RG Molinia caerulea [Ericion tetralicis] voorkomt, voldoende hoog zijn voor het Ericetum tetralicis typicum. Het ontstaan van de rompgemeenschap is niet veroorzaakt door daling van de grondwaterstand, maar door niet adequaat heidebeheer.
- de waterstanden in peilbuis 3 zijn zeer hoog en behoorlijk stabiel. De gemeten waterstanden zijn de ondergrens voor deze bultvormende gemeenschap van hoogvenen.
- het verloop van de waterstanden in peilbuis 5 is karakteristiek voor die van de RG Juncus bulbosus [Littorelletea]. Op grond van de gemeten grondwaterstanden kan worden afgeleid dat bij het opschonen van dit ven een Eleocharitetum multicaulis ontstaat.
- de waterstanden voldoende hoog zijn voor handhaving van Sphagna in de niet classificeerbare vegetatie rondom peilbuis 8.

3.6.5 Waterkwaliteit

Op een excursie van 6 mei 1992 is de pH en het EGV van het oppervlaktewater gemeten op enkele plaatsen. In tabel 3.9 zijn de resultaten opgenomen.

Tabel 3.9: EGV en pH van oppervlaktewater op enkele plaatsen in het Bornse Veld.

nummer peilbuis	nummer vak	pH	EGV	vegetatie/bijzonderheden
-	14	4.21	74	Lycopodio-Rhynchosporium albo-fuscae
-	4	3.60	195	RG Juncus bulbosus [Littorelletea]
-	6	3.70	165	'riet' met Sphagna
-	3	4.11	93	Sociatie van Eriophorum angustifolium en Sphagnum cuspidatum
-	3	4.20	88	Sociatie van Eriophorum angustifolium en Sphagnum cuspidatum
-	3	3.70	170	laagten tussen bulten van het Empetro-Sphagnetum rubelli
-	17	4.13	98	RG Juncus bulbosus [Littorelletea]

Het water dat boven maaiveld staat, kan in twee typen worden verdeeld: zuur water dat enigszins aangerijkt is met ionen, en water dat zuur en ionenarm is.

3.6.6 Vegetatie

Een uitgebreide beschrijving van de vegetatie is opgenomen in bijlage 2. Het Bornse Veld valt op door het grote aantal laagten met bijzondere plantengroei. Daarom worden deze laagten wat uitgebreider beschreven.

Het ven van vak 17 heeft een duidelijk gezonde vegetatie. In het open water en op de lage oever is de RG Juncus bulbosus [Littorelletea] aanwezig; op de middelhoge oever de RG Eleocharis multicaulis [Littorelletea] en op de hoge oever wederom de RG Juncus bulbosus [Littorelletea] en lokaal het Myricetum gale. De vegetatie van de hoge oever gaat geleidelijk over in een Ericetum tetralicis.

In vak 19 ligt een kleine laagte, die eveneens behoort tot de RG Eleocharis multicaulis [Littorelletea]. Rondom deze laagte ligt een sterk vergraste heide met Phragmites australis. Het ven, dat vak 3 vormt, is bijzonder. De zuidelijke, hoge randzone bestaat uit een Ericetum tetralicis sphagnetosum, waarin minerotrafente soorten voorkomen, zoals Equisetum fluviatile, Juncus conglomeratus en Potentilla palustris. De lage randzone van dit ven heeft een prachtig bulten en slenken patroon. De bulten worden gevormd door Molinia caerulea en Erica tetralix met Sphagnum papillosum. In de slenken zijn ontwikkeld de RG Juncus bulbosus [Littorelletea] en het Sphagno-Rhynchosporium albae sphagnetosum apiculati. In de laagste delen van het ven komt de Consociatie van Carex rostrata en Sphagnum voor. De westelijke randzone van het ven bestaat uit een zwak ontwikkeld Empetro-Sphagnetum rubelli. Deze gemeenschap is in Nederland zeldzaam, en vooral bekend van Drenthe.

Het zuidelijke veentje van vak 4 heeft een vegetatie van de RG Juncus bulbosus [Littorelletea] en RG Eleocharis multicaulis [Littorelletea]. Het noordelijke veentje in dit vak is be-

groeit met de Consociatie van *Carex rostrata* en *Sphagnum*, waarin langs de randen weer *Juncus conglomeratus* staat.

Het ven van vak 6 bestaat uit een moeilijk te classificeren begroeiing. De hoge kruidlaag wordt gedomineerd door *Phragmites australis*. De lage kruid- en moslaag worden gedomineerd door soorten van de natte heide en eutrafente veenmossoorten, die fraaie bulten vormen.

Ten NO van laatstgenoemde ven ligt een ingewikkeld stelsel van slenken en laagten, dat ondermeer vak 7 omvat. Hier zijn fraaie wildernissen van het *Frangulo-Salicetum auritae* en *Myricetum gale* tot ontwikkeling gekomen. In een laagte pal ten N van vak 6 groeit ook *Phragmites australis*.

Vak 11 is opnieuw een bijzondere laagte in de heide. Tussen de *Molinia*-horsten komt *Juncus acutiflorus* dominant voor, tezamen met diverse soorten van de *Molinietalia* en de *Parvocaricetea*. De boomopslag geeft aan dat een *Carici elongatae-Alnetum betuletosum pubescentis* zal ontstaan. Dit vak is ook gedeeltelijk in gebruik geweest als Elzenhakhout. In de heide ten zuiden ervan staan enkele Gagelstruiken.

De heiden van het Bornse Veld behoren tot het *Ericetum tetralicis typicum* en *sphagnetosum*. Eerstgenoemde subassociatie komt voor in de vakken 18 (NO-deel), 12, 14 (zuidelijke deel), 5 (hoge delen), 16 en 9. In de vakken 9, 16, 2, 14 groeit in deze heide regelmatig *Salix repens*, soms vergezeld van *Carex panicea* en *Gentiana pneumonanthe*. Deze combinatie van soorten indiceert leemrijke(re) bodems, waaruit kan worden afgeleid dat de keileem hier dicht onder maaiveld ligt. Het *Ericetum tetralicis sphagnetosum* is aanwezig in de vakken 14, 20, 10/13 en vak 2 (smalle zone tussen vak 3 en 4). Delen van de beide subassociaties zijn matig tot sterk vergrast.

In de heide van vak 14 komt op 2 plaatsen het *Myricetum gale* voor. Op de diverse plagplekken is het *Lycopodio-Rhynchosporietum albo-fuscae* ontstaan.

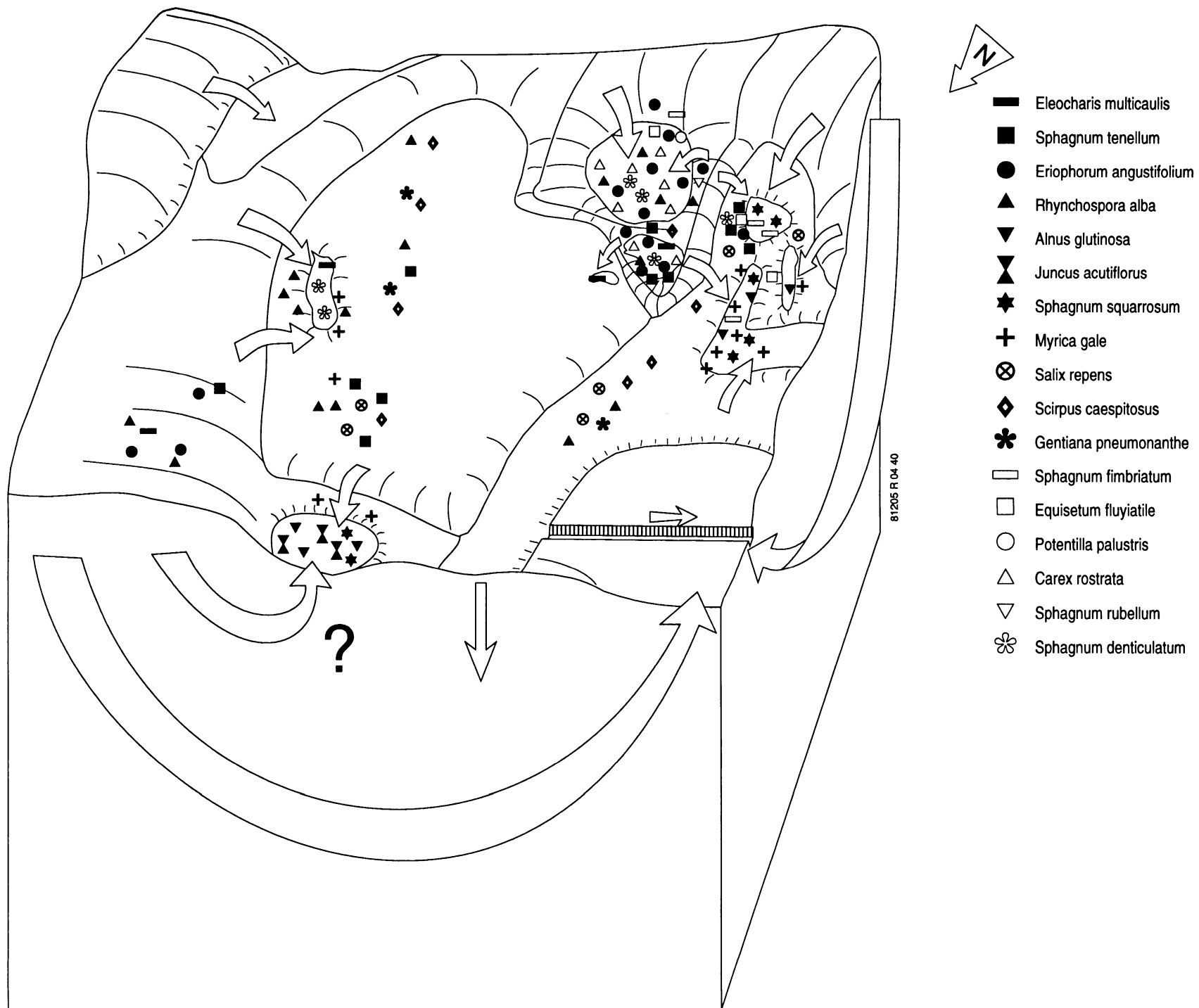
De bossen van het Bornse Veld behoren tot het *Querco-Betuletum molinietosum* en *typicum*. De eerst genoemde subassociatie van het Zomereiken-Berkenbos is het meest algemeen. In het bos ten zuiden van vak 3 komt het *Fago-Quercetum* voor. Deze aan rijkere bodems gebonden bosgemeenschap komt waarschijnlijk voor als gevolg van de ondiepe ligging van de keileem of leemrijk zand.

3.6.7 Reconstructie van de vroegere vegetatie

Er zijn weinig gegevens over de vroegere vegetatie van het Bornse Veld. Volgens een mondelinge mededeling van O. de Bruijn kwamen *Utricularia minor* en *Scutellaria minor* voor.

3.6.8 Synthese

In figuur 3.22 is de relatie tussen de vegetatie en hydrologische processen weergegeven. Het Bornse veld is vanoudsher een nat inzijsgebied. Uit het voorkomen van de combinatie van *Salix repens*, *Carex panicea* en *Gentiana pneumonanthe* kan worden afgeleid dat leemrijke omstandigheden voorkomen (Everts en De Vries, 1984). Deze omstandigheden ontstaan door de aanwezigheid van leemrijk zand (zie 3.6.3) of mogelijk door het voorkomen van keileem op iets grotere diepte. In dit ten opzichte van zijn omgeving hooggelegen gebied komen veel plaatsen met hoge grondwaterstanden voor. De beschikbare kennis over de opbouw van de ondiepe ondergrond is onvoldoende om het veelvuldig voorkomen van natte omstandigheden te verklaren. Mogelijk worden deze omstandigheden



Figuur 3.21: De relatie tussen vegetatie en hydrologische processen in het Bornse Veld

veroorzaakt door de aanwezigheid van keileem op iets grotere diepte. Het uitvoeren van enkele diepere grondboringen kan hierover duidelijkheid scheppen.

De grote lokale variatie in reliëf verklaart het voorkomen van diverse soorten die indicatief zijn voor de zijdelingse toestroming van jong grondwater. Door deze grondwaterstroom ontstaan wat meer gebufferde en basenrijke omstandigheden, die verantwoordelijk zijn voor het optreden van *Equisetum fluviatile* en *Littorelletea*-soorten in laagten in de natte heide. Het veelvuldig voorkomen van *Myrica gale*, en van facies van *Juncus acutiflorus* in vak 11, duidt eveneens op het optreden van deze grondwaterstroom. In genoemde begroeiingen komen regelmatig *Sphagna* voor, zoals *Sphagnum squarrosum* en *fimbriatum*, die aan wat meer voedselrijke omstandigheden zijn gebonden. Zijn zulke milieus voedselarmer dan tiert *Sphagnum denticulatum* welig.

In het Bornse Veld zijn geen duidelijke indicaties aanwezig voor het uittreden van basenrijk grondwater. Mogelijk wordt het *Carici elongatae-Alnetum betuletosum pubescens* van vak 11 gevoed door verticaal toestromend grondwater, dat enigzins basenrijk is. De dominantie van *Juncus acutiflorus* in dit vak geeft echter aan dat de toestroming van jong grondwater dominant is. Het in de lage stuwwal ingezegen water treedt uit in het beekdal van de Azelerbeek. In de laagte ten noordwesten van het Bornse Veld zal ook grondwater uittreden. Het water dat is ingezegen ten zuidoosten van de waterscheiding, treedt uit in het beekdal van de Woolder Binnenbeek.

4 KNELPUNTEN IN DE WATERHUISHOUDING EN MOGELIJKE OPLOSSINGEN

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de knelpunten in de waterhuishouding van de NB-wet-terreinen en de mogelijke oplossingen daarvoor beschreven.

Wij verstaan onder knelpunten in de waterhuishouding die factoren die de optimale ontwikkeling van waardevolle en karakteristieke vegetatietypen, die grondwaterafhankelijk zijn, belemmeren of verhinderen. De volgende vegetatietypen zijn waardevol of karakteristiek:

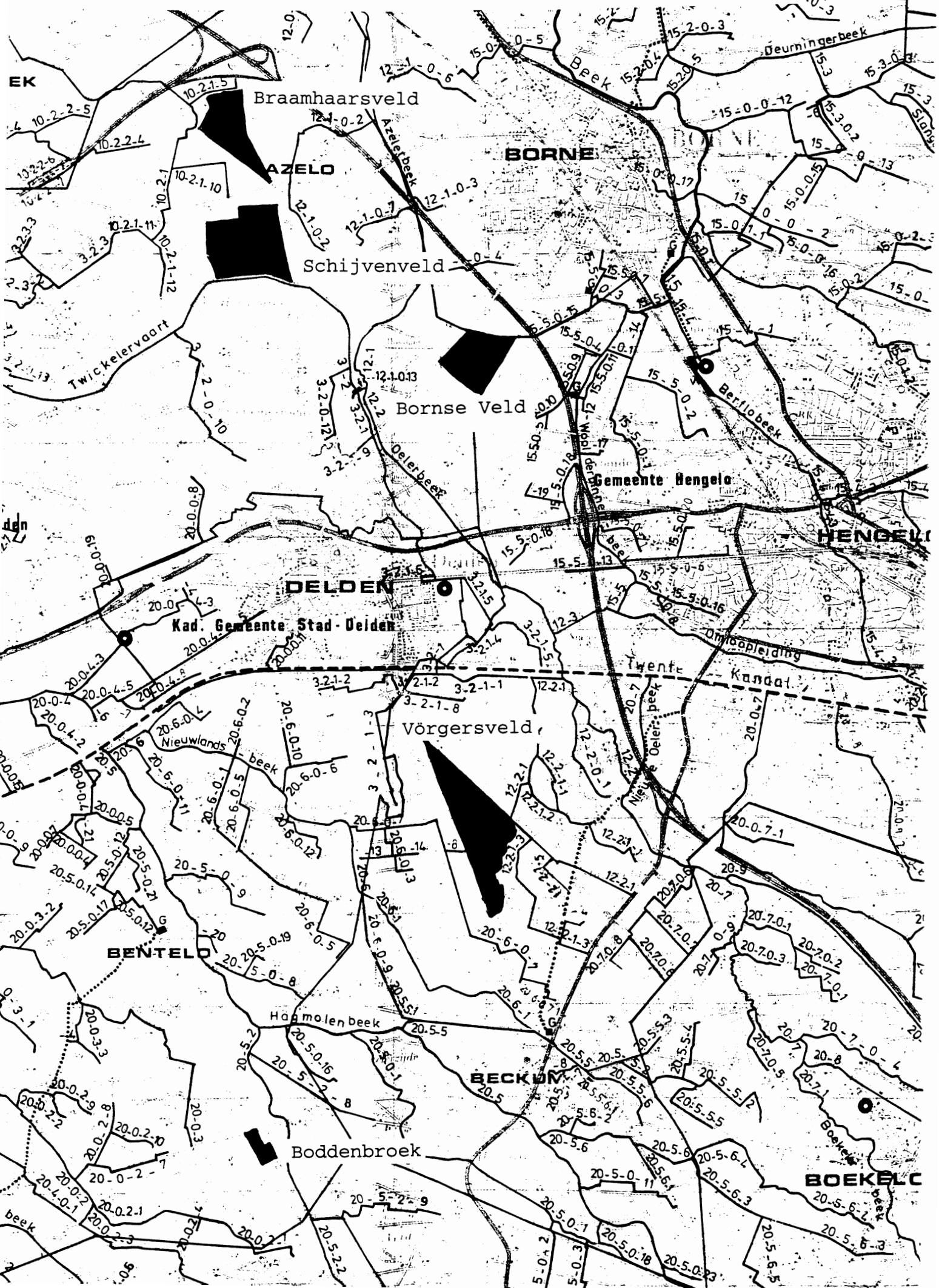
- 1 Blauwgraslanden (*Cirsio-Molinietum*): Boddenbroek;
- 2 Kleine zeggen (*Caricion curto-nigrae*): Schijvenveld;
- 3 Oeverkruidgemeenschappen (*Littorelletea*): Boddenbroek, Schijvenveld, Vörgersveld en Bornse Veld;
- 4 Dwergbiezengemeenschappen (*Nanocyperion*): Boddenbroek;
- 5 Natte heide (*Ericion tetralicis*): alle NB-wet-terreinen;
- 6 Gagelstruwelen: Boddenbroek, Schijvenveld, Vörgersveld en Bornse Veld;
- 7 Gemeenschappen van hoogveenslenken en -bulten (*Rhynchosporion albae* en *Erico-Sphagnion*): Schijvenveld, Vörgersveld, Bornse Veld;
- 8 Elzenbroeken (*Alnion glutinosae*): Boddenbroek, Vörgersveld, Braamhaarsveld, Bornse Veld;
- 9 Berkenbroek en jongere stadia (*Betuletum pubescentis* en *Frangulo-Salicetum auritae*): Schijvenveld, Bornse Veld en Vörgersveld;

De knelpunten in de waterhuishouding zijn vastgesteld via eenvoudige numerieke modelberekeningen (zie 2.3.2), peilbuiswaarnemingen (zie 3), veldbezoeken (zie bijlage 2) en kennis van de effecten van ingrepen in de lokale waterhuishouding (Jansen en Meeuwissen, 1991).

Er zijn knelpunten in de waterhuishouding binnen en buiten de reservaten onderscheiden. De meeste knelpunten binnen de reservaten zijn relatief eenvoudig op te lossen. Voor veel knelpunten buiten de reservaten is dat anders. Buiten de reservaten kunnen andere belangen en waarden worden geschaad. Het dempen van bijvoorbeeld de Twickelervaart leidt tot zeer positieve effecten op de standplaatscondities van de heide en vennen in het Schijvenveld, maar heeft ook grote effecten op de waterhuishouding buiten het reservaat. De Twickelervaart bezit bovendien cultuurhistorische waarden. Ook de effecten van diverse sloten, langs of dichtbij de reservaten, zijn niet altijd eenvoudig op te heffen zonder andere belangen te schaden. Deze sloten hebben een landbouwkundige of wegebouwkundige functie. Het dempen van dergelijke leidingen heeft weliswaar zeer positieve effecten op de waterhuishouding van de reservaten, maar is niet altijd mogelijk vanwege de gevolgen op landbouw en wegen. Bij het formuleren van maatregelen is in zulke gevallen uitgegaan van het beperken van de effecten, en niet van het opheffen ervan.

Nadrukkelijk moet hier gesteld worden dat in onderstaande voorstellen voor maatregelen worden gedaan. Een afweging van de voorgestelde maatregelen is een taak van de Stichting Twickel in overleg met andere belanghebbenden.

Figuur 4.1: Kaart met leidingen van het waterschap Regge en Dinkel.



4.2 Het Boddenbroek

4.2.1 Knelpunten

De grondwaterstanden in het Boddenbroek zijn sinds 1942 gedaald (zie paragraaf 3.3.7). De oorzaken van deze daling zijn (zie figuur 4.1 en 4.2):

- 1 een diepe sloot aan de westzijde van het Boddenbroek, die een grote bijdrage aan de ontwatering van het Boddenbroek levert. Deze sloot zorgt voor verminderde opbolling van de grondwaterspiegel in de dekzandrug. Dit heeft naast daling van grondwaterstand nog twee of drie andere gevolgen:
 - a. deze sloot vangt jong grondwater af, dat is ingezegen in het direct naast het Boddenbroek gelegen deel van het inzijsgebied. Zodoende kan minder van dit lateraal stromende grondwater uittreden op de hoge flanken van het Boddenbroek. Van de recent gedempte sloot direct ten westen van het Boddenbroek is bekend dat daarin in de jaren zeventig massaal Ondergedoken moerasscherm (*Apium inundatum*) voorkwam (Weeda, correspondentie). Deze soort van zachte wateren staat vaak in sloten die jong grondwater, dat zijdelings uittreedt, afvangen (Jansen en Van Diggelen, 1987).
 - b. als de slootbodem even diep of dieper ligt dan het maaiveld van de zone met Blauwgraslanden, dan tapt de sloot basenrijk grondwater af dat anders in het Blauwgrasland zou uittreden;
 - c. doordat de waterstanden rondom de sloot dalen, zal de opbolling van de grondwaterspiegel in de dekzandrug minder groot worden. Dit betekent dat het potentiaalverschil tussen dekzandrug en de laagte van het Boddenbroek kleiner wordt, waardoor minder basenrijk grondwater wordt opgeperst in de zone met Blauwgrasland.
- 2 De Drekkestrang (nummer 20-5-2-2), die veel dieper is dan vroeger. De verdiepte Drekkestrang zorgt voor verlaging van de drainagebasis en zal een groot deel van het basenrijke water aftappen, dat vroeger in het Boddenbroek opgeperst werd. De bodem van de Drekkestrang ligt 1.02 meter lager dan het laagste punt van het ven in het Boddenbroek.
- 3 Sinds 1944 sterk toegenomen verbossing waardoor de verdamping is toegenomen (zie figuur 2.6).

