STICHTING VOOR BODEMKARTERING
WAGENINGEN

DE BODEMGESTELDHEID VAN HET LANDINRICHTINGSGEBIED HITLAND

STI
BO
KA

Stichting voor Bodemkartering
Postbus 98
6700 AB Wageningen
Tel. 08370-19100

Project nr. 61.4755

Rapport nr. 1639

DE BODEMGESTELDHEID VAN HET LANDINRICHTINGSGEBIED HITLAND

G. Pleijter
en
A.G. Beekman

ISBN 90 327 0180 0

Wageningen, juni 1983

93/1

ISN 193 742-02

INHOUD

INHOUD

Blz.

Blz.

TABELLEN

WOORD VOORAF

In opdracht van de Landinrichtingsdienst te Utrecht heeft de Stichting voor Bodemkartering een bodemkundig en hydrologisch onderzoek uitgevoerd in het landinrichtingsgebied [illegible] in Noord-Holland.

Het veldbodemkundig onderzoek werd door G. Kleijer uitgevoerd in de periode september 1981 - april 1982; de technische leiding had A.G. [illegible], de wetenschappelijke begeleiding berustte bij ir. C. van Wallenburg.

Op het regionaal laboratorium van de Stichting voor Bodemkartering te [illegible] bepaalde [illegible] de [illegible] van een aantal monsters het organische-stofgehalte en de pH.

De organisatorische leiding van het onderzoek had het hoofd van de afdeling [illegible], ing. J.J M. Tegels.

De directeur van de
Stichting voor Bodemkartering,

[illegible]

---

* per 1 maart 1983 opgevolgd door ir. E.J.A. van der Pouw

WOORD VOORAF

In opdracht voor de Landinrichtingsdienst te Utrecht heeft de Stichting voor Bodemkartering een bodemkundig en hydrologisch onderzoek uitgevoerd in het landinrichtingsgebied Hitland in Zuid-Holland.

Het veldbodemkundig onderzoek werd door G. Pleijter verricht in de periode september 1981 - april 1982; de technische leiding had A.G. Beekman, de wetenschappelijke begeleiding berustte bij ir. C. van Wallenburg.

Op het regiolaboratorium van de Stichting voor Bodemkartering te Boskoop bepaalde J. de Buck van een aantal monsters het organische-stofgehalte en de pH.

De organisatorische leiding van het onderzoek had het hoofd van de afdeling Opdrachten, ing. H.J.M. Zegers.*

De directeur van de
Stichting voor Bodemkartering,

Ir. R.P.H.P. van der Schans.

* per 1 maart 1983 opgevolgd door ir. B.J.A. van der Pouw

SAMENVATTING

In het kader van de voorbereiding op de landinrichting is in het gebied Hitland een bodemkundig-hydrologisch onderzoek uitgevoerd. Hitland omvat een oppervlakte van 600 ha tussen Ouderkerk en Nieuwerkerk a/d IJssel, voornamelijk bestaande uit langgerekte percelen grasland en een strook tuinland tussen de ringvaart van de Polder Prins Alexander en de 's-Gravenweg. Langs deze weg bevindt zich ook vrijwel alle bewoning. De oostgrens bestaat uit de dijk langs de Hollandsche IJssel.

Het gebied is opgebouwd uit een dik pakket veen, waarin en waarop een in dikte wisselende laag klei is afgezet. De dikste kleilagen (>80 cm) komen voor in geulen langs de IJssel. Door omkering van het reliëf, als gevolg van oxydatie en krimp na ontwatering, liggen deze vroegere geulen nu als ruggetjes in het terrein. In een klein gedeelte is de klei vergraven ten behoeve van dijkaanleg en baksteenindustrie.

Aansluitend op de dikke kleilagen in de geulen liggen de kleigronden-op-veen (40 à 80 cm klei op veen), geleidelijk overgaand in veengronden met een kleidek en, nog meer naar het westen, in veengronden met slechts een kleihoudende bovengrond.