4.2.2 Oplossingen

Sloot aan de westzijde:

Het dempen van de sloot is in verband met de naastliggende bebouwing niet mogelijk. Voor het behoud van de unieke schraallanden in het Boddenbroek is het beduikeren van deze sloot van wezenlijk belang. Dit leidt tot een belangrijke verhoging van de grondwaterstanden in de aangrenzende heide, en eveneens tot opheffing van de aftapping van zijdelings toestromend grondwater en basenrijk grondwater en zorgt voor toename van het potentiaalverschil tussen de dekzandrug en de laagte, waardoor meer basenrijk grondwater kan worden opgeperst. Als deze sloot alleen maar zou worden verondiept, stijgen de grondwaterstanden minder, blijft aftapping van jong grondwater optreden en wordt minder basenrijk water opgeperst.

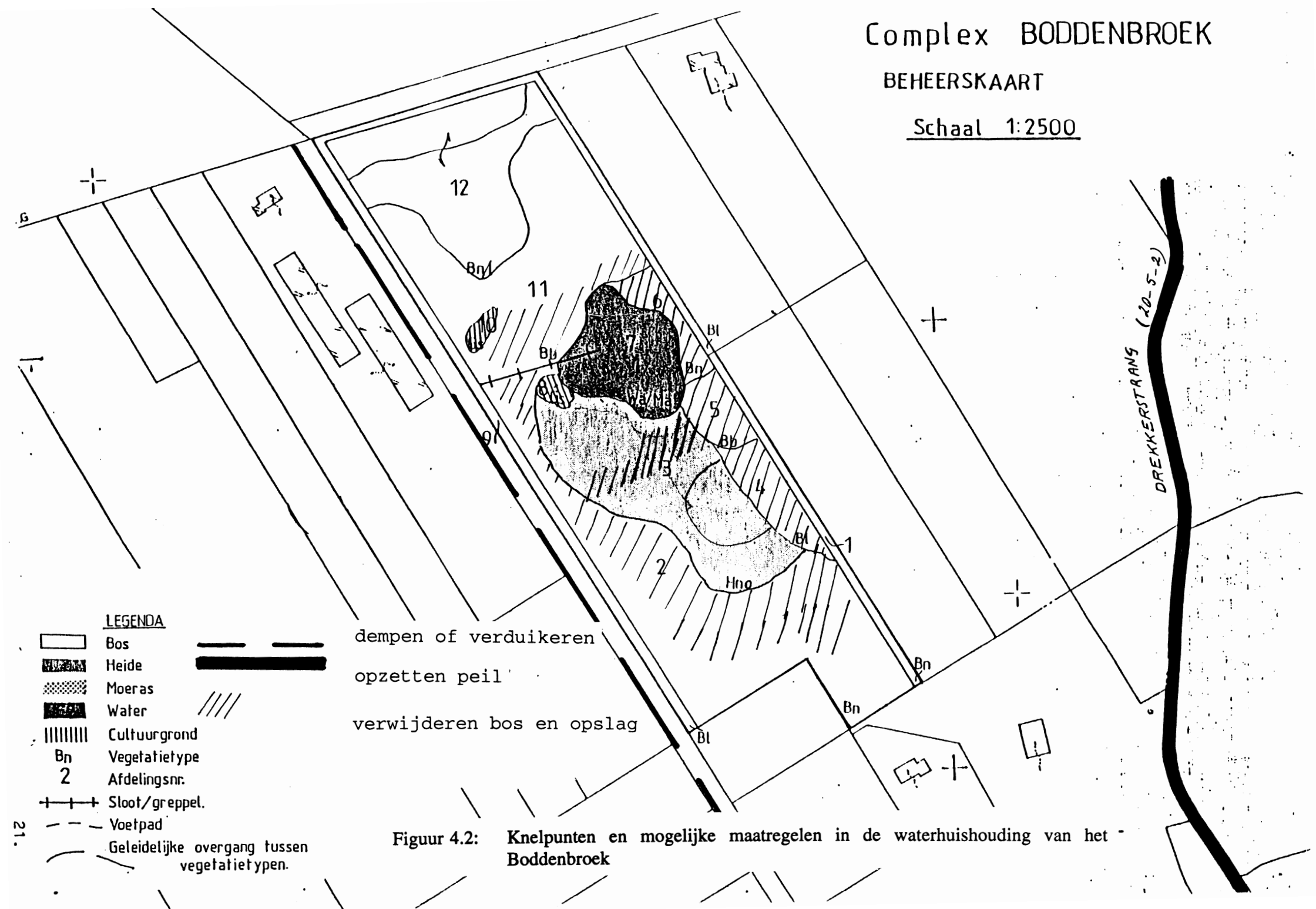
Drekkestrang:

Het dempen van deze leiding, die een hoofdafvoerfunctie heeft, is niet mogelijk. Om de negatieve effecten van deze leiding op de schraallanden van het Boddenbroek te verminde-

Complex BODDENBROEK

BEHEERSKAART

Schaal 1:2500



Figuur 4.2: Knelpunten en mogelijke maatregelen in de waterhuishouding van het Boddenbroek

ren is het van wezenlijk belang dat maatregelen worden genomen. In overleg met het Waterschap Regge en Dinkel moet worden bezien in hoeverre het opzetten van het peil in of het verondiepen van deze leiding mogelijk is. Het verondiepen van de leiding of het opzetten van het peil leidt tot stijging van de grondwaterstand en tot een vergroting van de hoeveelheid basenrijk water dat in de laagte van het Boddenbroek zal uittreden.

Bebossing:

De laatste jaren zijn al grote stukken bosopslag verwijderd. Er zijn nog meer mogelijkheden (zie figuur 4.2). Terugdringen van bosopslag leidt tot vermindering van bladval en beschaduwing in de schraallanden en heiden, waardoor meer optimale groeiplaatscondities ontstaan. Op andere plekken kunnen na verwijdering van bosopslag Blauwgrasland en natte heiden worden hersteld.

4.3 Het Vörgersveld

4.3.1 Knelpunten

De waterstanden in delen van het Vörgersveld zijn suboptimaal voor de aanwezige plantengemeenschappen (zie 3.3.4). De volgende knelpunten in de waterhuishouding zijn geconstateerd (zie figuur 4.1 en 4.3):

Buiten het reservaat:

- 1 Bermsloot langs de Deldenerdijk: De laagste delen worden gedraineerd, zoals het "moeras" en delen van de natte heide. Deze sloot snijdt ook door hoge koppen en ruggen. Dit resulteert in daling van de grondwaterstand in de koppen, waardoor de laterale stroming van jong grondwater wordt verminderd of geïnactiveerd. Ter hoogte van peilbuis 1 loopt een oude sloot parallel aan de bermsloot.
- 2 Leiding aan de oostzijde van het Flierveld (nummer 20-6-0-7): deze leiding draineert samen met de bovengenoemde bermsloot de laagste delen van de westzijde van het Vörgersveld. De standplaatscondities voor het Ericetum tetralicis zijn ter plekke niet optimaal.
- 3 Bermsloot langs de Sluiterdijk en het vervolg daarvan ten oosten van boerderij Vörger (nummer 12-2-1): Het zuidelijke deel van deze sloot is gestuwd. Het overige deel van deze diepe sloot niet. Deze sloot zorgt voor daling van de grondwaterstanden en leidt tot verminderde uittreding van basenrijk grondwater in de slenk (zie 3.3.8) van het Vörgersveld. Het gevolg is dat de in deze slenk gelegen Elzenbroeken, Dopheiden en Gagelstruwelen zich niet optimaal kunnen ontwikkelen.
- 4 De leiding langs de zuidoostzijde van het Vörgersveld (nummer 12-2-1-3). Deze leiding draineert het zuidoostelijke deel van de slenk en zorgt voor verminderde inzijging doordat de hoge dekzandrug wordt doorsneden. De effecten zijn als onder 3.

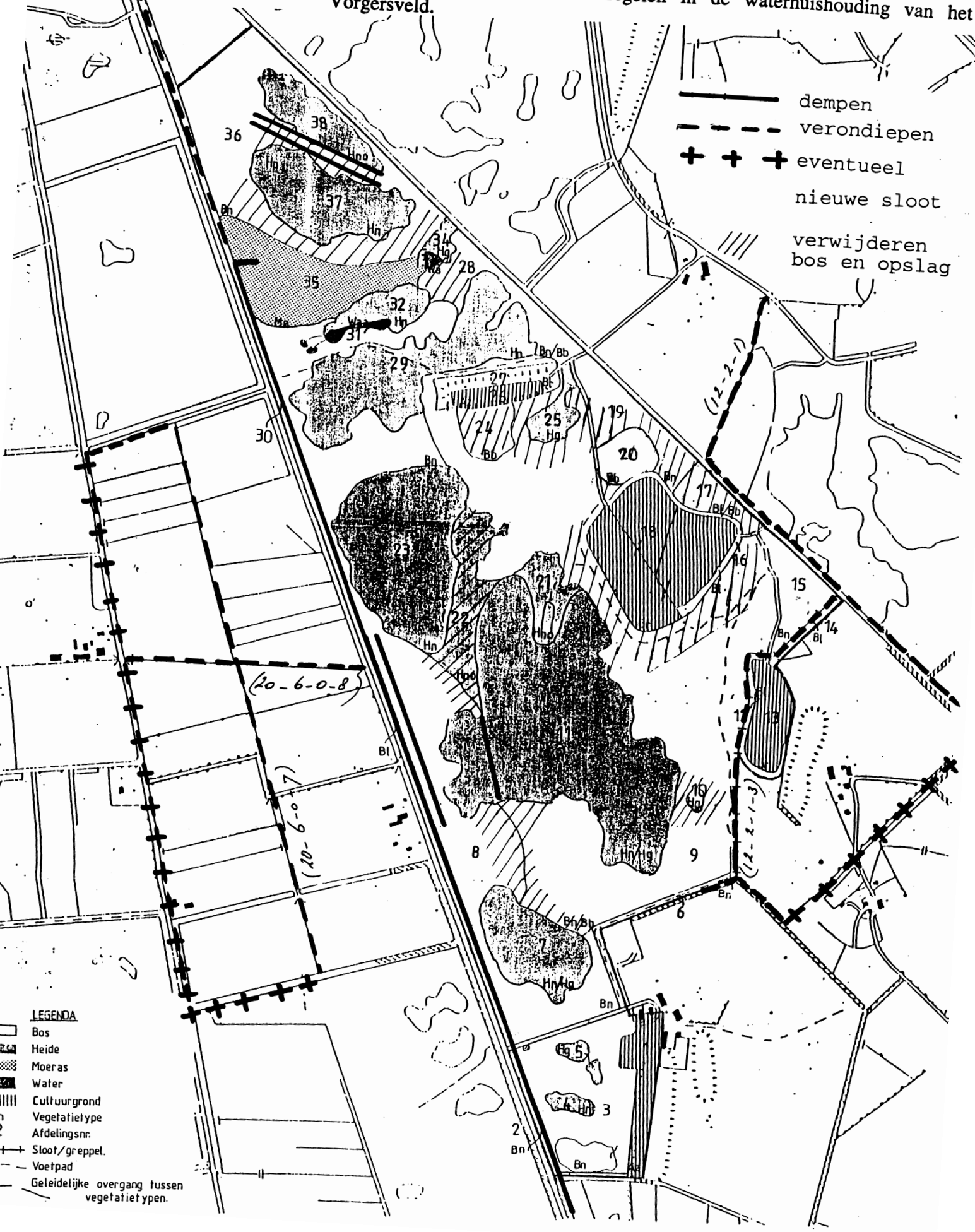
Binnen het reservaat

- 1 slootje uit het moeras dat uitmondt in de sloot langs de Deldenerdijk: Dit slootje voert in de natte perioden grote hoeveelheden water af uit het moeras. Dit leidt tot een kortere inundatie van het moeras, waardoor de standplaatscondities voor veenvorming ontbreken.
- 2 greppels in de vakken 11 en 36. Deze zorgen voor versnelde afvoer van neerslag uit laagten en voor lagere grondwaterstanden in het natte seizoen.

Complex VÖRGERSVELD

BEHEERSKAART

Figuur 4.3: Knelpunten en mogelijke maatregelen in de waterhuishouding van het Vörgersveld.



- 3 Verbossing: De hydrologische effecten van bebossing zijn beschreven in 2.3.2. Het kappen zorgt tevens voor het opheffen van de versnippering van de heide. In het Vörgersveld komen een aantal uit het oogpunt van natuurbeheer waardevolle bossen voor, zoals de Elzenbroeken in de vakken 9 en 20. Er dient een afweging plaats te vinden of de bijdrage aan de verdampingsreductie door het kappen van deze bossen opweegt tegen de natuurwaarden van deze bossen.

4.3.2 Oplossingen

Buiten het reservaat:

Bermsloot langs de Deldenerdijk:

Het dempen van het zuidelijke deel van deze sloot, ongeveer tot aan het moeras, is van wezenlijk belang voor het bereiken van optimale standplaatscondities voor de aangrenzende Dopheidebegroeiingen en Gagelstruwelen. Het vervolg van deze sloot wordt verondiept tot 50 cm -mv. Hierover zal overleg moeten plaatsvinden met de wegbeheerder.

Het geheel verondiepen van de slootbodem tot 50 cm onder maaiveld is een tweede, maar minder gunstig alternatief. De sloot die parallel aan de bermsloot ligt, kan gedicht worden. Deze heeft geen wegenbouwkundige functie.

Leiding aan de oostzijde van het Flierveld:

Deze leiding heeft een landbouwfunctie. In overleg met het waterschap moet bezien worden of verondieping tot 50-75 cm mogelijk is. Bij voorkeur in combinatie met een verschuiving naar de weg die ten westen van de Deldenerdijk loopt. Het zijtakje dat in figuur 4.1 met een 8 genummerd is wordt tegelijkertijd verlengd en verondiept. Het verondiepen van deze leidingen is van wezenlijk belang voor het herstellen van optimale grondwaterstanden voor Dopheidegemeenschappen en Gagelstruwelen aan de oostzijde van het Vörgersveld.

Bermsloot langs de Sluiterdijk en het vervolg daarvan ten oosten van boerderij Vörger:

Ook deze leiding heeft een landbouwfunctie, maar draineert de westzijde van het veld in hoge mate. Het bovenstroomse deel van deze leiding is gestuwd, waardoor in de zomer het peil achter de stuw veel lager staat dan voor de stuw. Het is van wezenlijk belang deze gehele leiding te verondiepen en parallel aan de weg ten zuidoosten van het Vörgersveld een nieuwe leiding te graven, die zorgt voor de afvoer van het bovenstroomse water. De leiding langs de Sluiterdijk en ten oosten van boerderij Vörger kan dan worden verondiept tot 50 cm - maaiveld.

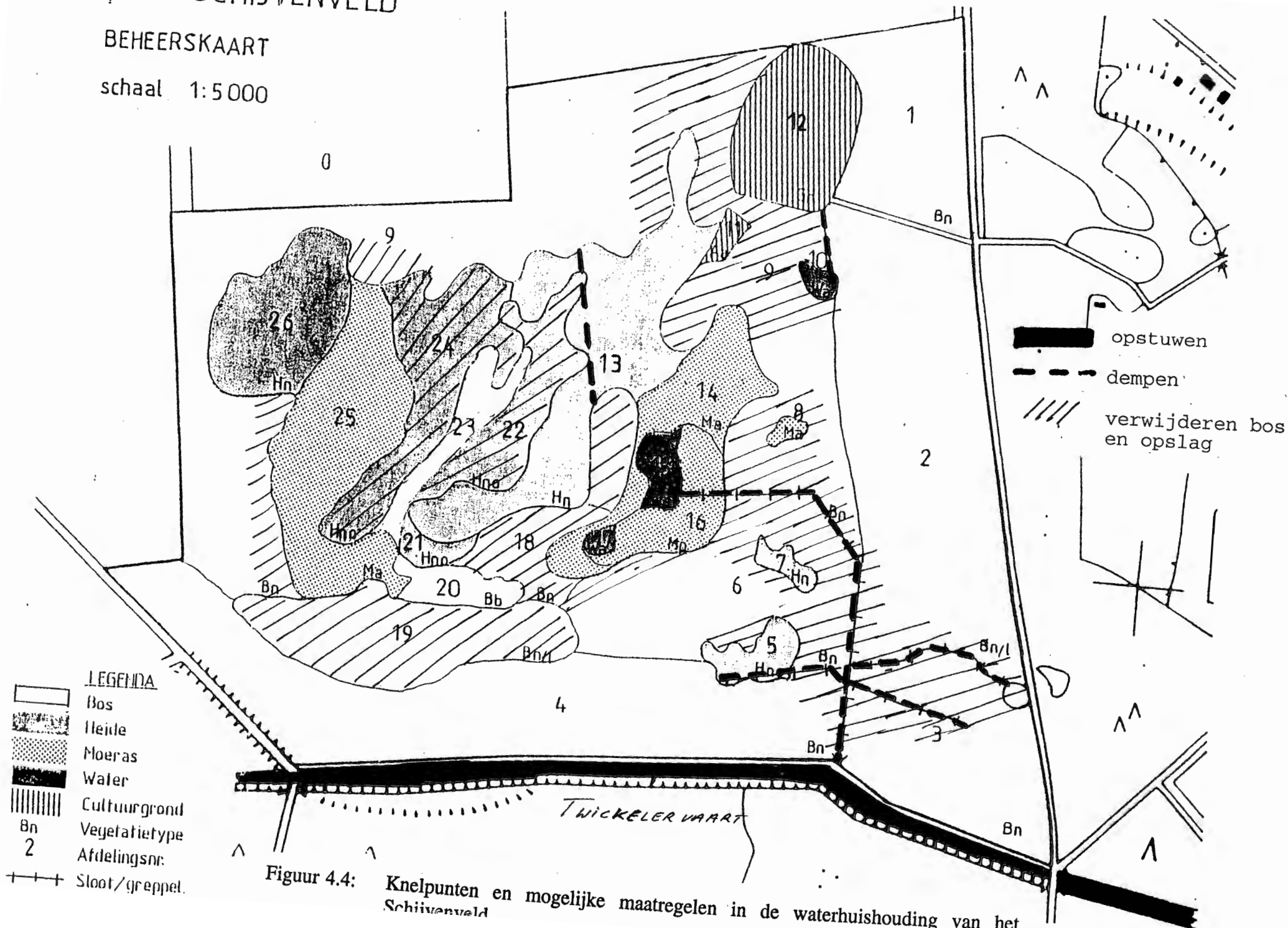
De leiding langs de zuidoostzijde van het Vörgersveld:

Deze leiding moet in samenhang met de vorige worden beschouwd. Het deel dat langs de grens van het reservaat loopt, wordt verondiept tot 50 cm -mv. Ter voorkoming van wateroverlast voor de nabijgelegen boerderij met landerijen, wordt een nieuwe leiding gegraven langs de ten zuiden van deze boerderij gelegen weg. Deze leiding is dan het bovenstroomse deel van de nieuwe leiding langs de weg ten zuidoosten van het Vörgersveld.

Complex SCHIJVENVELD

BEHEERSKAART

schaal 1:5 000



Binnen het reservaat:

slootje uit het moeras:

Dit slootje wordt gedempt, waarbij een overloop wordt gecreëerd naar de verondiepte bermsloot langs de Deldenerdijk. Het niveau van de overloop is dat van het maaiveld aan de westzijde van het moeras.

greppels in de vakken 11 en 36 :

Deze greppels worden gedempt.

Bossen:

In figuur 4.3 is aangegeven welke bosopslag gekapt dient te worden. Het verwijderen van de Elzenbroeken in de vakken 9 en 20 is een punt van discussie (zie 4.3.1).

4.4 Het Schijvenveld

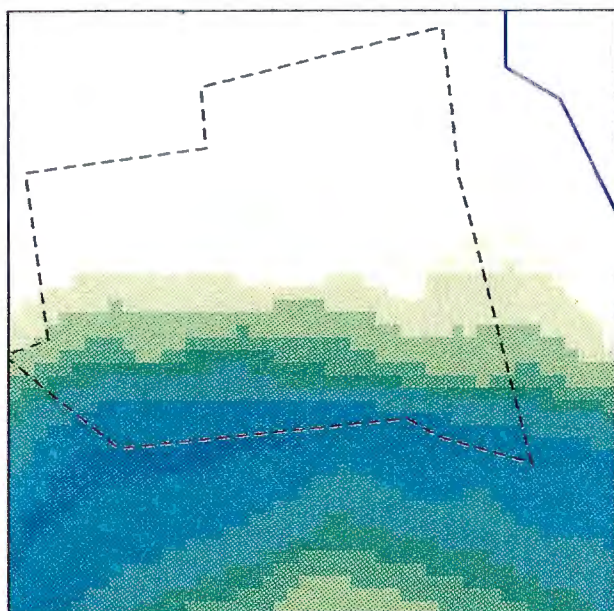
4.4.1 Knelpunten

Buiten het reservaat (zie figuur 4.1 en 4.4):

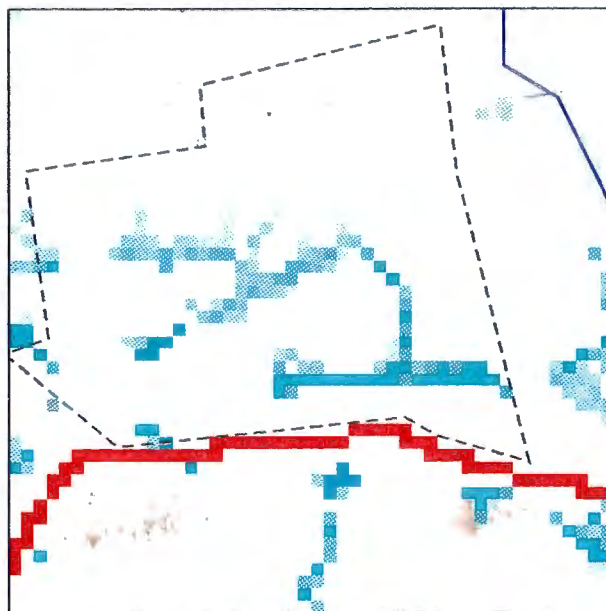
- 1 De Twickelervaart: Deze vaart draineert het zuidelijk deel van het Schijvenveld, vanwege haar diepe ligging. Het water uit het zuidelijke Schijvenveld stroomt niet meer naar het noorden, zoals het van nature zou doen, maar naar de in het zuiden liggende Twickelervaart. In Hoogendoorn (1992) is deze leiding dan ook als een systeemgrens weergegeven (zie figuur 2.1). Deze leiding zorgt tevens voor een versterkte wegzijging van water uit het Schijvenven en andere laagten in het zuiden. Dit resulteert tot een verminderde opbolling van de waterspiegel in de ten zuiden van het Schijvenven liggende rug. Daardoor wordt de uittreding van lokaal grondwater beperkt c.q. geïnactiveerd. De Twickelervaart heeft dan ook bijgedragen aan de verzuring van het Schijvenven en zorgt dat geen veenvorming kan optreden in de laagten van de vakken 20, 23 en 25.
- 2 De in het landbouwgebied gelegen leiding tussen Schijvenveld en Braamhaarsveld (nummer 10-2-1-10): Deze leiding ontwatert de noordelijke uitstulping van vak 13 en omgeving. Daardoor is de (optimale) ontwikkeling van gemeenschappen van de Littorelletea, het Caricion curto-nigrae en wellicht het Cirsio-Molinietum niet mogelijk.

Binnen het reservaat (zie figuur 4.4):

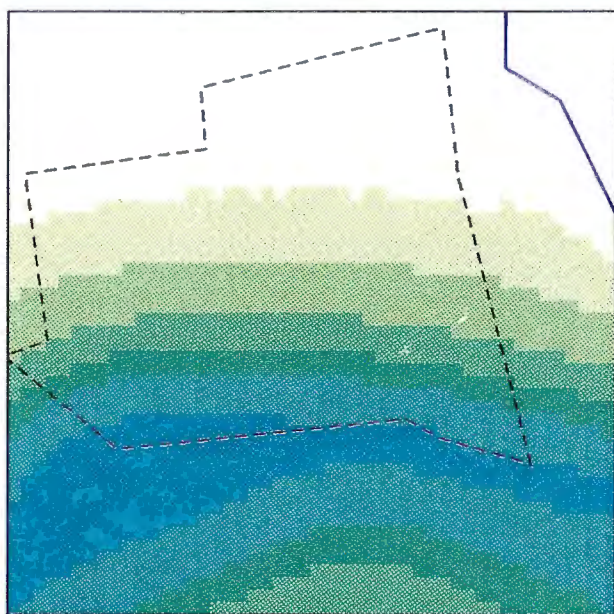
- 1 De greppel uit het Schijvenven met zijgreppels: Deze greppels draineren het Schijvenven en de laagte in het zuidoosten. Een optimale ontwikkeling van Dopheiden, natte Eiken-Berkenbossen en van goed ontwikkelde Littorelletea-gemeenschappen is daardoor niet mogelijk. In het natte seizoen is de afvoer via deze greppels erg groot (zie 3.3).
- 2 Greppel/sloot tussen vak 2 en 10: Deze soms tot een meter diepe sloot draineert het natte Eiken-Berkenbos, de omliggende Dopheide en het ven van vak 10.
- 3 Greppel in vak 13: Deze sloot zorgt voor versnelde afvoer van stagnant regenwater en jong grondwater, dat basenarm is. Dit werkt nadelig uit voor de Veenmosrijke dopheiden en Gagelstruwelen.



verandering grondwaterstand voorjaar

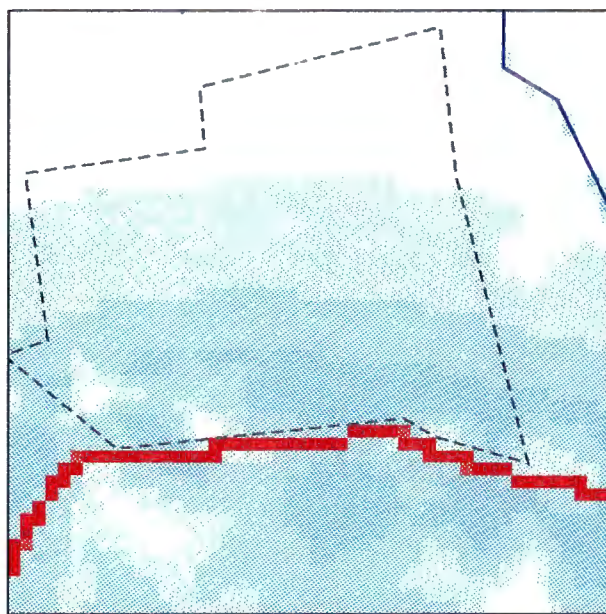


verandering wegzijging/kwel voorjaar



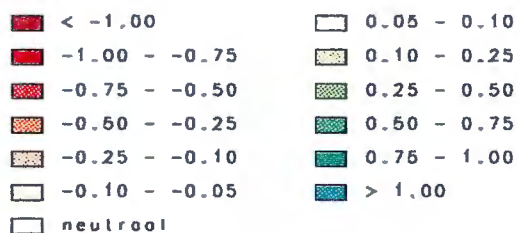
verandering grondwaterstand nojaar

100 m



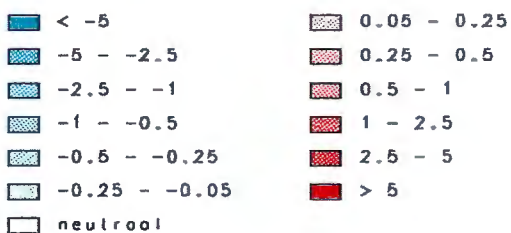
verandering wegzijging/kwel nojaar

grondwaterstandsverandering (m)

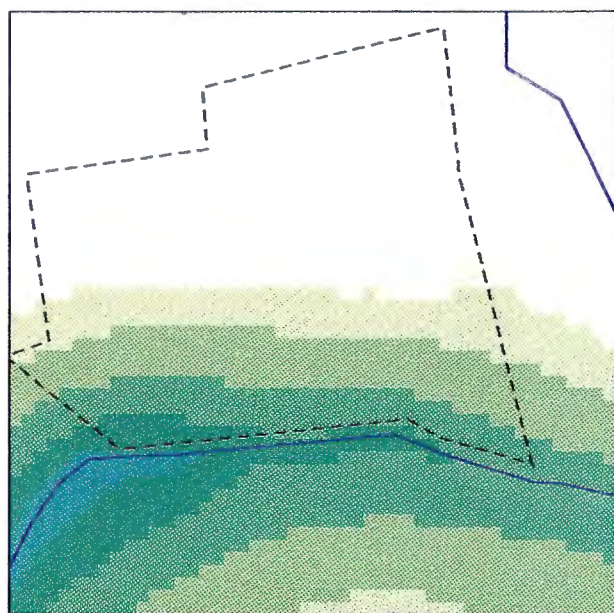


— waterloop
 - - - begrenzing natuurterrein

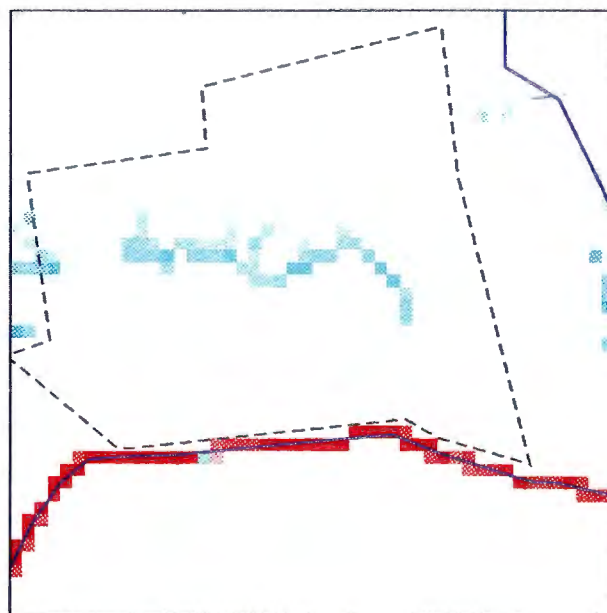
fluxverandering (mm/dag)



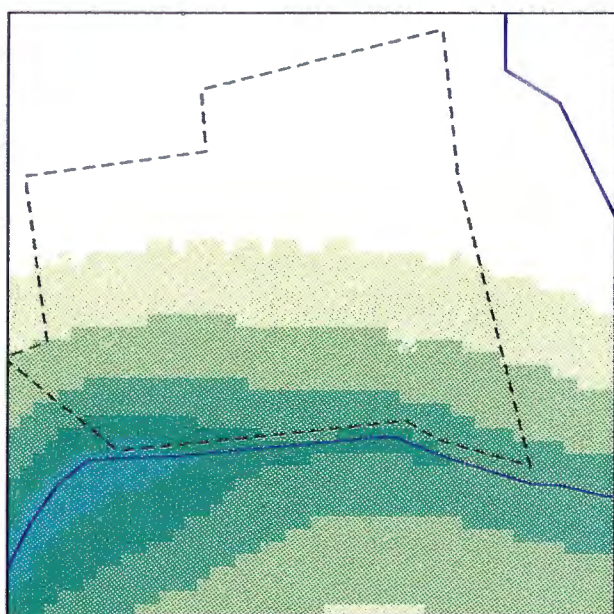
Figuur 4.5: Effecten van het dempen van de Twickelervaart.



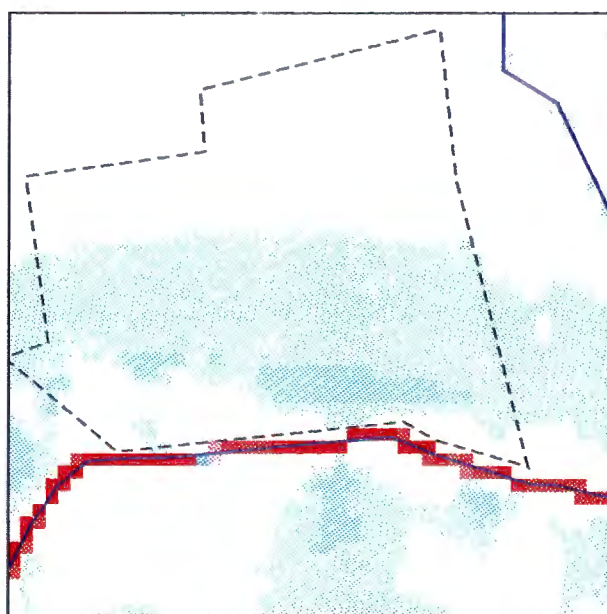
verandering grondwaterstand voorjaar



verandering wegzijging/kwel voorjaar

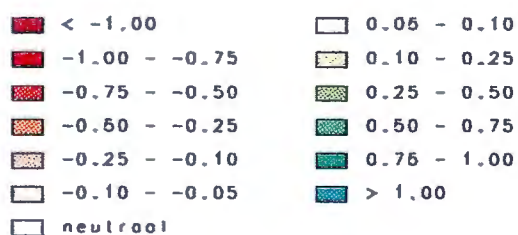


verandering grondwaterstand najaar

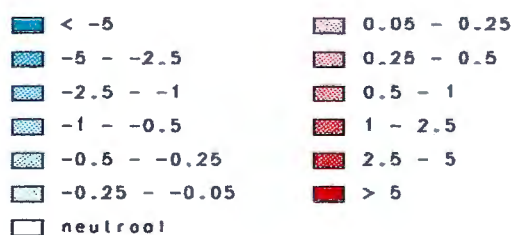


verandering wegzijging/kwel najaar

grondwaterstandsverandering (m)



fluxverandering (mm/dag)



— waterloop
 - - - - - begrenzing natuurterrein

Figuur 4.6: Effecten van het opzetten van het peil van de Twickelervaart tot 15.5 m + N.A.P.

- 4 Bossen en struwelen: Een aanzienlijk deel van het Schijvenveld is bebost. Door achterstallig onderhoud van met name laagten zijn struwelen ontstaan. De hydrologische effecten van bebossing zijn beschreven in 2.3.2. Ook hier heeft bebossing geleid tot versnippering van de heide. Op andere plekken, zoals rondom de noordelijke uitstulping van vak 13 en in vak 19, bezetten bossen en struwelen delen van gradiënten waar zeldzame kruidachtige vegetatietypen kunnen worden hersteld. Vennen die geheel door bos zijn omgeven, worden negatief beïnvloed door bladval.

4.4.2 Oplossingen

Buiten het reservaat:

Twickelervaart:

Om de invloed van de Twickelervaart op de waterhuishouding van het Schijvenveld te bepalen zijn de effecten van dempen en opstuwen van de vaart doorgerekend (zie figuur 4.5 en 4.6). Dempen en opstuwen van de vaart leidt tot een aanzienlijke stijging van de grondwaterstand. Bij dempen stijgt de grondwaterstand over een groter oppervlak dan bij stuwen. Dempen leidt vooral in het zuidoosten van het Schijvenveld tot betere resultaten. Het dempen zorgt tevens voor een sterke toename van het uittreden van jong grondwater in het reservaat. Bij het opstuwen is de toename van deze fluxverandering duidelijk minder groot. Het dempen van de Twickelervaart heeft sterkere effecten op het Schijvenven dan opstuwen. Bij dempen ontstaat langs de noordrand van het ven een zone met een grote toename van opstijgend jong grondwater, die in figuur 4.5 duidelijk zichtbaar is. Bij opstuwen is deze zone minder uitgestrekt en de fluxverandering minder groot (zie figuur 4.6).

De Twickelervaart is van hoge cultuur-historische waarde. Het dempen van de Twickelervaart is dan ook irreal. Hoewel dempen leidt tot positievere gevolgen dan het opstuwen van de Twickelervaart, zorgt opstuwen desondanks voor een stijging van de grondwaterstand, variërend van 5 tot maximaal 100 cm, en voor een toename van de efflux in de zone ten noorden van het Schijvenven (zie figuur 4.6). Het opstuwen is dus van wezenlijk belang om de ontwaterende werking van de vaart op het zuidelijke deel van het Schijvenveld aanzienlijk te beperken.

- 2 Leiding tussen Schijvenveld en Braamhaarsveld: Het zuidelijke deel van deze leiding dient te worden verondiept tot 50 cm -mv. Het verondiepen van deze leiding is belangrijk voor het doen ontstaan van optimale standplaatscondities voor gemeenschappen van de *Littorelletea* en het *Caricion curto-nigrae*.

Binnen het reservaat:

De greppel uit het Schijvenven met zijgreppels:

Deze greppels worden gedempt, terwijl het omliggende bos wordt gekapt. De drempel in de zuidoostelijke laagte wordt daarmee hersteld. Bij hoge waterstanden vindt afvoer over maaiveld plaats. Door tegelijkertijd bos te kappen is het herstel van het *Ericetum tetralicis typicum* en *sphagnetosum* mogelijk, evenals dat van het geïsoleerde ven in vak 8. Er ontstaan standplaatscondities voor het *Myricetum gale* en de natte heiden met *Narthecium ossifragum* als tegelijkertijd vernattende maatregelen aan de Twickelervaart worden geno-

men.

Greppel/sloot tussen vak 12 en 10:

Deze sloot/greppel wordt gedempt. Als voor het dempen van deze sloot het ven van vak 10 is opgeschoond, kan zich in het ven een *Eleocharitetum multicaulis* ontwikkelen. Om dit te bevorderen is verwijdering van bos rondom het ven noodzakelijk. Het ven wordt dan verbonden met het Schijvenven en de heide ten zuiden van vak 12.

Greppel in vak 13:

Deze greppel wordt gedempt.

Bossen en struwelen:

In figuur 4.4 is aangegeven welke bosopslag gekapt dient te worden (zie ook opmerkingen bij "Greppel/sloot tussen vak 12 en 10"). Het bos in de vakken 20 en 23, dat bestaat uit een *Frangulo-Salicetum* en *Betuletum pubescentis*, heeft zeer hoge natuurwetenschappelijke kwaliteiten. Om deze reden blijft het bos en struweel in deze vakken dan ook gehandhaafd.

4.5 Braamhaarsveld

4.5.1 Knelpunten

Buiten reservaat (zie figuur 4.1 en 4.7):

- 1 Leiding ten noorden van het reservaat (nummer 10-2-1-5): Deze leiding draineert het noordelijke deel van het Braamhaarsveld. De negatieve effecten van deze leiding zijn zichtbaar in het Elzenbroekbos (vak 16), in de Dopheiden (vak 13, 14 en 15) en in de natte Eiken-Berkenbossen (vak 1).
- 2 Bermsloot langs de zuid-westzijde: Deze sloot draineert de aangrenzende Dopheiden (vak 2, 4 en 5) met als gevolg een sterke vergrassing. Tevens zorgt deze sloot voor versnelde afvoer uit de aangrenzende dekzandruggen, waardoor de inzijging van regenwater in het reservaat vermindert.
- 3 Leiding aan de westzijde (nummer 10-2-1): Deze leiding draineert het noordwestelijke deel van het Schijvenveld en heeft daardoor negatieve effecten op de Dopheiden en natte Eiken-Berkenbossen van de vakken 8 en 9.
- 4 Leiding tussen Schijvenveld en Braamhaarsveld (nummer 10-2-1-10): Deze leiding draineert in lichte mate de oostzijde van het veld (zie ook Schijvenveld).

Binnen reservaat (zie figuur 4.7):

- 1 Eikenbos op rabatten (vak 6): De rabatten zijn even diep als de bermsloot aan de zuidwestzijde. Ze ontwateren de laagte en zorgen voor versnelde afvoer van neerslagwater. De Dopheide rondom dit rabattenstelsel is dan ook sterk vergrast. In het reservaat Stroothuizen bij Denekamp doet zich een vergelijkbare situatie voor. Op en in de omgeving van een rabattencomplex aldaar ontwikkelt zich geen natte heide na het verwijderen van het bos.
- 2 Greppel parallel aan de oostzijde: Deze 50-60 cm diepe greppel zorgt voor versnelde

BEHEERSKAART

(10-2-1-5)



Bos

Heide

Moeras

Water

Cultuurgrond

vegetatietype

delingsnr.

dot/grappel.

erpap

eidet

verondiepen

dempen

verwijderen bos
en opslag

(12-2-1-10)

Figuur 4.7:

Knelpunten en mogelijke maatregelen in de waterhuishouding van het Braamhaarsveld.

afvoer van neerslagwater.

- 3 Greppel aan de noordzijde: Deze greppel draineert zijn directe omgeving getuige het voorkomen van een gordel van Pijpestrootje.
- 4 Bebossing: In de loop van de tijd zijn delen van de heide verstruweeld. daarnaast heeft bebossing geleid tot versnippering van de heide. De hydrologische effecten van bossen zijn beschreven in 2.3.2.

4.5.2 Oplossingen

Buiten reservaat:

Leiding ten noorden van het reservaat:

Het is van wezenlijk belang dat deze ongeveer 1.50 meter diepe leiding wordt verondiept tot 50-75 cm -maaiveld. Dit zal leiden tot een aanzienlijke vernatting in de nu gedraineerde delen.

Bermsloot langs de zuid-westzijde:

Deze sloot heeft een wegebouwkundige functie, maar is overgedimensioneerd. Het is van groot belang dat deze sloot wordt verondiept tot 50 cm -mv.

Leiding aan de westzijde (nummer 10-2-1): Deze leiding draineert landbouwgronden. In overleg met het waterschap moeten de mogelijkheden voor verondieping worden onderzocht. Als dat niet mogelijk is dan moet bezien worden of opstuwning van het deel tussen Doodsweg en de snelweg mogelijk is. Het verminderen van het drainerend effect van deze leiding is van groot belang voor het herstellen van optimale standplaatscondities in het noordwestelijke deel van het Braamhaarsveld.

Leiding tussen Schijvenveld en Braamhaarsveld (nummer 10-2-1-10):

Het zuidelijke deel van deze leiding dient te worden verondiept tot 50 cm -mv. Het verondiepen van deze leiding is belangrijk voor het creëren van optimale standplaatscondities van Dopheidegemeenschappen.

Binnen reservaat:

Eikenbos op rabatten (vak 6):

De sloten tussen de rabatten worden gedempt.

Greppel aan de oostzijde:

Deze greppel wordt gedempt.

Greppel aan de noordzijde:

Deze greppel wordt gedempt.

Bebossing:

In figuur 4.7 is aangegeven welke bosopslag gekapt dient te worden.

4.6 Bornse Veld

4.6.1 Knelpunten

Buiten reservaat (zie figuur 4.1 en 4.8):

- 1 Sloot aan de noord- en noordwestzijde (nummer 15-5-0-15): Deze sloot draineert een deel van het noorden van het Bornse Veld. Daardoor zijn de standplaatscondities van het Elzenbroek (vak 11) en de typische Dopheide (vak 12) niet optimaal.
- 2 Bermsloot langs Bornse Straat: Deze 80-100 cm diepe sloot draineert de laagtes in het westen.
- 3 Bermsloot langs oostzijde: Deze draineert in de winter de natte heide van vak 19.