In een brede strook van kleigronden en klei-op-veengronden tussen de Molenwetering en de Hollandsche IJssel komen plaatselijk moeilijk bevochtigbare bovengronden voor. Dit betreft voornamelijk hoger gelegen slootkanten en andere kleine hoogtes.

Aan de hand van boorgegevens (1 à 2 boringen per ha tot 120 cm) en de begeleidende veldkenmerken is de bodemgesteldheid van Hitland in kaart gebracht (bijlage 1). Door onderverdeling naar dikte en aard van het kleipakket en het voorkomen van de zojuist genoemde moeilijk bevochtigbare laag, zijn negen legenda-eenheden onderscheiden. Vijf daarvan hebben betrekking op veengronden d.w.z. op gronden die tussen 0 en 80 cm - maaiveld over meer dan 40 cm uit veen of venig materiaal bestaan. Deze beslaan in totaal ruim 375 ha. De klei-op-veengronden (ruim 90 ha) en de kleigronden (36 ha) omvatten elk twee legenda-eenheden.

De ligging van de verschillende gronden t.o.v. het grondwater is behalve op de bodemkaart ook weergegeven op de grondwatertrappenkaart (bijlage 2). Elke grondwatertrap (afgekort: Gt) omvat een klasse van gemiddeld hoogste grondwaterstanden (GHG's) en gemiddeld laagste grondwaterstanden (GLG's). In het gebied Hitland behoort ruim 90% van de cultuurgronden (4665 ha) tot Gt II, hetgeen betekent dat ze een GLG hebben van 40-80 cm beneden maaiveld en een GHG <40 cm. Daarbinnen is nog wel een "droger deel" aangegeven, d.w.z. de gronden met minder (langdurig) hoge grondwaterstanden zijn apart onderscheiden als Gt II*. De overige hier voorkomende Gt's, nl. Gt III* en IV, hebben uitsluitend betrekking op de relatief wat hoger liggende kleigronden.

Op basis van profielopbouw en grondwatertrap zijn de gronden beoordeeld op hun geschiktheid voor weidebouw, bosbouw, trapveldjes, speel- en ligweiden en deels ook voor glastuinbouw. De beoordeling

is weergegeven in tabelvorm. De belangrijkste beperking blijkt de ontwatering te zijn met nauw daaraan verbonden de stevigheid van de bovengrond. In de huidige situatie bieden de wat beter ontwaterde gronden, die met Gt II*, III* en IV, de meeste mogelijkheden. Anderzijds is er ook een beperking in het vochtleverend vermogen door de aanwezigheid van moeilijk bevochtigbare lagen waardoor een peilverlaging zonder meer niet steeds tot de gewenste resultaten leidt. Voor het gebruik als trapveldjes is behalve peilbeheersing ook bezanding noodzakelijk.

1 INLEIDING

1.1 Doel van het onderzoek

De Stichting voor Bodemkartering heeft van het landinrichtingsgebied Hitland de bodem in kaart gebracht. Dit in verband met de herinrichting van het gebied.

De kartering was vooral gericht op het verzamelen van de specifieke kenmerken en eigenschappen van de bodem die relevant zijn voor de verschillende vormen van bodemgebruik die bij de herinrichting worden nagestreefd: weidebouw, bosbouw, speel- en ligweiden en trapveldjes.