Binnen het reservaat (zie figuur 4.8)

- 1 Greppel/sloot in vak 7. Deze ongeveer 70 cm diepe sloot draineert deze laagte, waardoor de standplaatsomstandigheden van het Frangulo-Salicetum auritae en het Myricetum gale suboptimaal zijn.
- 2 Greppel in vak 14: Deze greppel draineert ter plekke de natte heide en zorgt voor versnelde afvoer van water uit de bovenstrooms gelegen vakken. Dit bevordert de vergrassing van de heide en de verzuring van het ven van vak 17.
- 3 Greppel/sloot in noorden van vak 2. Deze ongeveer 80 cm diepe sloot draineert niet alleen zijn directe omgeving, maar ook de heide van vak 12 en de omgeving van vak 11.
- 4 Bossen: In de loop van de tijd zijn delen van de heide begroeid geraakt met struik- en boomopslag. Andere delen van het veld zijn ingeplant met bos. Dit heeft geleid tot versnippering van de heide. In het Bornse Veld komen een aantal uit het oogpunt van natuurbeheer waardevolle bossen voor, zoals de Wilgenstruwelen met Gagel in vak 2 ten noorden van vak 5. Er dient een afweging plaats te vinden of de bijdrage aan de verdampingsreductie door het kappen van deze struwelen (waarbij de Gagelstruwelen worden gehandhaafd) opweegt tegen de natuurwaarden van deze struwelen.

4.6.2 Oplossingen

Buiten reservaat:

Sloot aan de noord- en noordwestzijde:

Het verondiepen van de slootbodem tot 50 cm -mv is van wezenlijk belang voor het herstellen van natte omstandigheden aan de noordzijde van het veld. Een tweede mogelijkheid is het verleggen van deze leiding naar het noorden, langs de snelweg en de begraafplaats. De huidige leiding kan dan gedempt worden. Hierover is overleg met het waterschap noodzakelijk.

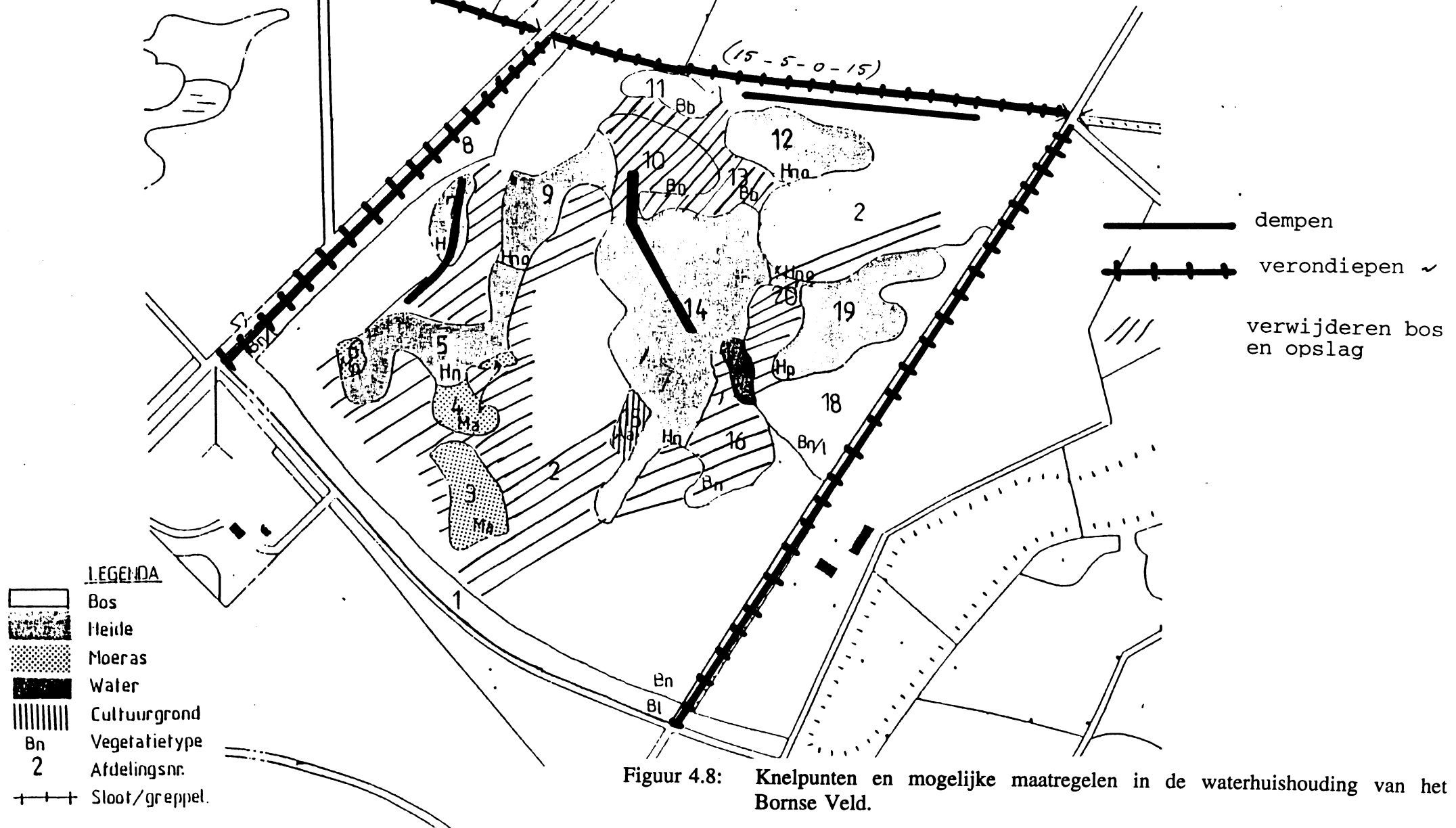
Bermsloot langs Bornse Straat:

Deze sloot heeft een wegenbouwkundige functie. Het verondiepen van de slootbodem tot 50 cm -mv wordt mogelijk geacht en is van wezenlijk belang voor het verbeteren van de standplaatscondities van de laagtes in het westelijke deel van het veld.

Complex BORNSEVELD

BEHEERSKAART

schaal 1:5000



Figuur 4.8: Knelpunten en mogelijke maatregelen in de waterhuishouding van het Bornse Veld.

Bermsloot langs oostzijde:

Aanbevolen wordt om de bodem van deze greppel tot 25 cm -mv te verondiepen, zodat met name in de winter hogere grondwaterstanden in vak 19 ontstaan.

Binnen het reservaat

Sloten/greppels:

Alle genoemde greppels/sloten dienen te worden gedempt.

Bossen:

In figuur 4.8 is aangegeven welke bosopslag en struwelen gekapt zouden kunnen worden om tot de aanvulling van het grondwater te vergroten en de versnippering van de heide op te heffen.

5 REFERENTIES

- Baaijens, G.J., 1984. Venen en mensen: water en vuur. In: Everts, F.H & N.P.J. de Vries: Het Dwingelderveld, deelrapport vegetatie. Laaglandbekenrapport no. 8. Staatsbosbeheer, Natuurmonumenten en R.U. Groningen, Haren.
- Beheersvisie Twickel, 1990. Beheersvisie voor vijf natuurterreinen op het landgoed twickel i.v.m. rangschikking Natuurbeschermingswet 1990-1996. Stichting Twickel, Delden.
- Everts, F.H & N.P.J. de Vries, 1984: Het Dwingelderveld, deelrapport vegetatie. Laaglandbekenrapport no. 8. Staatsbosbeheer, Natuurmonumenten en R.U. Groningen, Haren.
- Haan, M.W.A. de, concept. De karakteristieken van duurlijnen van enige grondwaterafhankelijke vegetatietypen van de Littorelletea, Isoeto-Nanojuncetea, Oxyocco-Sphagnetetea en Scheuchzerietetea. SWE 92.015, KIWA N.V., Nieuwegein.
- Haan, M.W.A. de, concept. De karakteristieken van duurlijnen van enige grondwaterafhankelijke vegetatietypen; het Junco-Molinion, Violion caninae, Calluno-Genistion pilosae, Caricion curto-nigrae en Caricion lasiocarpae.
- Jansen, A.J.M., 1991a. Hydro-ecologische analyse van Punthuizen (Noordoost-Twente). SWE 91.038, KIWA N.V., Nieuwegein.
- Jansen, A.J.M., 1991b: Effectgerichte maatregelen tegen verzuring van natte schraallanden. Prae-advies Lemselermaten. SWO 91.251, KIWA N.V., Nieuwegein.
- Jansen, A.J.M. & R. van Diggelen, 1987. Landschapsecologische methodestudie naar de effecten van grondwaterwinning. Deel 2: Havelte. Langbroek, Bureau voor landschapsoecologisch onderzoek, Leeuwarden.
- Jansen, A.J.M. & B.A.M. Meeuwissen, 1991. Effecten van anti-verdrogingsmaatregelen op natuurreservaten in het Dinkelland; indicatieve berekeningen. SWE 90.306, KIWA N.V., Nieuwegein.
- Hoogendoorn, J.H., 1993. Optimalisatie waterbeheer Pompstation Wierden en Hoge Hexel en Wierdense Veld, (in bewerking), Instituut voor Grondwater en Geo-energie TNO, Delft/Oosterwolde.
- Hoogendoorn, J.H., 1992. Hydrologische systeemanalyse Dinkeldal/Bornse Beek: een analyse van het grondwaterstromingspatroon, ondersteund met numerieke modellering, rapportnummer: OS 92-38-B, Instituut voor Grondwater en Geo-energie TNO, Delft/Oosterwolde.
- Kettner, R., 1993. Buntgrasduin op Terschelling na 25 jaar weer onderzocht. De levende Natuur 94 (1) p. 10-16.
- McDonald, M.G. en A.W. Harbaugh, 1988. A modulare three-dimensional finite-difference groundwater flow model, U.S. Geological Survey.
- Schaminée, J.H.J., 1988. Plantengemeenschappen van Nederland. 1. Littorelletea (concept). Intern rapport Rijks Instituut voor Natuurbeheer, Arnhem, Leersum, Texel.
- Stiboka, RGD, 1978. Geomorfologische kaart van Nederland 1:50.000, blad 34-35 en blad 28/29.
- Stiboka, concept. Bodemkaart van Nederland 1:50.000, blad 34 O en blad 28 O.
- Smidt, J.T. de, 1962. De Twentse heide. In: De Smidt, J.T., Chr. G. van Leeuwen & E.E. van der Voo. Twente Natuurhistorisch III, Heiden, vennen en venen. K.N.N.V. wetenschappelijke Mededelingen no. 43, Hoogwoud.
- Voo, van der, E., 1962. Twentse vennen. In: De Smidt, J.T., Chr. G. van

- Leeuwen & E.E. van der Voo. Twente Natuurhistorisch III, Heiden, vennen en venen. K.N.N.V. wetenschappelijke Mededelingen no. 43, Hoogwoud.
- Westhoff, V. & A.J.M. Jansen, 1990. Vegetatiegegevens uit de jaren veertig van Noordoost-Twente. SWE 90.025, KIWA N.V., Nieuwegein.

BIJLAGEN

Bijlage 1: Specificatie van het grondwatermodel.

Grondwatermodel met 60 tijdstappen en 78 x 78 x 1 cellen, met de modelcode MODFLOW (ref. 3).

Tijdstappen met periodelengten van een maand. Eerste 48 tijdstappen gebruikt als inrekenperiode (ten behoeve van het laten uitdempen van de beginvoorwaarden); laatste 12 tijdstappen gebruikt als analyse-periode.

Randvoorwaarden: vaste stijghoogten op de zijranden, afgeleid door ter plaatse een halve meter van de maaiveldhoogte af te trekken.

Omvang van het modelgebied 9 x 9 kilometer (zo groot om de invloed van de vaste randen op het interesse-gebied uit te sluiten); celdimensies voor X- en Y-richting identiek: 4 x 500, 6 x 250 m, 3 x 100 m, 2 x 50 m, 48 x 25 m, 2 x 50 m, 3 x 100 m, 6 x 250 m en 4 x 500; resolutie interessegebied 25 x 25 m.

Coördinaten linker-boven hoek van het model: X = 240.000; Y = 483.500.

Grondwateraanvulling en verdamping afgeleid van de neerslag verdampingsreeks van Dedemsvaart voor het jaar 1986. Voor wijze van afleiding: ref. 1.

Grondwaterstandsdiepte waarboven de verdamping maximaal wordt gesteld: 0,3 m-mv; grondwaterstand waarbeneden de verdamping op 0 wordt gesteld (extinctie-diepte: 1,8 m-mv. Bergingscapaciteit onverzadigde zone: 50 mm.

Gewasverdampingsfactor voor heide gesteld op 0,60, voor bos op 0,95 en voor de rest van het modelgebied op 0,8.

Constance transmissiviteit van de modellaag van 30 m²/dag; bergingscoëfficiënt: 0,10.

In model gebrachte waterlopen gebaseerd op gegevens van waterschap Regge en Dinkel; omschrijving: zie ref. 2.

Daar waar zich geen waterlopen in de cellen bevinden, zijn deze bedekt met drains (omschrijving werkwijze: zie ref. 2). Drainhoogte gelijk gesteld aan maaiveldhoogte; conductiviteit drains gesteld op 10.000 m²/dag.

De maaiveldhoogte is ontleend aan een maaiveldhoogte grid van 500 x 500 m van de Provincie Overijssel. In het centrum van het model is de maaiveldhoogte ontleend aan de hoogtecijferkaart, schaal 1:10.000.

Modellering ingrepen:

- dempen sloten: door eliminatie van sloten uit het model en deze te vervangen door de aan maaiveld gelijkgestelde drainhoogte.
- afsluiten van laagte: door binnen het centrale deel van het voorbeeldgebied het deel met een maaiveldhoogte kleiner dan 14,7 m+NAP op te hogen tot een constante maaiveldhoogte van 14,7 m+NAP. De maaiveldhoogte binnen de laagte varieert van 14,0 m+NAP tot 14,8 m+NAP, met overwegend waarden rond 14,5 à 14,6 m+NAP. Probleem met deze aanpak is dat de laag water die in de werkelijkheid op het maaiveld staat, met een bergingscoëfficiënt van 1,0, in het model in de ondergrond verkeert, met een bergingscoëfficiënt 0,1. Hierdoor is de watervoorraad in het model veel sneller uitgeput dan in de werkelijkheid.

- vervanging van bos door heide: door in het gebied waar bos voorkomt de gewasverdampingsfactor te verhogen van 0,60 naar 0,95.

Bijlage 2: Excursieverslagen NB-wet terreinen op landgoed Twickel

Bijlage 2.1: Het Boddenbroek

3 augustus 1992

Peilbuis 1: AJ92218 2 x 2 m, sterk gestoord door het verwijderen van bosopslag. Tot. bed. 50%, bed. krl. 50%, bed. mosl. < 1%, hoogte krl. 20-70 cm

Molinia caerulea 3
 Betula pubescens 2m
 Corydalis claviculata 2m
 Quercus robur r
 Frangula alnus ()
 Betula pendula ()

Hypnum cupressiforme 1

rest bestaat uit bladstrooisel en houtresten.

Op ± 6 meter ten O van peilbuis 1 een enige tientallen m² grote facies van Adelaarsvaren.

peilbuis 2 westzijde AJ92219 2 x 2 m, onder Salix pentandra. Tot. bed. 95%, bede. boom-/strl. 20%, bed. krl. 80%, bed. mosl. 5%, hoogte boom-/strl. 1.50-5 m, hoogte krl. 20-60 cm.

Salix pentandra 2b

Juncus acutiflorus 2a
 Hydrocotyle vulgaris 2b
 Molinia caerulea 2m
 Lycopodium europaeus 2m
 Potentilla palustris 1
 Galium palustre 1
 Eriophorum angustifolium +
 Cirsium palustre +
 Lythrum salicaria 1
 Ranunculus flammula +
 Agrostis canina 2a
 Carex nigra 4
 Eleocharis palustris ssp. palustris 2m
 Agrostis stolonifera 1

Calliergonella cuspidata 2m
 Mos spec. +

peilbuis 2 O-zijde AJ9220 2 x 2 m, tot. bed. 100%, bed. krl. 90%, bed. mosl. 30%, hoogte krl. 10-150 cm.

Molinia caerulea 3

Hydrocotyle vulgaris 3
Cirsium palustre 1
Lycopus europaeus 2m
Salix aurita r
Alnus glutinosa +
Juncus conglomeratus 1
Agrostis canina 3
Juncus acutiflorus 2m
Potentilla palustris +
Lythrum salicaria +
Carex nigra 1
Galium palustre 1
Agrostis stolonifera 1
Ranunculus flammula +

Calliergonella cuspidata 3

Open plek direct ten N van de twee afgezaagde *Salix pentandra*'s **AJ9221** 1 x 1m, tot. bed. 30%, bed. krl. 30%, bed. mosl. < 5%, hoogte krl. 5-15 (30)cm

Juncus tenageia 1
Carex oederi 1
Agrostis canina 2b
Juncus bulbosus 1
Cirsium arvense 2a
Ranunculus flammula 1
Lythrum salicaria +
Cirsium palustre +
Prunella vulgaris +
Salix aurita +
Eupatorium cannabinum +
Hydrocotyle vulgaris +
Juncus bufonius 1
Juncus articulatus 2a
Equisetum palustre 1
Samolus valerandi +
Betula pubescens r

Calliergonella cuspidata 2m

1 meter ten O van peilbuis 6, AJ92222 1 x 1m, tot. bed. 80%, bed. krl. 70%, bed. mosl. 50%, hoogte krl. 5-15 (30) cm. Geplagd in 1991 (1990?).

Samolus valerandi 2b
Valeriana dioica 1
Juncus articulatus 3
Ranunculus flammula 2m
Eupatorium cannabinum +

Lotus uliginosus 2m
Hydrocotyle vulgaris 2a
Agrostis canina 2m
Cirsium palustre 2m
Carex oederi +
Galium palustre 1
Lythrum salicaria +
Holcus lanatus r
Lycopus europaeus +
Equisetum palustre +
Juncus alpino-articulatus +
Plantago major ssp. *pleiosperma* +

Riccia spec. 2m
Calliergonella cuspidata 2a
Plagiomnium spec. 1
Campylium spec. 3

4 meter ten W en 1 meter ten N van peilbuis 6 AJ92223 2 x 2m, tot. bed. 100%, bed. krl. 90%, bed. mosl. 60%, hoogte krl. 15-150 cm.

Cirsium palustre 2b
Juncus conglomeratus 1
Holcus lanatus 3
Eupatorium cannabinum 2a
Valeriana dioica 2m
Hydrocotyle vulgaris 3
Potentilla erecta 1
Alnus glutinosa r
Dryopteris carthusiana r
Epilobium obscurum +
Agrostis canina 2b
Populus tremula +
Lythrum salicaria +
Lycopus europaeus 1
Lysimachia vulgaris +
Galium palustre 1
Frangula alnus r
Lotus uliginosus +
Rubus fruticosus ()

Calliergonella cuspidata 3
 grof levermos 1-2m
 mos met tandjes 2a

Door gekapte deel van het Elzenbroek met *Carex elongata* naar Z. In Z-rand van het Elzenbroek een enkele m² grote facies van *Carex vesicaria*, gevolg door een enkele m² grote facies van *Carex nigra*. Dan horsten van *Molinia caerulea* met Berkenopslag. Ter

hoogte van de *Carex vesicaria*-facies aan de O-zijde een ± 1 m brede gordel van *Juncus acutiflorus*. In de zone met *Molinia caerulea*-horsten o.a. *Juncus conglomeratus*, *Lythrum salicaria*, *Cirsium palustre*, *Frangula alnus*, *Agrostis canina*, *Lysimachia vulgaris*, *Eupatorium cannabinum*. Vermoedelijk is dit een oud Blauwgrasland. Deze zone loopt door naar de NW-oever van het ven.

Waar greppel uitkomt in het ven *Juncus alpino-articulatus*. 3 m verder naar O in het ven *Juncus tenageia*. Dit is 6 meter ten N van de peilschaal en peilbuis. *Juncus tenageia* groeit 65-70 cm hoger dan de O-punt van de peilschaal.

AJ9224, 2 meter ten O van de kern van de groeiplaats van *Juncus alpino-articulatus* ligt de W-zijde van de opname. Leemrijk zand aan het oppervlak, dat rood-paarsachtig van kleur is. tot. bed. 30%, bed. krl. 30%, bed. mosl. < 1%, hoogte krl. 0-10(20) cm.

Juncus tenageia +
Pinguicula vulgaris r
Carex panicea 1
Carex oederi 2a
Juncus bulbosus 2a
Drosera intermedia 2m
Agrostis canina +
Juncus effusus r
Equisetum palustre +
Salix aurita 1
Erica tetralix 2m
Lycopus europaeus 1
Potentilla erecta +
Juncus articulatus 2m
Cirsium palustre +
Galium palustre +
Juncus alpino-articulatus +
Eleocharis multicaulis +
Ranunculus flammula +

Calliergonella cuspidata +

Iets naar het westen ook *Luronium natans*.

AJ92225 3 m ten N van de peilschaal; 50 cm hoger dan de O-punt van de peilschaal, ongeveer daar waar de greppelloop geheel verdwenen is. 1 x 1 m, tot. bed. 30%, bed. krl. 30%, hoogte krl. 1-10(20)cm.

AJ92226 50 cm ten W van de peilschaal; 15 cm hoger dan de O-punt van de peilschaal, tot. bed. 95%, bed. krl. 85%, bed. mos+agl. 60%, hoogte krl. 2-15(30)cm

AJ92225 AJ92226

Samolus valerandi 2b ()

<i>Equisetum palustre</i>	+	+	
<i>Juncus bulbosus</i>	2a	5	
<i>Eleocharis multicaulis</i>		r	
<i>Carex oederi</i>	2m		
<i>Plantago major</i> ssp. <i>pleiosperma</i>		r	
<i>Galium palustre</i>	1		
<i>Lythrum salicaria</i>	+	+	
<i>Agrostis canina</i>	+	+	
<i>Salix aurita</i>	+		
<i>Cirsium arvense</i>	+		
<i>Carex acutiformis</i>	+		
<i>Juncus articulatus</i>	1		
<i>Eupatorium cannabinum</i>		+	1
<i>Hypericum elodes</i>	r	+ veg	
<i>Scirpus fluitans</i>	()	2m fr	
<i>Cirsium palustre</i>		1	
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>		+	
<i>Echinodorus ranunculoides</i>		+ veg	
<i>Glyceria fluitans</i>		1	
<i>Eriophorum angustifolium</i>		+	
<i>Ranunculus flammula</i>		+	
<i>Veronica scutellata</i>		r	
<i>Calliergonella cuspidata</i>		+	
draadalg spec.		4	

Opnamen 221, 222, 223, 224, 225 en 226 steeds vochtige tot natte knieën.

Aan de N-zijde van het ven de hele *Molinia caerulea*-zone tot en met de *Juncus acutiflorus*-gordel plaggen. Aan NO-zijde en O-zijde van het ven alle wilgenopslag verwijderen en vervolgens tot hoog op de gradiënt plaggen. Op de eilandjes in het ven heeft *Carex acutiformis* de flanken al weer bezet. De eilandjes moeten weg; ook de wilgen beginnen al weer op te schieten. Sloot aan de W-zijde van het reservaat langs de boerderij geheel beduikeren.

AJ92227; 2.50 m voor uitstroomopening greppel in het ven, ± 75 cm ten Z van de greppel. 2 x 2 m, tot. bed. 100%, bed. krl. 100%, bed. mosl. 80%, hoogte krl. 15-120 cm

Dactylorhiza incarnata r (2 ex.)

Juncus alpino-articulatus 2b

Cirsium palustre 2m

Molinia caerulea 3

Carex hostiana r (1 pol)

Potentilla erecta 1

Equisetum palustre 2a

Hydrocotyle vulgaris 3

Salix aurita 2a

Eupatorium cannabinum 2a

Lysimachia vulgaris 2a

Agrostis canina 2a
Lythrum salicaria +
Juncus conglomeratus +
Carex panicea 1
Potentilla palustris +

Calliergonella cuspidata 5

Eenzelfde vegetatie als in AJ92226 komt ook voor 2 meter ten W van AJ92226. Deze vegetatie ligt even hoog als de peilschaal. In deze kuil ook *Potamogeton polygonifolius* of *P. gramineus*.

AJ 92228 In het midden van het ven, tussen twee eilandjes ligt een kuil, die ± 20 cm lager ligt dan de O-punt van de peilschaal. Grondwaterstand $\pm 0-10$ cm -mv. Bodem zeer slikkig en lemig. 1 x 1.5 m, tot. bed. 25%, bed. krl. 25%, hoogte krl. 0-10 cm.

Juncus effusus r
Juncus bulbosus 2a
Potamogeton polygonifolius 1
Hottonia palustris 2m
Sparganium cf. angustifolium r
Scirpus fluitans 2a
Echinodorus ranunculoides +
Glyceria fluitans +

De gradiënt aan de O-zijde van het ven is duidelijk zuurder/basenarmer dan de N-zijde. Dit illustreert de volgende opname:

AJ92229, ZO-zijde ven, steile helling langs de rand Helling van $\pm 30^\circ$. Aan de bovenzijde begroeid met *Calamagrostis canescens*. 1 x 1 m, tot. bed. 20%, bed. krl. 20%, hoogte krl. 0-10(30) cm

Juncus bulbosus 2b
Carex oederi +
Agrostis canina +
Galium palustre +
Lysimachia vulgaris 1
Veronica scutellata 2m
Taraxacum spec. r
Calamagrostis canescens r
Ranunculus flammula +
Alisma plantago-aquatica r
Frangula alnus r
Molinia caerulea +
Pinus sylvestris r
Cirsium palustre r

Scirpus fluitans bezet duidelijk de lagere delen van het ven. Nog lager of op gelijke

hoogte komen voor *Potamogeton polygonifolius*, *Glyceria fluitans* en *Hottonia palustris*. Hoger op de helling *Samolus valerandi* en *Eleocharis multicaulis*. Op de hoogste delen van de flank *Nanocyperion*- en *Caricion davallianae*-soorten.

AJ922230, ± 5 m ten W van AJ92229. Deze opname ligt ongeveer even hoog als de onderzijde van 92229. 1 x 1 m, tot. bed. 80%, bed. krl. 80%, hoogte krl. 1-10(20) cm

Scirpus fluitans 2a
Potamogeton polygonifolius +
Galium palustre 1
Glyceria fluitans 1
Eupatorium cannabinum +
Lythrum salicaria +
Ranunculus flammula +
Veronica scutellata 1
Hydrocotyle vulgaris +
Juncus bulbosus 4

AJ92231, aan ZW-zijde ven; daar waar *Carex acutiformis*-facies nog "vastzitten" aan de *Molinia*-heide. Deze opname ligt direct ten O van deze facies. 1 x 1 m, tot. bed. 95%, bed. krl. 30%, bed. kranswierlaag 80%, hoogte krl. 5-15 cm

Scirpus fluitans 1
Juncus bulbosus 3
Glyceria fluitans +
Hydrocotyle vulgaris +
Eupatorium cannabinum +
Lythrum salicaria r
Ranunculus flammula r
Samolus valerandi r
Carex oederi +

kranswier spec. 5

AJ92232 NW-zijde ven; geplagde rand van het Blauwgraslandje, ter hoogte van de peilschaal. 1 x 1 m, tot. bed. 35%, bed. krl. 35%, bed. mosl. < 1%, hoogte krl. 5-10(20) cm.

Carex oederi 2b
Carex panicea 2a
Ranunculus flammula +
Eupatorium cannabinum 1
Equisetum palustre +
Juncus bulbosus 1
Lycopus europaeus +
Hypericum elodes +
Hydrocotyle vulgaris +
Lythrum salicaria +

Samolus valerandi +
 Galium palustre +
 Cirsium palustre +
 Lysimachia vulgaris +
 Agrostis canina 1
 Eriophorum angustifolium +

Calliergonella cuspidata +

AJ92233, O-zijde ven; ongeveer 1/3 van de N-punt, ten ZO van opname 92228. 233
 ligt ± 1 meter hoger dan 228. 1 x 1 m, tot. bed. 80%, bed. krl. 60%, bed mos.+algl. 40%,
 hoogte krl. 1-10 cm.

Juncus bulbosus 4
 Veronica scutellata 1
 Ranunculus aquaticus +
 Scirpus fluitans +
 Glyceria fluitans +
 Lythrum salicaria r
 Ranunculus flammula +
 Samolus valerandi r
 Callitriche hamulata +
 Eupatorium cannabinum r
 Cirsium palustre r
 Ranunculus scleratus r
 Agrostis canina +
 Galium palustre +
 Hydrocotyle vulgaris +

Peilbuis 3, AJ92234 2 x 2 m, tot. bed. 80%, bed. krl. 80%, bed. mosl. <5%, hoogte krl.
 20-60 cm.

Narthecium ossifragum 2a fr/veg
 Molinia caerulea 4
 Quercus robur +
 Erica tetralix 2m
 Betula pubescens r
 Corydalis claviculata r

Hypnum cupressiforme 2m

Peilbuis 4, AJ92235. 2 x 2 m, tot. bed. 80%, bed. krl. 60%, bed. mosl. 50%, hoogte krl. 1-
 30(70).

Molinia caerulea 2b
 Narthecium ossifragum 2b
 Betula pubescens 2m
 Erica tetralix 2b

Sphagnum compactum 2m
Sphagnum papillosum 3
Hypnum cupressiforme 2m

Peilbuis 5, AJ92236. 5 x 5 m, tot. bed. 100%, bed. booml. 40%, bed. strl. 30%, bed. krl. 70%, bed mosl. <5%, hoogte booml. 8-15m, hoogtestrl. 2-4m, hoogtekrl. 1-50cm.

Betula pubescens 3
Pinus sylvestris 2m
Betula pendula 2m

Frangula alnus 2m
Betula pubescens 2b
Salix aurita 2m

Molinia caerulea 4
Quercus robur +

Hypnum cupressiforme 2m

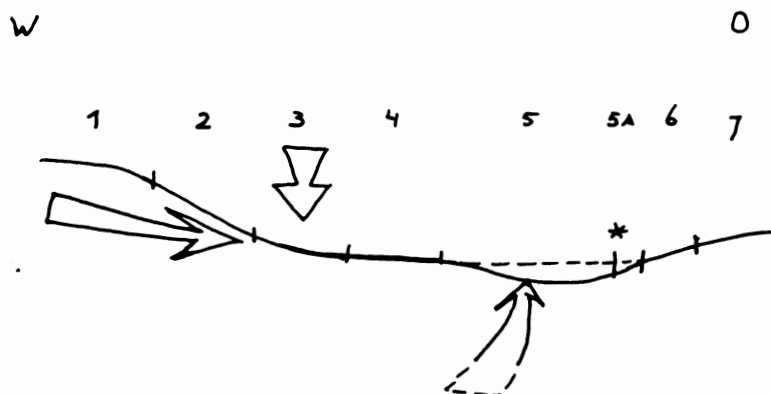
Ten O van 92236 aan de O-zijde van het walletje. Dit is in het voorjaar geïnundeerd, zeer veel roest, zeer hoog EGV. Dit deel van het gebied is een heide die geleidelijk overgaat in een voormalig Blauwgrasland, dat nu met struweel is begroeid. Dit deel zou verworven moeten worden, waarna het struweel gekapt dient te worden, gevolgd door een hooiland-beheer. Ten O van dit stuk ligt weer een dekzandrug, waarop een heide, die door *Molinia caerulea* wordt gedomineerd, met allerlei soorten houtopslag. Ook dit deel van de gradiënt aankopen, houtopslag kappen en vervolgens plaggen en/of maaien. In de laagte ten O van het walletje o.a. *Agrostis canina*, *Carex nigra*, *Molinia caerulea*, *Lysimachia vulgaris*, *Holcus lanatus*, *Dryopteris carthusiana*, *Ranunculus flammula*, *Hydrocotyle vulgaris*, *Calliergonella cuspidata*, *Juncus conglomeratus*, *Frangula alnus*, *Salix aurita*, *Betula pubescens*, *Cirsium palustre*, *Juncus articulatus*, *Eupatorium cannabinum*, *Ranunculus repens*, *Galium palustre*, *Sphagnum palustre*, *Sorbus aucuparia*, *Carex echinata* (diverse pollen), *Rubus fruticosus* (zeer weinig, gebied is niet verdroogd), *Hypericum dubium*, *Solanum dulcamara*

In putjes in zone 3 *Eriophorum angustifolium*, *Sphagnum denticulatum* en *Sphagnum cuspidatum*.

Bossen aan Z en W-zijde van het zuidelijk deel van het reservaat zijn *Querco-Betuletum molinietosum*.

Aan NO-zijde van het ven Gagelstruwelen (*Myricetum gale*). Daarlangs een rand van *Juncus acutiflorus*. Iets ten Z hiervan langs ven *Molinia caerulea*-horsten met *Juncus conglomeratus*, *Juncus acutiflorus*, *Salix aurita*, *Hydrocotyle vulgaris*, *Lysimachia vulgaris*, *Juncus effusus*, *Betula pubescens*, *Sphagnum palustre*, *Frangula alnus*. Dit gaat over in een *Calamagrostis canescens*-zone, waarbij we weer aangeland zijn aan de ZO-zijde van het ven. Op de uiterste NO-punt van het ven, ter hoogte van de peilschaal, staan onder de wilgestruiken *Carex elongata*, *Juncus alpino-articulatus*, *Carex vesicaria*, *Juncus conglomeratus*, *Carex nigra*, *Carex lasiocarpa*. Ook dit doet sterk denken aan een voormalig

Dwarsdoorsnede door Z-deel van het Boddenbroek



- 1 = *Ericetum tetralicis typicum*
- 2 = *Ericetum tetralicis sphagnetosum* met *Narthecium ossifragum*
- 3 = *Ericetum tetralicis sphagnetosum*
- 4 = *Quercu-Betuletum molinietosum*
- 5 = *Frangulo-Salicetum auritae* (zie soortenlijst deel ten O van walletje)
- 5A = *Alno-Salicetum auritae*
- 6 = als 4
- 7 = *Ericetum tetralicis typicum*
- * = standplaats *Carex echinata*

Blauwgrasland. Hier een opname gemaakt.

AJ92237 3 x 2 m, tot. bed. 100%, bed. strl. 50%, bed. mosl. 20%, hoogte strl. 1-3m, hoogte krl. 10-60 cm

Salix aurita 4
Salix cinerea 2a

Juncus alpino-articulatus 2a
Carex lasiocarpa 2b
Carex vesicaria +
Carex nigra 2m
Carex elongata 2m
Molinia caerulea 2m
Potentilla palustris +
Salix aurita r
Lycopus europaeus 1
Lysimachia vulgaris 2m
Cirsium palustre 1
Eupatorium cannabinum 1
Hydrocotyle vulgaris 2m
Galium palustre 1
Frangula alnus +

Alnus glutinosa r
Agrostis canina 1

Calliergonella cuspidata 2b

In gekapte Elzenbroek aan de NW-zijde massaal *Carex elongata*; zie beschrijving van eerder op de dag.

Bijlage 2.2: Het Braamhaarsveld

4 augustus 1992.

Peilbuis 3, AJ92238 2 x 2 m, tot. bed. 95%, bed. krl. 95%, hoogte krl. 20-60 cm. *Molinia caerulea* is horstenvormend; leem- en ijzerrijk zand.

Molinia caerulea 5
Betula pubescens 2m
Erica tetralix +
Carex nigra 2m

Dit deel is een sterk vergraste heide, waarin *Molinia caerulea* zeer dominant is en horsten vormt. Veel *Carex nigra* erin. Ook veel *Salix repens*; hier en daar *Salix aurita*.

Gelopen naar plagplek in het ZO. Op deze plagplek soms te ondiep geplagd: veel kiemende *Molinia caerulea* en *Erica tetralix*. Plaatselijk ook *Rhynchospora fusca*, *Calluna vulgaris*, *Drosera intermedia*, *Carex nigra* en *Salix repens*.

Plagplek eindigt op een ruggetje (de haar!) met *Genisto-Callunetum typicum*. Achter dit ruggetje een weinig vergrast *Ericetum tetralicis typicum*. Langs de randen echter wel sterk vergrast. In het middendeel van het *Ericetum tetralicis typicum* zelfs een *Ericetum tetralicis sphagnetosum* met *Sphagnum molle*, *Scirpus cespitosus*, *Pleurozium schreberi*, *Sphagnum tenellum* (zeer veel, mooie plakaten), *Leucobryum glaucum*, *Erica tetralix* (dominant) en *Molinia caerulea* (f-a).

In de ZO-hoek van het terrein ligt een plagplek.

AJ92239 1 x 1 m, tot. bed, 50%, bed. krl. 50%, hoogte krl. 2-10(15) cm.

Rhynchospora fusca 2b
Erica tetralix 2b
Molinia caerulea 2a

Er ligt ter plekke nog 2-3 cm organisch materiaal. Dit verklaart de massale kieming van *Erica tetralix*.

De vergraste heide met *Salix repens* plaggen. Daar valt in principe veel *Gentiana pneumonanthe* te verwachten.

In de richting van de punt van het inspringende bosje aan de Z-zijde wordt de *Molinia caerulea* nog horstiger. Hetzelfde geldt voor *Carex nigra*. Veel *Salix repens*. Hier ook *Eriophorum angustifolium* in de putjes en laagten; soms vergezeld van *Aulacomnium palustre*.

De heide tussen het uitspringende bosje en peilbuis 1 verandert geleidelijk van karakter. De *Molinia caerulea* wordt geleidelijk minder horstig en er ontstaat een redelijk fijnkorrelig patroon van lage *Molinia*-horsten met vlekken van een goed ontwikkeld *Ericetum tetralicis*. In een dergelijk $\pm 100 \text{ m}^2$ groot vlak staat peilbuis 1.

Peilbuis 1, AJ92240 2 x 2 m, sterk lemige, ijzerhoudende bodem. Tot. bed. 90%, bed. krl.

80%, bed. mosl. 80%, hoogte krl. 10-30(60) cm.

Molinia caerulea 2a
Erica tetralix 4
Eriophorum angustifolium 1
Carex panicea +

Sphagnum molle 2m
Sphagnum tenellum 2a
Pleurozium schreberi 4

In deze heide plaatselijk veel *Pleurozium schreberi*.

Peilbuis 2, AJ92241 zeer sterk horstenvormende *Molinia caerulea*-vegetatie. 2 x 2 m, tot. bed. 100%, bed. krl. 100%, bed. mosl. <5%, hoogte krl. 30-70 (100) cm.

Molinia caerulea 5
Salix repens 2m
Carex nigra 2b
Erica tetralix +
Betula pubescens ()

Bryum spec. 1
Hypnum cupressiforme 1

In deze heide tussen de peilbuizen 1 en 2 *Gentiana pneumonanthe* 1 bloeiend exemplaar.

Na de zone met hoge *Molinia*-horsten (peilbuis 2) dus een *Ericetum tetralicis sphagnetosum* (peilbuis 1). Deze vegetatie strekt zich ver uit. In deze heide o.a. ook *Sphagnum compactum*, *Pleurozium schreberi*, *Aulacomnium palustre*, *Carex panicea*, *Carex nigra* en *Scirpus cespitosus*. Het strekt zich uit tot ongeveer halverwege het oude, hoogopgaande Grove dennenbos aan de NW-zijde. Dan weer een sterk vergraste en horstenvormende *Molinia*-vegetatie met *Carex nigra*. Soms horsten tot een halve meter hoog. In deze vergraste heide hier en daar putjes met *Eriophorum angustifolium*, *Sphagnum cuspidatum* en *Sph. denticulatum*. De bodem en het veenmos zijn nog vochtig. De bodem van de putjes ligt ± 30-50 cm lager dan de koppen van de *Molinia*-horsten. Hier ook enkele exemplaren *Gentiana pneumonanthe*.

Direct na het begin van de veenputjes, gerekend vanaf de Z-zijde, weer een weinig vergraste heide; ongeveer ter hoogte van waar het hoogopgaande eikehout aan de W-zijde overgaat in lage Grove dennen. Dit is een *Ericetum tetralicis sphagnetosum* met *Erica tetralix*, *Molinia caerulea*, *Rhynchospora fusca*, *Sphagnum denticulatum*, *Sphagnum cuspidatum*, *Rhynchospora alba*, *Eriophorum angustifolium*, *Scirpus cespitosus*, *Carex nigra* en *Pleurozium schreberi*. De *Sphagna* komen vrijwel alleen in de laagten voor; geen matjes vormend tussen de *Erica*-struiken.

In de uiterste NW-hoek is een lange strook geplagd. Ook hier is weer veel organische stof

blijven liggen. *Molinia caerulea* en *Erica tetralix* kiemen er massaal. Ook *Drosera intermedia* (weinig), *Carex nigra*, *Rhynchospora fusca*, *Eriophorum angustifolium*. Veel stenen en grind in maaiveld (verweerde keileem?). Tussen plagstrook en bosrand sterk met *Molinia* vergraste heide.

Verder naar N een matig tot sterk vergraste heide met al veel bomen en boomopslag. Dit gedeelte helemaal vrijstellen en vervolgens plaggen. In het gehele gebied scherpe overgangen tussen bos en heide; deze overgangen verzachten door creëren van boomheide.

Vervolgens overgestoken naar de NO-zijde dwars door het *Ericetum tetralicis sphagnetosum*. Deze natte heide raakt naar de N-bosrand toe meer vergrast, wordt droger en bevat steeds minder tot geen *Sphagna* meer. Vervolgens zeer langgerekte plagstrook overgestoken. Ook hier is weer veel organisch materiaal blijven liggen. Veel kiemende *Erica tetralix*, *Molinia caerulea*; hier en daar *Rhynchospora fusca*, *Drosera intermedia*, *Juncus bulbosus*, *Juncus squarrosus*, *Calluna vulgaris*. Ook hier veel grind aan maaiveld. Ten O van deze strook zet het eerder beschreven *Ericetum tetralicis sphagnetosum* zich voort. In dit deel ligt een oud greppeltje, omzoomd door een 1 m smalle band van *Molinia*-horsten. Greppeltje ooit eens dichten als er geplagd wordt.

Vervolgens een sterk vergrast deel met soms meer dan 1 meter hoge *Molinia*-horsten, dat na 20-40 meter weer opgevolgd wordt door een weinig tot matig vergraste heide met *Scirpus cespitosus*, *Rhynchospora alba*, *Pleurozium schreberi*, *Rhynchospora fusca*, *Eriophorum angustifolium*, *Sphagnum tenellum*, *Sphagnum denticulatum*, *Carex panicea* en *Carex nigra*. Door deze heide overal banen en vlakken van lage *Molinia*-horsten. Tegen de oostelijke bosrand weer een sterk vergraste heide, waarin veel opslag van Berk en Den.

Dit is het deel ten N van de uitstekende bospunt. Hier de opslag ingelopen in NO-richting. In achterliggende Grove dennenbos *Molinia caerulea* dominant: *Quercus-Betuletum molinietosum*. Lokaal een kopje met *Deschampsia flexuosa*, *Calluna vulgaris* en *Erica tetralix* (*Quercus-Betuletum typicum*) ontstaan uit het *Genisto-Callunetum*. Ook *Vaccinium myrtillus*.

Aan de N-zijde van het veld langs de Oude Veenweg een zeer diepe sloot; bijna twee meter diep met vochtige bodem. Deze sloot moet wel een ontwaterende werking hebben. De naam "Oude Veenweg" geeft overigens aan dat hier natte gebieden gelegen moeten hebben, die thans ontgonnen zijn. De naam "Braamhaarsveld" geeft aan dat het landschap hier vanoudsher zeer kleinschalige hoogteverschillen heeft gekend: "veen" naast een "haar". Op oude topografische kaart nakijken.