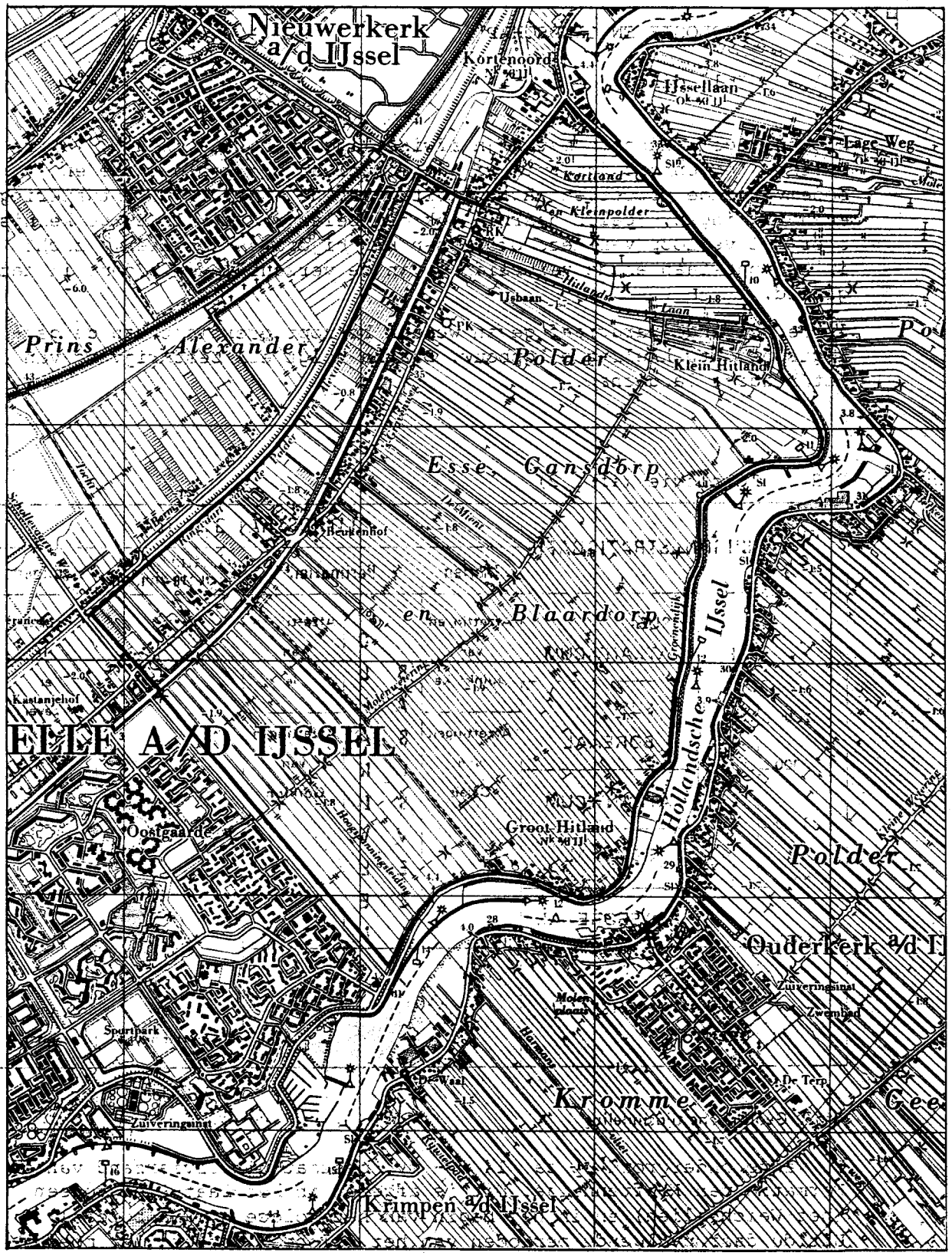
1.2 Het onderzoeksgebied (afb. 1)

Het landinrichtingsgebied Hitland ligt ten westen van de Hollandsche IJssel tussen Nieuwerkerk aan de IJssel en Cappelle aan de IJssel. Grofweg vormen de IJsseldijk, de Klaas Klinkertkade en de Ringvaart van de Polder Prins Alexander de grenzen van het gebied.

De bebouwing concentreert zich langs de 's Gravenweg en aan de IJsseldijk bij de buurtschap Groot-Hitland.

Het gebied behoort tot het grondareaal van de gemeente Nieuwerkerk aan de IJssel en waterstaatkundig tot het Hoogheemraadschap Schieland.

De oppervlakte bedraagt 600 ha.



Afb. 1 Situatiekaart, schaal 1 : 25 000 (Top. kaart 38A)

2 GEOLOGIE EN LANDSCHAP

2.1 Inleiding

Het huidige landschap met zijn afwisseling in reliëf, bodem, waterhuishouding en grondgebruik is het resultaat van geologische en bodemvormende processen. Activiteiten van de mens, bijv. ontwatering en afgravingen, spelen daarbij ook een belangrijke rol. Enige kennis over het verloop van deze processen kan bijdragen tot meer inzicht in het ontstaan en de verbreiding van de verschillende bodems in het gebied.