Ten ZW van de boerderij in het NO ligt een Elzenbroekbosje. Is nog niet zo lang geleden gekapt (10 jaar?). In ondergroei: *Molinia caerulea*, *Dryopteris carthusiana*, *Polytrichum commune*, *Carex curta*, *Juncus effusus*, *Frangula alnus*, *Carex nigra*, *Betula pubescens*, *Sphagnum squarrosum*, *Sphagnum fimbriatum*: *Carici elongatae-Alnetum betuletosum pubescentis*. Helaas sterk verdroogd; bodem kurkdroog. Wordt naar ZO gevolgd door een smalle zone van Berken- en Dennenopslag. Deze zone vrijstellen en direct contact leggen tussen heide en broekbosje.

Naar het zuiden via de Arkmansweg. Het eikenbos ligt op rabatten. De sloten zijn even diep als de bermsloot langs de zandweg aan de W-zijde. Deze rabatten hebben dus duidelijk een ontwaterende werking; waar ze ophouden. dat is bij het lage naaldbos aan de NW-zijde, begint in de heide meteen het *Ericetum tetralicis sphagnetosum*, terwijl ter hoogte van de rabatten sprake is van een sterk vergraste heide met zeer hoge *Molinia*-horsten (zie boven). Overigens moet de naaldhoutopslag direct ten noorden van de rabatten ook verwijderd worden.

Langs de W-zandweg, ongeveer halverwege de rabatten aan de O-zijde van de bermsloot op de kopse kant van een rabat *Ulex europaeus*. Direct na het einde van de rabatten (in Z-richting) nog meer *Ulex europaeus*, en *Cytisus scoparius* aan de O-zijde van de bermsloot aan de O-kant van de weg. Groot deel van de boomopslag in deel van de heide langs de zandweg opruimen. Een houtsingel handhaven. Ook veel *Ulex europaeus* tussen zandweg en bermsloot.

Eigenlijk moet het uitspringende bosje aan de O-zijde bij peilbuis 2 ook worden verwijderd. Dit is ook allemaal jonge opslag.

Langs de verharde weg aan de O-zijde van het veld ligt een 60-100 cm diepe sloot aan de O-zijde. Die aan de W-zijde van de weg kan in ieder geval dicht. Op 5 meter parallel ervan ligt een 40-50 cm diepe greppel in de bosstrook van het veld. Ook deze kan dicht. Het bos aan de O-zijde van het veld bestaat vrijwel geheel uit *Querco-Betuletum molinietosum*.

Bijlage 2.3: Schijvenveld

4 en 5 augustus 1992

Toegangspad aan de NO-zijde ingelopen. Bos aan de Z-zijde (vak 2) is een *Quercus-Betuletum molinietosum* met af en toe *Vaccinium myrtillus*. Lokaal hogere kopjes met *Quercus-Betuletum typicum*; ook met *Vaccinium myrtillus*. Op de ZO-punt van het weilandje begint een sloot/greppel, die naar een laagte loopt. Deze laagte moet weer contact krijgen met het Schijvenven door verwijderen van bos en opslag (zie kaart).

NW-zijde van het Schijvenven: op de hogere oevers *Eleocharis multicaulis*, *Fossombronia foveolata*, *Juncus bulbosus*, *Sphagnum cuspidatum*, *Sphagnum denticulatum*, *Drosera intermedia*, *Hydrocotyle vulgaris*, *Rhynchospora fusca*, *Molinia caerulea* en *Rhynchospora alba*.

Peilbuis 1, AJ92242. 1 x 1 m, tot. bed. 85%, bed. krl. 15%, bed. mos-+algl. 85%, hoogte krl. 5-15 cm.

Rhynchospora alba 2a
Drosera intermedia 2m
Juncus bulbosus 1
Eleocharis multicaulis 1
Molinia caerulea r

Zygogonium ericetorum 5
Sphagnum cuspidatum +

Langs de rand van het ven integraal een strook van 30-50 m vrijstellen van hout.

Peilbuis 2, AJ92243. *Ericetum tetralicis sphagnetosum*. 2 x 2m, tot. bed. 90%, bed. krl. 80%, bed. mosl. 30%, hoogte krl. 5-30(60) cm.

Erica tetralix 5
Molinia caerulea 2m
Eriophorum angustifolium 1
Rhynchospora alba +
Rhynchospora fusca 1

Pleurozium schreberi 2a
Sphagnum compactum 2b
Sphagnum papillosum 2m

Peilbuis 3, AJ92244. 2 x 2 m, tot. bed. 85%, bed. krl. 70%, bed. mosl. 50%, hoogte krl. 10-40(60) cm.

Erica tetralix 4
Molinia caerulea 2m
Eriophorum angustifolium +

Betula pubescens r

Pleurozium schreberi 2a

Sphagnum compactum 3

Sphagnum tenellum 2a

In de natte heide van dit vak (13) veel *Rhynchospora alba*, weinig *Molinia caerulea*, vitale *Erica tetralix*, *Rhynchospora fusca*, *Drosera intermedia*, *Eriophorum angustifolium*, *Salix repens* en veel veenmossen. Dit is een zeer fraai *Ericetum tetralicis sphagnetosum* met prachtige bulten van *Sphagna*.

AJ92245 ± 20 m ten Z van peilbuis 1 en 1 m ten O van de niet geplagde heide; ± 10-20 cm lager gelegen dan peilbuis. 1 x 2m, tot. bed. 10%, bed. krl. <10%, bed. mosl. 5%, hoogte krl. 0-5 cm.

Drosera intermedia 1

Hypericum elodes 1

Molinia caerulea 1

Rhynchospora alba 1

Eleocharis multicaulis 2m

Pinus sylvestris +k

Juncus bulbosus 1

Hydrocotyle vulgaris 1

Fossombronia fovoleata 2m

Verder naar het Z gaat *Juncus bulbosus* meer domineren. In ZW-deel van het ven langs de oevers *Juncus bulbosus*, *Juncus effusus*, *Sphagnum cuspidatum* en *Phragmites australis*.

De vegetatie van opname AJ92245 zet zich voort op de lagere delen van de venoever, hoewel *Molinia caerulea*, *Drosera intermedia* en *Fossombronia fovoleata* verdwijnen. *Juncus bulbosus* neemt dan in bedekking toe en gaat in de laagste, nu nog geïnundeerde delen, domineren. Daar ook geen *Eleocharis multicaulis* en *Hypericum elodes* meer.

In de diepe kuilen (kluunen?) aan de NO-zijde van het ven en in de greppel met laagte domineert *Juncus bulbosus*; staat nog onder water. Op de hoge flanken van deze kuilen *Juncus bulbosus*, *Sphagnum cuspidatum*, *Fossombronia fovoleata*, *Drosera intermedia*, *Rhynchospora alba* en *Juncus effusus*. In de laagste delen van de kuilen *Carex rostrata*, *Eleocharis palustris* ssp. *palustris* en *Glyceria fluitans*. Daar waar het ven/laagte in het NO het bos inloopt wordt de vegetatie geheel gedomineerd door matten van *Juncus bulbosus* met hier en daar sprietten van *Juncus effusus*. Op de kale oeverdjes erlangs plaatselijk massaal *Fossombronia fovoleata*. Soms *Sphagnum*bultjes van *Sphagnum squarrosum* met *Drepanocladus fluitans*, *Polytrichum commune* en *Sphagnum cuspidatum*.

AJ92247 In de twee diepe kuil (gerekend vanaf de uitstulping aan de NO-zijde van het ven) aan de oostelijke steile oever. 1.5 x 0.5 m, tot. bed. 70%, bed. krl. 65%, bed. mosl. 10%, hoogte krl. 5-10-15 cm.

Ranunculus ololeucos 1
Hypericum elodes 2m
Eleocharis multicaulis 1
Hydrocotyle vulgaris +
Juncus bulbosus 4
Drosera intermedia +
Molinia caerulea r

Sphagnum cuspidatum 2a
Fossombronia foveolata +

Op de steilrandjes van de meer westelijke kuilen zeer veel *Hypericum elodes* en *Eleocharis multicaulis*.

De oevers aan O-zijde van het ven lijken veel op die aan de W-zijde. Beginnend vanaf ± 20m ten N van de peilschaal veel *Phragmites australis*. Andere soorten, met uitzondering van *Juncus bulbosus*, zijn dan verdwenen. Eerste 20 meter van slootje aan de O-zijde nog water; verder naar het O niet meer. Deze sloot voert dus alleen af naar de Twickelervaart bij hoge waterstanden.

Peilschaal 1, (peilbuis 6) AJ92246. waterstand 48 cm + mv, 1 x 1 m, tot. bed. <1%, hoogte krl. 10-15 cm.

Juncus bulbosus +

Vervolgens langs greppel aan de NO-zijde naar vennetje van vak 8. Aan weerszijden van de sloot voor de knik veel opslag. Dit verwijderen; alleen hoogopgaande Grove dennen en berken laten staan. In deze opslag ten Z van het ven in vak 8 *Ericetum tetralicis sphagnetosum* met zeer fraaie kussens van o.a. *Sphagnum compactum*, *Sphagnum papillosum*, *Pleurozium schreberi*, *Sphagnum cuspidatum* en *Sphagnum fimbriatum*. Het ven in vak 8 heeft een vegetatie van *Carex rostrata* met langs de randen een *Juncus effusus*-zone, gevolgd door een *Ericetum tetralicis sphagnetosum* met veel *Sphagna*. In deze natte heide helaas m.n. *Sphagnum squarrosum*, *Pleurozium schreberi*, *Sphagnum fimbriatum* en *Sphagnum cuspidatum*. De dominantie van deze eutrafente veenmossen wordt veroorzaakt door de Grove dennen die pal naast het ven staan. Het ven zelf staat geheel droog; het is zelfs niet vochtig. Ook geen *Sphagna* erin. Het Grove dennenbos moet hier echt weg. Als proef vervolgens een strook plaggen. In ZW-hoek van het ven deels ingedroogde *Juncus bulbosus* en tegen de oever *Eriophorum angustifolium*. Verderop langs de sloot/greppel, m.n. aan de (W?)Z-zijde en in mindere mate aan de (O?)N-zijde, weer veel bosopslag. Langs dit deel van de greppel veel *Sphagnum fimbriatum*; hele kussens. In de greppel zelf massaal *Glyceria fluitans*.

Zijgreppel die naar vak 5 leidt, is vaak meer dan 50 cm diep. Deze greppel doorsnijdt een dekzandrugje en heeft daar in ieder geval een sterk ontwaterende werking. Is deze greppel aangelegd om het laaggelegen vak 5 te ontwateren voor de bosbouw? In de greppel massaal *Polytrichum commune* en *Sphagnum fimbriatum*.

De heide van vak 5 is nog overwegend nog vitaal en matig vergrast. Veel opslag van jonge en al wat oudere Grove den. In de heide *Scirpus cespitosus* en vrij veel *Carex nigra*. Ook *Gentiana pneumonanthe* (minimaal 6 bloeiende ex.; niet uitgebreid geteld). Op 2 ex. enkele eitjes van het Gentiaanblauwtje. Deze heidekern moet vrijgesteld worden van opslag en via de aanwezige slenkenstructuur verbonden worden met het Schijvenven met omringende heide. Dit betekent dat over een aanzienlijke oppervlakte opslag en aanplant van Grove den moet worden verwijderd. Iets ten Z. van het heitje is in het bos al fors gedund. Dit is een mooi voorbeeld van een "boomheide". *Erica tetralix* regenereert ter plaatse goed; veel jonge ex. tussen de horsten van *Molinia caerulea* en *Vaccinium myrtillus*.

Het Z-greppeltje in vak 3 dempen; zorgt voor aftopping van de hoogste grondwaterstanden in de winter en het vroege voorjaar. Langs de Schijvenweg, aan de W-zijde, ter hoogte van dit greppeltje *Maianthemum bifolia*. Het N-greppeltje ontwatert een kleine laagte, die langs de Schijvenweg ligt. In deze laagte het *Frangulo-Salicetum auritae* met zeer veel *Sphagnum fimbriatum*. Er aangrenzend een kleine vergraste natte heide. Aan de W-zijde van de Schijvenweg ligt ook nog een ± 75 cm diepe bermsloot, die deze laagte ook ontwatert. Het water uit de laagte wordt via de N-greppel naar de N-Z lopende sloot afgevoerd. Ook deze N-greppel dempen.

De greppel tussen de vakken 2 en 10 ligt plaatselijk zeer diep; zeker ten opzichte van de aangrenzende hogere koppen. langs deze greppel, m.n. aan de N-zijde, lijkt veen te zijn gestoken. Op de bodem van de greppel *Fossombronia fovoleata*. Deze greppel is ten N van het ven van vak 10 wel 80 cm diep en ontwatert zeker de natte heide rondom het ven. Deze natte heide bestaat dan ook geheel uit zeer hoge *Molinia*-horsten. Het ven is vrijwel geheel begroeid met facies van *Juncus bulbosus* en *Sphagnum cuspidatum*; tezamen bijna 100% bedekkend. Soms ook *Agrostis canina*, die dan een zeer hoge bedekking haalt. Hier en daar *Molinia caerulea*. De randen van het ven geheel vrijstellen (zie kaartje). In de NO-hoek van het ven enkele tientallen ex. van *Eleocharis multicaulis*. Ven na verwijderen hout geheel opschonen.

Peilbuis 5; AJ92247. Vak 25. 2 x 2 m, tot. bed. 95%, bed. krl. 80%, bed. mosl. 90%, hoogte krl. 15-25(50) cm.

Molinia caerulea 2m
Erica tetralix 2m
Eriophorum angustifolium 2b
Betula pubescens r

Sphagnum papillosum 5
Sphagnum denticulatum 2a

15 meter ten W van peilbuis 5 een prikstokmeting om het EGV bij 25°C te bepalen:

diepte (cm -mv)	EGV	Temperatuur
10	102	14.9
20	79	14.9

30	52	14.6 zandbijmenging
40	93	14.3 vast zand

tot 40 cm humeus zand, dan vast, mineraal zand. Hierbij een opname gemaakt.

AJ92248 2 x 2 m, tot. bed. 100%, bed. krl. 20%, bed. mosl. 100%, hoogte krl. 25-40(60-70) cm. Hoge bulten van *Sphagnum fimbriatum*.

Eriophorum angustifolium 2b
Molinia caerulea +

Sphagnum fimbriatum 5

10 meter verder naar het W, ongeveer in het centrum van het ven wederom een prikstokmeting.

diepte (cm -mv)	EGV	Temperatuur
10	144	15.3
20	103	15.3
30	98	15.1
40	87	14.8
50	146	14.3 harder veen
60	131	14.0
70	221	13.7
80	311	13.6
90	470	13.3
100	493	13.2
110	501	13.1
120	474	13.0 vaste bodem

Ook hier een opname gemaakt.

AJ92249 2 x 2 m, tot. bed. 100%, bed. krl. 35%, bed. mosl. 100%, hoogte krl. 30-40(50) cm. Plaatselijk in het ven ook bulten van *Sphagnum recurvum*

Eriophorum angustifolium 3
Molinia caerulea +
Carex curta 2m

Sphagnum fimbriatum 5
Sphagnum recurvum ()

Peilbuis 4, AJ92250. Vak 24, 2 x 2 m, tot. bed. 85%, bed. krl. 70%, bed. mosl. 30%, hoogte krl. 15-25 cm.

Rhynchospora alba 2m

Eriophorum angustifolium 1
Erica tetralix 4
Molinia caerulea +
Betula pubescens ()
Rhynchospora fusca ()

Sphagnum compactum 3
Pleurozium schreberi 2m
Sphagnum molle 2m
Sphagnum tenellum 2m

De boslob van vak 9, tussen het voederakkertje (vak 11) en het NW-deel van het Schijvenven is ten N van het pad grotendeels afgezet. Enkele groepen *Grove* den zijn gespaard. Matig vergraste heide met lage *Molinia*-horsten en vrij veel *Erica tetralix*. Plaatselijk ook *Rhynchospora fusca*, *Sphagnum compactum*, *Drosera intermedia*, *Scirpus cespitosus*, *Carex panicea*, *Rhynchospora alba*, *Sphagnum tenellum* en *Sphagnum cuspidatum*. In dit deel een 40-50 cm diepe greppel van de punt van vak 2 (grasland) naar de NW-zijde van het Schijvenven. Deze greppel is omzoomd door *Molinia*-horsten. Dempfen.

Smalle plagstrook in de N-uitstulping van vak 13. Deze is omgeven door *Frangulo-Salicetum auritae* met *Salix aurita*. Bos verwijderen en plaggen. Hier zal een vegetatie van de *Littorelletea* ontstaan. Op de huidige plagstrook oa. *Juncus bulbosus* (dominant), *Scirpus fluitans*, *Hypericum elodes*, *Fossombronina fovoleata* en *Ranunculus flammula*.

AJ92251 Uiterste N-punt van de smalle plagstrook, tegen het *Frangulo-Salicetum auritae*. Tot. bed. 25%, bed. krl. 25%, bed. mosl. <1%, hoogte krl. 5-15-25(40) cm.

Juncus bulbosus 2b
Hypericum elodes 2m fl/veg
Molinia caerulea r
Agrostis canina 1
Hydrocotyle vulgaris 2m
Carex curta 1
Littorella uniflora +

Sphagnum cuspidatum +
Fossombronina fovoleata 1

Het deel met de opname ligt al weer wat hoger dan het centrum van de plagstrook. Het is dus korter geïnundeerd. *Scirpus fluitans* komt alleen voor in de lagere delen.

AJ92252 In ± laagste deel van de plagplek. Bodem vochtig (natte knieën). 1 x 1 m, tot. bed. 70%, bed. krl. 50%, bed mos+algl. 60%, hoogte krl. 2-20 cm.

Hypericum elodes + veg
Juncus bulbosus 3
Scirpus fluitans 1 veg/fl/fr

draadalg 4

Levendbarende hagedis: 1 ex.

In het Frangulo-Salicetum auritae *Juncus effusus*, *Sphagnum fimbriatum*, *Sphagnum squarrosum*, *Salix aurita*, *Betula pubescens* (dominant), *Sphagnum recurvum*, *Molinia caerulea*, *Frangula alnus*. *Molinia caerulea* maakt zeer hoge horsten met aan de voet veel *Sphagna*.

Aan de O-zijde een "moerasje" met *Juncus effusus* (abundant) en *Agrostis canina* (dominant). Ook *Potentilla palustris*, *Eriophorum angustifolium* (dominant), *Juncus conglomeratus*, *Carex nigra*, *Carex curta*, *Molinia caerulea*, *Sphagnum fimbriatum*. Aan de flank van deze laagte *Juncus acutiflorus*, dan een *Quercus-Betuletum molinietosum* en dan het voederakkertje. Tussen de *Juncus acutiflorus*-facies ook veel *Sphagnum fimbriatum*. Bos afzetten tot aan het voederakkertje en de hele laagte met flanken uitplaggen. Deze laagte loopt t.o.v. het deel dat reeds geplagd is, nog een fors stuk door naar het N. Na plaggen zal eerst een vegetatie van de Littorelletea ontstaan. In de successie wordt dit gevolg door een mesotrafente gemeenschap van het Caricion curto-nigrae. Langs de randen zal een Caricion curto-nigrae met *Juncus acutiflorus* ontstaan. Een maaibeheer is noodzakelijk.

In poel tegenover het voederakkertje langs het pad. EGV 1263/4.77; enige draadalg, *Juncus bulbosus*, *Carex rostrata*. Grondwaterstand in poel is ± 1 meter lager dan het maaiveld van de omringende heide.

Op plagplek met de Jeneverbes *Drosera intermedia* en *Molinia caerulea*. In aangrenzende zeer natte heide, gelegen tussen deze plagplek en de bosrand in het N (vak 13), veel horsten van *Molinia caerulea*, zeer veel *Eriophorum angustifolium*, *Rhynchospora alba*, *Sphagnum cuspidatum*, *Juncus bulbosus*, *Carex curta*, *Eleocharis multicaulis*, *Sphagnum fimbriatum*, *Sphagnum papillosum*, *Carex rostrata* en *Sphagnum palustre*. In deze heide liggen drooggevalen putjes en veentjes met enigszins gebufferd water (*Eleocharis multicaulis*; *Carex curta*). Dwars door deze laagte ligt een zeker 50 cm diepe, N-Z lopende greppel. Deze greppel moet worden gedicht; heeft ongetwijfeld een sterk ontwaterende werking.

Deze natte heide met minerotrafente soorten zet zich voort naar het Z en W. Geheel opschonen. Ook *Juncus effusus*. In de vakken 22 en 23 veel opslag van *Salix aurita* en *Frangula alnus*. Verwijderen. Heide heeft een zeer horstige en pollige structuur met lokaal dominantie van *Molinia caerulea*.

Vak 13; ZW-uitloper: vrij sterk vergraste heide met *Molinia caerulea*, die lage horsten maakt, *Erica tetralix*, *Sphagnum tenellum*, *Pleurozium schreberi*, *Rhynchospora fusca* (f-la) *Eriophorum angustifolium*, *Sphagnum cuspidatum*, *Scirpus cespitosus*, *Sphagnum compactum*. Zeer fraai en veenmosrijk *Ericetum tetralicis sphagnetosum*. Ten Z hiervan een lage dekzandrug met Grove den en ondergroei van *Molinia caerulea* (vak 18).

Door veenmosrijke dopheide (vak 21) met veel, al hoge en zware opslag, naar ZW-deel van het Schijvenven. Afwisselend facies van *Juncus bulbosus* en *Juncus effusus* (horstenvormend). Ten O van het centrale plasje *Phragmites australis*. Omgeven door naaldbos met langs de rand *Molinia*-horsten. Bos hier fors terugzetten, contact maken met de heide van

vak 13 en 21. Waterstand in dit deel van het ven plas-dras. Langs de rand enige *Calamagrostis canescens*, *Carex rostrata* en *Juncus effusus*. In ven zelf *Hydrocotyle vulgaris* en *Glyceria fluitans*.

Via vak 18 (*Querco-Betuletum molinietosum*) en vak 21 naar vak 20 gelopen. Aan N-rand zeer veel *Myrica gale* met *Sphagnum fimbriatum*, *Juncus effusus*, *Betula pubescens*, *Frangula alnus*, *Salix aurita*, *Juncus acutiflorus*, *Sphagnum squarrosum*, *Carex curta*, *Carex nigra*, *Molinia caerulea*, *Juncus conglomeratus* en *Eriophorum angustifolium*. De Gagelzone is ijl met zeer veel *Juncus acutiflorus* en *Sphagna* door het hele vak. De organische laag is nog geen 10 cm dik op de plekken zonder veenmosbulten. *Sphagnum fimbriatum* en *Sphagnum squarrosum* vormen prachtige vlakken en bulten. Er is veen gestoken. Dikste delen van het veenpakket nog 30 cm dik. Prachtige wildernis.

Doorgestoken naar vak 19. Dat is een *Querco-Betuletum molinietosum* met alle potenties voor een natte, veenmosrijke dopheide. Opslag verwijderen tot aan N-rand van vak 4. Wellicht is hier een Beenbreekzone te realiseren.

Bijlage 2.4: Bornse Veld

5 augustus 1992

Dit gebied wordt ook wel het Burense Veld genoemd. Vak 16 is een larix-opstand die geclassificeerd kan worden als *Querco-Betuletum molinietosum*. Langs de weg aan de O-zijde een bermsloot; $\pm 50-60$ cm diep. Verondiepen. Aan de Z-zijde is al bos verwijderd; vrij horstige *Molinia*-vegetatie met nog redelijk veel *Erica tetralix*, *Vaccinium vitis-idaea*; *Salix repens* en hier en daar bultjes van *Sphagnum compactum* en *Eriophorum angustifolium*: *Ericetum tetralicis typicum*.

Oostelijke ven waarvan de W-oever is geplagd: *Molinia caerulea*, *Drosera intermedia*, *Juncus bulbosus*, *Erica tetralix* aan de hoge oever. *Juncus bulbosus* (dominant), *Sphagnum cuspidatum* (dominant) en *Sphagnum denticulatum* aan de lage oever. In open water, ± 1 meter lager gelegen dan het maaiveld van de aangrenzende heide, *Juncus bulbosus* en *Sphagnum denticulatum* (zeer veel). N-zijde op de hoge oever *Molinia caerulea*, *Juncus bulbosus*, *Rhynchospora fusca*. Op de middelhoge oever *Hydrocotyle vulgaris*, *Juncus bulbosus* en *Eleocharis multicaulis*. De lage oever is als die van de W-zijde. NO-oever *Myrica gale* met *Hydrocotyle vulgaris* (dominant), *Juncus effusus* en *Molinia caerulea*-horsten. In de slenken 's winters water.

Dan een vergraste heide met berken- en dennenopslag (vak 18). Deze opslag verwijderen. Deze heide wordt gevolgd door een open, vrijwel geheel vergraste heide van matig hoge tot zeer hoge *Molinia*-horsten. Vrijwel geen veenmossen tussen de horsten. 's Winters dus ook niet echt nat. Hier en daar *Sphagnum cuspidatum*.

In N is door kappen van opslag (vak 20) op de natte heide contact gemaakt met vak 14; een zeer smalle zone. In deze zone meer *Erica tetralix* tussen de *Molinia*-horsten. Ook *Rhynchospora fusca* en *Eriophorum angustifolium*. In de slenken veelvuldig *Drosera intermedia*, *Sphagnum tenellum*.

In NO van vak 19 laagte met ijl *Phragmites australis*. Rondom de *Molinia*-horsten met zeer veel facies van *Rhynchospora fusca*, hier en daar *Rhynchospora alba* en *Erica tetralix* (vrij oude planten). Ook een kleine laagte van 1 x 1 m met *Juncus bulbosus* en *Eleocharis multicaulis*. Onder *Phragmites australis* *Molinia*-horsten, *Eriophorum angustifolium* en enkele *Rhynchospora alba*. Geheel maakt een sterk verdroogde indruk.

Ten N van vak 19 in vak 2 een dekzandrug met *Querco-Betuletum typicum* met ondergroei van *Deschampsia flexuosa*. Opslag van Berk en Grove den verwijderen tot aan deze rug.

NW-uitloper van vak 18 veel *Erica tetralix* onder de Grove dennen. Eenvoudig te herstellen tot een *Ericetum tetralicis typicum*. NO-deel van vak 18: *Erica tetralix* en *Molinia caerulea* afwisselend dominant. Van de dopheideplanten zijn er vrij veel afgestorven of oud. Geen *Sphagna*. *Ericetum tetralicis typicum*.

Vak 13: *Querco-Betuletum molinietosum* met *Frangula alnus*. In de boomlaag *Betula pubescens* en *Pinus sylvestris*.

Vak 12: Matig tot sterk vergrast *Ericetum tetralicis typicum*. Heide nog behoorlijk vitaal. *Scirpus cespitosus* (o), *Pleurozium schreberi*, *Calluna vulgaris* (o), *Carex nigra* (o). Naar het N toe hogere *Molinia*-horsten (tot 50 cm). dan drooggevalen 2 meter brede en 80 cm diepe sloot, die omzoomd is door *Frangula alnus*, *Sorbus aucuparia* en *Betula pubescens*. Het zijn allemaal nog jonge bomen. Dan een soort dijkje van ruim 1 meter hoog t.o.v. de slootbodem. Dan weer 60-80 cm diepe greppel en dan de weg aan de N-zijde van het veld.

Vak 11: heide-veldrusschraalland met boomopslag (*Alnus glutinosa*, *Betula pubescens*). In kruidlaag *Molinia caerulea*, *Juncus acutiflorus* (dominant) en zeer veel *Sphagnum squarrosum*. Ook *Hydrocotyle vulgaris*, *Agrostis canina*, *Lythrum salicaria*, *Lysimachia vulgaris*, *Cirsium palustre*, *Juncus effusus*. Deels in gebruik geweest als elzenhakhout. Dit deel helemaal afzetten en beheren als hooiland. Omringende heide aan de Z-zijde vol met opslag van berk; ook afzetten en plaggen. In deze heide *Vaccinium vitis-idaea* en enkele struiken *Myrica gale*.

Vak 10 is geen bos maar een *Molinia*-heide met veel, maar lage opslag van *Pinus sylvestris* hier en daar *Betula pubescens*. Tegen de W-zijde vak 13 veenputjes met *Sphagnum papillosum*, *Erica tetralix* en *Eriophorum angustifolium*.

Op de grens van vak 10 en het W-deel van vak 13 begint een diepe greppel. Deze loopt naar de afgelopen winter geplagde plek. De greppel is omzoomd door hoge *Molinia*-horsten. In dit deel van vak 14 matig sterk vergraste heide met lage *Molinia*-horsten, *Salix repens* en *Frangula alnus*. In laagste delen *Ericetum tetralicis sphagnetosum* met mooie kussens en bulten van *Sphagnum papillosum*, *Sphagnum tenellum*, *Sphagnum compactum*. Ook *Scirpus cespitosus*. Vooral aan de WNW-zijde van de plagplek. Op plagplek *Drosera intermedia*, *Rhynchospora alba*, *Juncus bulbosus*, *Molinia caerulea*, *Zygogonium ericetorum*, *Erica tetralix*, *Fossombronia fovoleata*. In de ZO-hoek van de plagstrook langs de greppel *Myrica gale*. Deze struik komt ook voor op de NW-punt van het ven.

Peilbuis 1, AJ92253. Plagplek. 1 x 2 m, tot. bed. 10%, hoogte krl. 5-15 cm.

Rhynchospora alba 1
Erica tetralix 2a
Drosera intermedia 1
Molinia caerulea 1

Peilbuis 1, AJ92254. Niet geplagde deel. 2 x 2 m, tot. bed. 75%, bed. krl. 75%, hoogte krl. 10-20(60) cm.

Molinia caerulea 4
Erica tetralix 2m
Frangula alnus r

Tussen peilbuis 1 en het ven op de knik van de helling (middelhoge oever) *Myrica gale*-struiken. Ten W van de plagplek weer sterk vergraste, horstige *Molinia*-heide met af en toe diepe kuilen met volledige ingedroogde *Sphagnum cuspidatum*. Ten Z daarvan in de richting van de Z-plagplek en de Jeneverbessen weer mooie heide met *Gentiana pneumo-*

nanthe (8 bloeiende ex.) en *Scirpus cespitosus*. Ook diepe kuilen tussen hoge *Molinia*-horsten met daarin volledig ingedroogde *Sphagnum cuspidatum*, *Sphagnum tenellum* en *Rhynchospora fusca*.

Op de Z-plagplek *Drosera intermedia*, *Rhynchospora alba*, *Molinia caerulea*, *Carex nigra*, *Erica tetralix*. Plaatselijk is te veel organisch materiaal blijven liggen.

Ten Z van de Z-plagplek en ten O van het wildakkertje in natte heide weer *Gentiana pneumonanthe* (2 forse ex. met in totaal 17 bloeistengels en 1 kleiner ex.), *Scirpus cespitosus*, *Rhynchospora fusca*. Deze heide is een matig tot sterk vergrast *Ericetum tetralicis typicum*. Vrij veel boomopslag ten Z van het voederakkertje. Verwijderen. Op paadje dat het bos inloopt heel veel *Rhynchospora alba*, *Erica tetralix*, *Scirpus cespitosus*. De heide er omheen is sterk tot volledig vergrast.

Peilbuis 2 AJ93003: 2 x 2m, tot. bed. 95%, bed. krl. 80%, bed. mosl. 80%, hoogte krl. 20-25 cm. *Ericetum tetralicis sphagnetosum*.

Erica tetralix 5
Molinia caerulea +

Sphagnum compactum 2a
Sphagnum tenellum 3m
Pleurozium schreberi 4

Bosje ten Z van de vakken 14 en 16 voornamelijk *Querco-Betuletum molinietosum* met redelijk wat *Vaccinium myrtillus* en *Vaccinium vitis-idaea*. Lokaal hogere dekzandkopjes/ruggen met *Querco-Betuletum typicum* met *Deschampsia flexuosa* en *Vaccinium myrtillus*.

NW-zijde van het Bornse Veld. Langs Veldweg, dit is de nieuwe weg ten N van het Bornse Veld, restant van een zijtak van de Azelerbeek: 1.20 m diep, zeer steile oevers. Deze leiding heeft sterk ontwaterende werking. Verondiepen. Aan de W-zijde van de Bornsestraat loopt deze leiding door en is daar 1.20-1.50 meter diep. Kan daar ook verondiept worden. Naar het O wordt deze leiding een ± 50 cm diepe bermsloot (dit is ter hoogte van de nieuwe boerderij). Staat hier 's winters wel water in? Langs de Bornsestraat ligt ook een 80-100 cm diepe bermsloot. Die kan waarschijnlijk moeilijk verondiept worden, maar heeft zeker een ontwaterende werking in de winter en het vroege voorjaar. Langs de Hamsweg ligt een 40-50 cm diepe greppel.

Ten Z van het veentje in vak 3: met berk en Grove den dichtgegroeide natte heide. In struiklaag *Betula pubescens*, *Salix aurita*, *Pinus sylvestris*. In ondergroei *Frangula alnus*, *Molinia caerulea* (horsten, soms ijl), *Erica tetralix*, *Sphagnum fimbriatum* (mooie bulten), *Polytrichum commune*, *Sphagnum recurvum*, *Agrostis canina*, *Juncus conglomeratus*, *Eriophorum angustifolium*, *Sphagnum papillosum*. Op de aangrenzende hoge delen *Fago-Quercetum molinietosum* met *Pteridium aquilinum* en *Querco-Betuletum molinietosum* met *Vaccinium myrtillus* en *Vaccinium vitis-idaea*.

In Z-randzone van ven veel *Equisetum fluviatile*, horsten van *Molinia caerulea*, *Erica*

tetralix, *Juncus conglomeratus* (veel), *Sphagnum papillosum*, *Drosera intermedia*. Een zeer merkwaardige combinatie van soorten. Opname gemaakt.

AJ92255. 2 x 2 m, tot. bed. 100%, bed. krl. 60%, bed. mosl. 75%, hoogte krl. 5-40-80 (Holpijp).

Equisetum fluviatile 1
Molinia caerulea 2a
Erica tetralix 4
Eriophorum angustifolium +
Drosera intermedia +
Drosera rotundifolia +
Pinus sylvestris r
Juncus conglomeratus ()
Potentilla palustris +

Sphagnum papillosum 4

Ongetwijfeld een gelaagde watersamenstelling. Waar *Juncus conglomeratus* voorkomt heeft *Erica tetralix* een lagere bedekking.

Het ven bezit een prachtig patroon van *Molinia*-*Sphagnum*-*Erica*-bulten met in de slenken *Carex rostrata*, *Drosera intermedia*, *Juncus bulbosus*, *Sphagnum denticulatum*, *Rhynchospora alba*, *Sphagnum cuspidatum*, *Eriophorum angustifolium* en *Agrostis canina*. In de slenken van de kern is *Sphagnum cuspidatum* dominant. Hier blijkbaar een minder sterke toestroming van jong grondwater, hoewel *Sphagnum denticulatum* bij tijd en wijle in kleine matjes voorkomt. In de bulten van de randzone *Sphagnum papillosum* het dominante veenmos. Maakt tot 0,5 m hoge bulten. In de kern zijn de bulten hoger en bestaan uit *Sphagnum cuspidatum* en *Sphagnum denticulatum*, die tegen de pijpestropollen opklimmen. *Erica tetralix*, *Rhynchospora alba* en *Drosera intermedia* komen daar niet meer voor. Te lang geïnundeerd?

Peilbuis 3, AJ92256. 2 x 2 m, tot. bed. 90%, bed. krl. 80%, bed. mosl. 70%, hoogte krl. 10-40(80) cm. Bodem leemrijk zand; randzone van het ven.

Eriophorum angustifolium 2m
Erica tetralix 3
Molinia caerulea 3
Pinus sylvestris r
Rhynchospora alba ()
Betula pubescens r

Equisetum fluviatile +

Sphagnum rubellum 2a
Sphagnum papillosum 3
Pleurozium schreberi 2a

Aan N-rand van het veentje ook enkele ex. van *Juncus conglomeratus*.

Door naar het N. Smalle strook voormalig bos gepasseerd. Mooie horstige veenmosrijke dopheide, licht tot matig vergrast. Met *Sphagnum cuspidatum*, *Sphagnum compactum*, *Sphagnum tenellum*, *Rhynchospora fusca* (op plagplekje massaal), *Drosera intermedia*, *Scirpus cespitosus*, *Eriophorum angustifolium*. Verder naar het N *Ericetum tetralicis typicum*. Dit is vak 5. Ten O ervan twee laagten met *Juncus bulbosus*-*Sphagnum cuspidatum*-vegetatie met *Eleocharis multicaulis* en *Eriophorum angustifolium*. Dan het N-veentje van vak 4. In de kern *Carex rostrata*, *Sphagnum denticulatum*, *Sphagnum cuspidatum*, *Juncus conglomeratus*, *Juncus effusus*, *Polytrichum commune* (grote bult van enkele m²),

Peilbuis 5, AJ92257. 2 x 2 m, tot. bed. 100%, bed. krl. 30%, bed. mosl. 95%, hoogte krl. 10-30(60) cm. In het veentje, dicht bij de rand.

Eriophorum angustifolium 2b
Juncus bulbosus 2a
Molinia caerulea 2b
Rhynchospora alba ()

Sphagnum cuspidatum 2b
Sphagnum denticulatum 5

Peilbuis 4, AJ92258. Hogere oever van veentje, 1 x 1 m, tot. bed. 95%, bed. krl. 70%, bed. mosl. 80%.

Molinia caerulea 3
Erica tetralix 3
Eriophorum angustifolium +

Sphagnum papillosum 4
Sphagnum tenellum 2a

Peilbuis 6, AJ92259. Hogere dekzandrug met heidebeeld als vak met peilbuis 5. Tot. bed. 95%, bed. krl. 95%, hoogte krl. 15-30(60) cm.

Molinia caerulea 4
Quercus robur r
Erica tetralix 3
Pinus sylvestris r

Lob van vak 2 die de heidegebieden in tweeën splitst is een *Querco-Betuletum molini*etum met *Betula pubescens*, *Betula pendula*, *Erica tetralix*, *Vaccinium myrtillus*, *Frangula alnus*, *Molinia caerulea*, *Pinus sylvestris*. Mooie Berken en Grove dennen erin. Omvormen tot een boomheide.

Weg/zandweg (Voetpad Delden-Borne) aan de O-zijde. ter hoogte van de ligboxenstal zit een lozingspunt van afvalwater op de bermsloot. Loopt permanent.

Vanuit de sterk vergraste heide rond peilbuis 6 naar W. Daar ligt een laagte (vak 6) met *Phragmites australis*, omgeven door *Ericetum tetralicis sphagnetosum* met mooie bultjes van *Sphagnum tenellum*, *Salix repens* (veel), weinig *Phragmites australis*, *Equisetum palustre*, *Juncus conglomeratus*, *Eriophorum angustifolium*, *Sphagnum denticulatum*, *Equisetum fluviatile*! In deze heide staat peilbuis 7.

Peilbuis 7, AJ92260. 2 x 2 m, tot. bed. 90%, bed. krl. 80%, bed. mosl. 40%, hoogte krl. 10-20-80 cm.

Erica tetralix 3
Molinia caerulea 3
Equisetum fluviatile +
Eriophorum angustifolium +
Phragmites australis +
Carex nigra +
Salix repens ()fl

Sphagnum tenellum 3
levermos spec. 1
Sphagnum denticulatum 2m
Sphagnum fimbriatum 2m

Peilbuis 8, AJ92261. In het midden van het rietven. 2 x 2 m, tot. bed. 90%, bed. krl. 40%, bed. mosl. 60%, hoogte krl. 20-180 cm.

Phragmites australis 3
Molinia caerulea +
Erica tetralix +
Betula pubescens r

Sphagnum squarrosum 4
Sphagnum fimbriatum 2a
Aulacomnium palustre ()

Sphagnum squarrosum vormt bulten tot 30 cm hoog! Veel onverweerd blad van Riet op de bodem.

Prikstokmeting in Z-veentje (vak 3) aan de Z-rand met de *Equisetum fluviatile*-begroeiing bij opname AJ92255.

diepte	EGV	Temperatuur
(cm -mv)		
10	748	
20	730	

minerotrofe, brede randzone van het ven

10	558
20	535

oligotrofe kern van het ven

10	444	
20	181	zand

Noordelijke veentje, deel met *Eriophorum angustifolium*

10	410	zand
----	-----	------

Noordelijke veentje, deel met *Carex rostrata*. Slechts enkele cm's organisch materiaal; EGV niet te meten. Op bladresten op de bodem trouwens wel ingedroogde roest.

Rietven, bij peilbuis 8.

10	96	zand
----	----	------

Vanaf N-veentje verder naar het Noorden. De heide blijft als rondom peilbuis 6. Af en toe kleine stukjes die minder vergrast zijn: *Ericetum tetralicis typicum*. Hierin *Scirpus cespitosus* en *Rhynchospora fusca*.

Ten NO van het Rietven in de bosrand onder aangeplante Grove den en al vrij oude berken *Myrica gale*-struweel met *Frangula alnus*, *Molinia caerulea*, *Salix aurita*. Loopt af naar het N: enkele kleine laagten met *Salix aurita*, *Betula pubescens*, *Molinia caerulea*, *Sphagnum squarrosum*, *Sphagnum palustre*, *Sphagnum fimbriatum*, *Myrica gale*, *Juncus conglomeratus*. Dit is een fraaie slenk, lopend van NO naar ZW. Aan de ZW-bovenrand staat ook *Equisetum fluviatile* tussen de *Molinia caerulea*.

Pal ten N van het Rietveen op ± 100 m nog een laagte met *Phragmites australis*. Erin *Molinia caerulea* (dominant), *Frangula alnus*, *Sorbus aucuparia*, *Betula pubescens*, *Lonicera periclymenum*, *Dryopteris carthusiana*, *Alnus glutinosa*. In deze laagte een ZW-NO loopt een ± 70 cm diepe greppel. Deze moet gedempt worden. Langs deze greppel staan Elzen op stobben. *Sphagnum fimbriatum*, *Salix aurita*, *Lysimachia vulgaris*. Dan weer een ZW-NO gerichte, 2 meter brede sloot, die ± 1 meter diep is en pal langs de O-zijde van de Bornsestraat loopt.

Ten NW en W van het Rietven nog een laagte met Riet. Hier is Grove den in aangeplant. Een ondergroei van *Phragmites australis*, *Molinia caerulea*, *Salix repens*, *Polytrichum commune*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Frangula alnus*, *Betula pubescens*, *Sorbus aucuparia*. Ook deze laagte wordt doorsneden door dezelfde greppel als die in de vorige laagte. Ook dit deel van de greppel dichten.

Vak 9: *Querco-Betuletum molinietosum* met veel jonge Grove den. Af en toe open plekken met *Ericetum tetralicis typicum* met massaal *Rhynchospora fusca*, *Calluna vulgaris*, *Rhynchospora alba* (veel), *Salix repens*, *Scirpus cespitosus*, *Gentiana pneu-*

monanthe (enkele bloeiende ex.), *Carex panicea* en *Drosera intermedia*. Deze fraaie heide moet vergroot worden ten koste van de bovengenoemde opslag.

Voordat het paadje vak 2 inloopt (naar N) een oud huisje; zeer veel zooi: oude autobanden, golfplaten etc. Afbreken en opruimen. Ten W van dit huisje weer een laagte; deels open Gagelstruweel met *Sphagnum fimbriatum*, *Leucobryum glaucum*, *Molinia caerulea*, *Betula pubescens*, *Sphagnum squarrosum* (bulten), *Pinus sylvestris*, *Frangula alnus*, *Sphagnum denticulatum*, *Erica tetralix*. *Molinia caerulea* maakt tot 50 cm hoge horsten. Deze laagte loopt naar het Z en sluit aan op de eerst beschreven Gagelzone in de bosrand -deze Gagelzone is een zijtak- en op de eerste laagte (de N) met *Phragmites australis*.

Bijlage 2.5: Vörgersveld

6 augustus 1992

Vak 25: IJl bos met langs bovenrand *Corylus avellana* en *Ilex aquifolium*. Fraaie steilrand. De laagte: *Frangula alnus*, *Betula pubescens*, *Molinia caerulea*, *Dryopteris carthusiana*, *Pinus sylvestris*, *Erica tetralix*. De kern is opener met een *Ericetum tetralicis typicum* met *Molinia*-horsten, *Erica tetralix*, *Myrica gale*, *Hypnum cupressiforme*, *Sphagnum denticulatum* en *Betula pubescens*. De *Molinia*-horsten zijn soms wel 50 cm hoog.

Langs Z-rand van vak 26 een akkertje met japanse duizendknoop, die woekert.

Vak 24: Elzenbroek, afgezet met overstaanders van *Quercus robur* en *Pinus sylvestris*. Ook *Holcus lanatus*, *Equisetum arvense*, *Molinia caerulea*, *Juncus conglomeratus*, *Lysimachia vulgaris*, *Betula pubescens*, *Frangula alnus*, *Cirsium palustre*, *Agrostis canina*, *Eupatorium cannabinum*, *Salix aurita*, *Lonicera periclymenum*, *Ranunculus flammula*, *Carex ovalis*, *Galium palustre*, *Equisetum palustre*, *Peucedanum palustre*, *Carex nigra*, *Lycopus europaeus*, *Carex elongata*, *Equisetum fluviatile*, *Sphagnum squarrosum*, *Potentilla palustris*, *Myrica gale* (langs Z-rand), *Lythrum salicaria*, *Glyceria fluitans*, *Eriophorum angustifolium*, *Myosotis palustre*, *Mentha aquatica*, *Solanum dulcamara*, *Epilobium roseum*, *Ribes nigrum* en *Lotus uliginosus*. Soms prachtige veldjes *Equisetum fluviatile*; rijkelijk, maar nergens facies-vormend. Elzenbroek gaat meer naar W over in een *Betuletum pubescentis* met *Sphagnum squarrosum* en *Sphagnum fimbriatum*; zwak ontwikkeld. Dan *Querco-Betuletum molinietosum*.

Vervolgens naar NW-zijde van de steilrand (vak 29). Midden- en ZO-deel van vak 29 zijn begroeid met een *Ericetum tetralicis sphagnetosum* met veel slenken en kommen, waarlangs prachtige veenmosrijke Gagelstruwelen met *Sphagnum tenellum*, *Erica tetralix*, *Molinia caerulea* (lage horsten), *Sphagnum cuspidatum* en *Eriophorum angustifolium*. In het NO-deel van dit vak geen Gagelstruwelen; matig tot plaatselijk sterk vergrast. In de veenmosrijke dopheide *Eriophorum angustifolium*, *Sphagnum tenellum*, *Sphagnum compactum*, *Pleurozium schreberi*. De Gagelstruwelen lopen als een band langs het hooggelegen akkertje! Fraai dat dit zowel aan de N- als Z-zijde het geval is. Aan de N-zijde ook toestroming vanuit het NO. In de "Gagelheide" lokaal zeer lage delen met *Sphagnum compactum*, *Rhynchospora alba* en *Drosera intermedia*. In het ZW-deel alleen langs de N-rand ijle Gagelbegroeiing, evenals als in het NW ongeveer de steilrand en het akkertje volgend. Voor het overige is hier een *Ericetum tetralicis sphagnetosum* ontwikkeld met *Sphagnum cuspidatum* en *Eriophorum angustifolium*. De heide is matig vergrast, maar zeer structuurrijk. Ook *Sphagnum compactum*, *Sphagnum tenellum*, *Sphagnum denticulatum*, *Drosera intermedia*, *Scirpus cespitosus*. Ten noorden van dit deel van het vak een dekzandrug met *Querco-Betuletum molinietosum* (vak ...). Ook aan de Z-zijde van dit deel van het vak een lage dekzandrug met een *Querco-Betuletum molinietosum*. Hier geen Gagelstruwelen meer; aan de N-zijde van dit deel van het vak nog wel. In ZW-deel in het *Ericetum tetralicis sphagnetosum* peilbuis 3.

Peilbuis 3, AJ92262. 2 x2 m, tot. bed. 90%, bed. krl. 80%, bed. mosl. 30%, hoogte krl. 5-25(60) cm.

Erica tetralix 3
Molinia caerulea 3

Sphagnum cuspidatum 3
Sphagnum compactum 2m

Peilbuis 2, AJ92263. Plagplek met *Lycopodio-Rhynchosporium albo-fuscae*. 2 x 2 m, tot. bed. 95%, bed. krl. 60%, bed. mos+agl. 85%, hoogte krl. 2-20(40) cm.

Rhynchospora fusca 2b
Rhynchospora alba 1
Juncus squarrosus +
Erica tetralix 3
Molinia caerulea 2a
Drosera intermedia 2a
Calluna vulgaris r

Zygogonium ericetorum 5
Sphagnum compactum 1
 mos spec. 2m

Peilbuis 1, AJ 92264. Onder bos; geplaatst i.v.m. mogelijke ontwaterende werking door sloot langs de grote weg. De peilbuis staat op een wal tussen twee diepe sloten. 2 x 2 m, tot. bed. 60%, bed. booml. 40%, bed. strkl. 10%, bed. krl. 25%, hoogte booml. 8 m, hoogte strkl. 1-5 m, hoogte krl. 10-40 cm.

Quercus robur 3

Quercus robur 2a
Betula pubescens r

Quercus robur +
Molinia caerulea 2b
Quercus rubra r
Holcus mollis 1
Agrostis capillaris +
Lysimachia vulgaris r
Vaccinium myrtillus ()
Erica tetralix ()

Tussen peilbuis 1 en 2 op de grens van bos en heide nog enkele Gagelstruiken.

Naar het Z; door vak 8 de tweede lob, doorgestoken naar vak 23. De tweede lob van vak 8 is een *Querco-Betuletum molinietosum* met *Corydalis claviculata*, *Dryopteris carthusiana*, *Frangula alnus*, *Betula pubescens*, *Vaccinium myrtillus*, *Erica tetralix* en *Molinia caerulea*.

Vak 23: Zeer uitgestrekt *Ericetum tetralicis typicum* met *Scirpus cespitosus*, *Rhynchospora*

alba en *Carex panicea*. Matig vergrast, lokaal sterk. Hier en daar kleine laagten met *Molinia caerulea*-pollen: geen *Sphagna*, wel ingedroogde wiervliezen. Plagplek is nog zeer jong. Hier wel voldoende organisch materiaal weggehaald: *Molinia caerulea*, *Drosera intermedia*, *Rhynchospora fusca*, *Rhynchospora alba*, *Erica tetralix* en *Juncus bufonius*. Ten W en N van de plagplek *Ericetum tetralicis sphagnetosum* met *Sphagnum compactum*, *Sphagnum tenellum*, *Sphagnum cuspidatum* en *Sphagnum denticulatum*. Weinig vergrast. Ten Z van de plagplek heide met zeer veel oude, verspreide opslag van *Pinus sylvestris*. Matig vergrast *Ericetum tetralicis sphagnetosum* en wat sterker vergrast *Ericetum tetralicis typicum* wisselen elkaar hier af. Opslag van dennen verwijderen. Aan de Z-rand weer *Myricetum gale*. De ZO-zijde is een vrij sterk vergrast *Ericetum tetralicis typicum*.

Vak 22: *Ericetum tetralicis typicum* met zeer dichte opslag van *Pinus sylvestris*. In de onderbegroeiing zeer veel *Erica tetralix*. Ook *Calluna vulgaris*, *Molinia caerulea* en *Betula pubescens*. Boomopslag verwijderen.

Vak 11: Zeer uitgestrekt *Ericetum tetralicis sphagnetosum* met enorm veel *Myrica gale* en vrij veel opslag van dennen. De opslag van dennen bij het beheer in de gaten houden. Dit gebied mag niet (te) dicht groeien. Hier en daar de opslag verwijderen, zodat een natte heide met verspreide Gagelstruwelen en solitaire dennen ontstaat. De heide is matig tot plaatselijk sterk vergrast. De toestand oogt echter stabiel. Zeer veel veenmoskussens van m.n. *Sphagnum compactum*. In laagste delen *Molinia*-horsten met daartussen ingedroogd organisch materiaal. Op deze korsten vaak weer *Sphagna*: *denticulatum*, *cuspidatum*, *papillosum* en *compactum*, alsmede *Rhynchospora alba* en *Eriophorum angustifolium*. De horsten zijn tot een halve meter hoog. *Myrica gale* verjongt zich goed. Af en toe hogere koppen met *Ericetum tetralicis typicum*, waarop de meeste boomopslag staat. Deze heide op de hogere koppen is maar weinig vergrast; *Scirpus cespitosus*, *Rhynchospora fusca*.

Vak 11, deel ten Z van het voederakkertje. Dit bestaat overwegend uit *Ericetum tetralicis typicum*. Verder naar het Z helt deze heide weer af en is een *Ericetum tetralicis sphagnetosum* aanwezig met o.a. *Sphagnum compactum*, *Sphagnum denticulatum*. Dit gaat weer over in een *Myricetum gale/Ericetum tetralicis sphagnetosum* met massaal *Myrica gale*. In het *Myricetum gale* lokaal *Salix repens*. Aan de W-zijde een 30-40 cm diepe greppel. Hierlangs is als het ware een laan van Zachte berken opgeslagen. Voorbij (ten W van) deze greppel gaat het *Myricetum* geleidelijk over in een *Ericetum tetralicis typicum* met *Scirpus cespitosus*. Dit is een lokale dekzandkop, die ook aan alle andere zijden omgeven is door Gagelstruweel. Aan de W-rand van het *Ericetum tetralicis typicum* zeer veel opslag van dennen. Deze kappen, de heide dreigt er mee overgroeid te raken. In de laagste delen van dit *Ericetum tetralicis typicum* weer *Ericetum tetralicis sphagnetosum* met *Sphagnum denticulatum*, *Sphagnum compactum*, *Sphagnum tenellum*, *Rhynchospora alba* en *Scirpus cespitosus*. Het bos ten W van deze dekzandrug (vak 8) is een *Quercus-Betuletum molinietosum*, dat al vrij open is. Dit zou nog iets verder gedund kunnen worden om een mooie boomheide te verkrijgen.

Vak 11 is kort en bondig te omschrijven als een *Ericetum tetralicis sphagnetosum* met *Myricetum gale* in de laagste delen en *Ericetum tetralicis typicum* op de hoogste delen.

Naar het voederakkertje gelopen. Heide ten ZO van dit akkertje is een *Ericetum tetralicis typicum*, dat via een *Ericetum tetralicis sphagnetosum* overgaat in een *Myricetum gale*. In

het *Ericetum tetralicis typicum* *Rhynchospora alba*, *Scirpus cespitosus*. In het *Ericetum tetralicis sphagnetosum* *Sphagnum compactum*, *Rhynchospora alba*, *Scirpus cespitosus*, *Eriophorum angustifolium*. Deze soorten staan m.u.v. *Scirpus cespitosus* ook in het *Myricetum gale*.

Peilbuis 5, AJ92265. *Myricetum gale*. 2 x 2 m, tot. bed. 95%, bed. krl. 50%, bed. mosl. 70%, hoogte krl. 20-80 cm.

Myrica gale 2b
Eriophorum angustifolium +
Erica tetralix 2b
Molinia caerulea 2a
Salix repens r

Sphagnum cuspidatum 4

De opname bestaat uit een slenk met ingedroogde *Sphagnum cuspidatum*, met horsten van *Molinia caerulea*, *Erica tetralix* en enige struikjes van *Myrica gale*; zeer structuurrijk.

Aan de O-zijde van het wildakkertje ook *Myrica gale*-struweel met enkele oude Jeneverbessen. Waar paadje naar de wildakker uit het O-bos komt *Vaccinium vitis-idaea* en in de bosrand *Myrica gale*. Zelfs op het pad staat *Myrica*, die zich daar goed verjongt. Dan een laag dekzandrugje over en dan de laagte waarin peilbuis 6 staat.

Peilbuis 6; AJ92266. 5 x 5 m, tot. bed. 95%, bed. boom-/strkl. 80%, bed. krl. 35%, hoogte boom-/strkl. 1-6 m, hoogte krl. 10-50 cm, bed. mosl. <1%.

Alnus glutinosa 4
Salix aurita 2b

Carex elongata 3
Peucedanum palustre 1
Iris pseudacorus 1
Lysimachia vulgaris 1
Poa trivialis 2m
Deschampsia cespitosa r
Galium palustre +
Lythrum salicaria +
Molinia caerulea 1
Lycopus europaeus 1
Quercus robur r
Dryopteris carthusiana +
Frangula alnus r
Juncus conglomeratus +
Agrostis canina +

Calliergonella cuspidata 1

In Elzenbroek op de meer open plekken nog *Eupatorium cannabinum*, *Juncus effusus*, *Betula pubescens*, *Ranunculus flammula*, *Cirsium palustre* en *Stellaria alsine*.

Aan de O-zijde op de helling een open plek met *Juncus acutiflorus*, die geleidelijk overgaat in een *Quercu-Betuletum molinietosum*. In de facies van *Juncus acutiflorus*: *Juncus conglomeratus*, *Hydrocotyle vulgaris*, *Iris pseudacorus*, *Molinia caerulea*, *Cirsium palustre*, *Peucedanum palustre*, *Eupatorium cannabinum* en *Salix aurita*. In het *Quercu-Betuletum molinietosum* op de flank massaal *Myrica gale*. Dit is we een zeer mooie overgang van zuur naar zwak zuur. Het geheel vrijstellen van bomen. Het Elzenbroek ligt in een N-Z lopende slenk. Sluit deze aan bij het Elzenbroek van vak 24? Indien dit het geval is de gehele gradiënt vrijstellen, zodanig dat het Gagelstruweel en de laagten goed tot ontwikkeling kunnen komen. De broekbossen worden dan als het ware verbonden door een open zone.

Paadje gevolgd. Gaan weer een smalle dekzandrug op en af. Op de flank, in de richting van peilbuis 7 en 8 weer *Myrica gale* in het bos. Ook dit deel openmaken. Dit Gagelstruweel ligt in het verlengde van dat van vak 25.

Peilbuis 7, AJ92267. 5 x 5 m, tot. bed. 100%, bed. booml. 20%, bed. strkl. 20%, bed. krl. 80%, bed. mosl. <1%, hoogte booml. 12-15 m, hoogte strkl. 2-6 m, hoogte krl. 10-50(100) cm.

Betula pubescens 2b

Salix aurita 2b

Betula pubescens r

Agrostis canina 4

Molinia caerulea 2m

Carex elongata 2a

Juncus conglomeratus 1

Betula pubescens +

Scutellaria galericulata 1

Galium palustre +

Quercus robur r

Juncus effusus 1

Lycopus europaeus 1

Lysimachia vulgaris 1

Salix aurita +

Carex pseudocyperus +

Lythrum salicaria +

Holcus lanatus +

Calliergonella cuspidata 2m

Sphagnum squarrosum ()

peilbuis 8, AJ92268. Vak 20. Bos is dit voorjaar gekapt. 5 x 4 m, tot. bed. 90%, bed. krl. 90%, hoogte krl. 5-70(100), bed. mosl. <5%.

Carex remota 3
Valeriana dioica 2m
 Equisetum palustre +
 Lycopus europaeus 2m
 Molinia caerulea +
 Juncus effusus 1
 Juncus conglomeratus 2m
 Eupatorium cannabinum 3
 Lythrum salicaria 1
 Salix aurita +
 Lysimachia vulgaris 1
 Peucedanum palustre +
 Carex elongata +
 Agrostis stolonifera 1
 Betula pubescens +
 Galium palustre 1
 Cirsium palustre 1
 Ranunculus flammula 1
 Holcus lanatus +
 Mentha aquatica +

De beschreven Elzenbroeken zijn licht ontwaterd. Er is sprake van een gelaagde watersamenstelling: een neerslaglens bovenop basenrijker grondwater. Ik benieuwd welk een verloop van de grondwaterstand de peilbuizen 7 en 8 laten zien.

Bos ten N van peilbuis 8, m.n. aan de NO-zijde zeer veel Eupatorium cannabinum. Dit deel van het bos ook vrijstellen. Dit deel van vak 20 heeft geen verbinding met vak 25 via het Gagelstruweel. Mogelijk heeft het bos waarin peilbuis 7 staat op deze wijze wel een verbinding heeft met vak 25.

Er ligt aan weerszijden van de Sluitedijk een bermsloot van 50-60 cm diep. Deze sloten kunnen niet een sterk ontwaterende werking hebben op de broekbossen bij de peilbuizen 7 en 8. Ook de sloot die hier loodrecht op staat, van boerderij De Vörger naar het toegangshek, is maar 50 cm diep. Ook deze kan niet verantwoordelijk zijn voor de ontwatering van de Elzenbroeken. Mogelijk is de sterke bebossing en het ouder worden van de bossen de belangrijkste oorzaak van de geconstateerde verdroging. Hier moet Jan Hoogendoorn eens een sommetje over maken.

Tussen het toegangshek en de N-zijde van vak 20 langs de Sluitedijk Gagelstruiken. Ter hoogte van vak 20 een diepe sloot, die het cultuurland inloopt naar het O. Deze 1.50 meter diepe sloot ontwaterd wel en loopt door aan de O-zijde van de Sluitedijk. Hiervoor moet een oplossing worden gevonden. In de sloot Equisetum palustre, Equisetum fluviatile, Alisma plantago-aquatica, Glyceria fluitans. De slootbodem is zeer vochtig; het grondwater staat vlak onder de slootbodem. Deze sloot draineert, maar beperkt tegelijkertijd ook de opbolling van de grondwaterstand in de zandrug ten O van vak 10, waardoor minder basenrijk grondwater opgeperst kan worden.

Waar aan de O-zijde van de Sluitedijk weer bos begint, ligt een dam. Daarachter (d.i. ten

Z) is de sloot nog "maar" 1 meter diep. Het water wordt dus van Z naar N langs de Sluitedijk afgevoerd en buigt ter hoogte van vak 20 af naar het O. Deze sloot blijft langs de gehele Sluitedijk 1 m diep. Ze buigt voorbij de Potsenweg (ten Z van de kruising Potsenweg-Sluitedijk) weer af naar het O. langs de Sluitedijk loopt dan nog een ondiepe bermsloot.

Ten Z van het Vörgersveld een snelle toename van de hoogte, zoals mooi te zien is langs de Geurdsweeg. De hoofdstroom van het grondwater is dus Z-N. De O-W stromingsrichting varieert vermoedelijk afhankelijk van het lokale reliëf: ten Z van het Vörgersveld van O naar W en ter hoogte van het Vörgersveld van O naar W. De afvoer van het moerasje van vak 35 ligt aan de W-zijde. Stromingsrichting van het grondwater verder afleiden via de hoogtekkaart.

Ten Z van het Vörgersveld lopen nog enkele diepe sloten. Ook hierin is de bodem zeer vochtig met veel freatofyten. Deze sloten ontwateren waarschijnlijk ook. De bermsloten aan beide zijden van de Deldenerdijk worden pas diep aan de Z-grens van het Vörgersveld. De sloot aan de W-zijde van de Deldenerdijk wordt niet goed onderhouden. Blijkbaar is deze sloot dus niet noodzakelijk.

Vak 35. Moeras. In de NW-hoek met *Myrica gale*. Minerotroof moeras met langs de randen veel *Polytrichum commune*, *Potentilla palustris*, *Sphagnum fimbriatum*, *Sphagnum recurvum*, *Juncus effusus*, *Eriophorum angustifolium*. Ook aan de N-rand *Gagelstruwelen*. De kern van het moeras bestaat uit een zeer uitgestrekte begroeiing waarin *Menyanthes trifoliata* domineert met veel *Typha latifolia*, *Carex rostrata*, *Salix aurita* en veel verdrinken berken. Het moeras is echter geheel drooggefallen. Ik kan er gewoon op lopen met m'n schoenen. Naar het O wordt *Carex rostrata* dominant, dan een zeer nat en enorm uitgestrekt *Myricetum gale* (soppen onder de voeten). In dit struweel zijn *Myrica gale* en *Eriophorum angustifolium* dominant. Verder *Molinia caerulea*, *Sphagnum recurvum*, *Sphagnum papillosum*, *Polytrichum commune*. Zeer fraaie mosbulten. Zo mooi heb ik het nog nooit gezien. Op de iets hogere delen wordt de *Gagel* een hogere en vollere struik. De bedekking van *Eriophorum angustifolium* holt dan achteruit. Op deze plaatsen ook allemaal afgestorven berkebomen. De afvoer van dit ven moet dicht. Dit kan met een dam. Hoe natter hoe beter! In het voorjaar werd uit dit moeras een enorme hoeveelheid water afgevoerd. Aan de N-zijde van dit ven ligt een hoge dekzandrug. De bermsloot langs de Deldenerdijk is ter hoogte van het moeras zeer vochtig. *Juncus bulbosus* tiert er welig.

vak 38: Sterk vergraste typische dopheide. De opslag is al verwijderd. Heel lokaal *Sphagnum compactum* en *Pleurozium schreberi* tussen de *Molinia*-pollen. Daar staat dan ook meer *Erica tetralix*.

In het bos tussen vak 38 en 37 lopen 2 parallelle greppels, die 0.50 m diep zijn. Deze ontwateren een deel van de heide. Dichten.

Vak 37: Zeer sterk vergraste heide; opslag is verwijderd. *Molinia caerulea* maakt forse, niet horstenvormende planten. De bulten van de *Molinia* zijn tot 70 cm hoog. Deze heide moet nodig worden geplagd. Het bos tussen de beide heidevaken verwijderen of een open boomheide van maken.