In de volgende paragraaf geven we een beknopt overzicht van de geologische ontwikkeling en opbouw. Daarna volgt een beschrijving van het huidige landschap.

2.2 Geologie (afb. 2)

jaren v. Chr.	CHRONOSTRATIGRAFIE		LITHOSTRATIGRAFIE: Marien	Perimarien		Afzettingen van de grote rivieren	Sediment
0	HOLOCEEN	SUB-ATLANTICUM	Afzettingen van Duinkerke	HOLLANDVEEN (BASISVEEN)	Afzettingen van Tiel		veen, klei en zavel
1000							
2000		SUB-BOREAAL	Afzettingen van Calais		Afzettingen van Gorkum		
3000		ATLANTICUM					
6000		BOREAAL					
7000		PRAEBOREAAL					
8000	PLEISTOCEEN	WEICHSELIEN				Formatie van Kreftenheye	rivierzand

Afb. 2 Geologische tijdsindeling

De vaste ondergrond op ca. 14 m - mv. bestaat uit rivierzand van de Formatie van Kreftenheije. Dit is afgezet in het Laat-Pleistoceen (het Weichselien) en in het begin van het Holoceen (Praeboreaal). Uit de daaropvolgende perioden van het Holoceen dateert het moedermateriaal waarin de gronden zijn gevormd: veen met inschakelingen van kleilagen.

Na de ijstijd van het Weichselien kwam met de klimaatsverbetering de begroeiing op gang. In het vlakke zandlandschap ontstonden door de slechte ontwateringstoestand moerassen en zoetwatermeren waarin

veenvorming plaatsvond. Het veen dat direct op het pleistocene fluviatiele zand ligt, heet Basisveen.

Inbraken, door toenemende agressie van de zee, zorgden ervoor, dat aan de vorming van het veen een eind kwam. Het afvoersysteem van de rivieren stond meestal in verbinding met het getijdegebied, waardoor het sedimentatiemilieu nogal kon wisselen nl. van zoet naar brak. Langs de Hollandsche IJssel ligt uit deze periode een dik pakket mariene of perimariene afzettingen die behoren tot de Afzetting van Calais of de Afzettingen van Gorkum. In de doorsnede (afb. 2) liggen ze op ca. 5 m - NAP (3 m - mv.). Hieruit leiden we af, dat op de plaats van de huidige rivier een hoofdgeul heeft gelegen met vertakkingen in het veenlandschap.

Omstreeks 2200 v. Chr. (in het Subboreaal) ontstond ten oosten van de huidige kustlijn een systeem van vrijwel gesloten strandwallen. De invloed van de zee op het achterliggende land verminderde, de veengroei nam weer een aanvang. Uit de samenstelling van het veen blijkt, dat het karteringsgebied in een overgangsstrook ligt tussen rivier- en zeeinvloed. Het bestaat namelijk afwisselend uit bosveen, broekveen, rietzeggeveen en kleiig rietveen. De dikte van dit veenpakket varieert van 2,5 m tot >5 m.

In het Subatlanticum kwam de veengroei opnieuw tot stilstand. De invloed van de zee breidde zich oostwaarts uit. De afvoerstroompjes die voor de afwatering van het veenlandschap zorgden, gingen nu als toevoergeulen van het zeewater fungeren. In deze fase werd het gebied gedeeltelijk met een laagje klei (Afzetting van Duinkerke) bedekt. Vanaf de Hollandsche IJssel neemt de dikte van het kleidek geleidelijk af. Hieruit blijkt de invloed van de rivier op het sedimentatiepatroon. De klei werd namelijk vanuit de rivier over het veenlandschap afgezet.

2.3 Landschap

Het gebied van Hitland behoort tot de uitgestrekte Hollands-Utrechtse laagveenvlakte, die met een aantal rivieren en stroompjes doorsneden is, zoals de Hollandsche IJssel. Oorspronkelijk, voordat het gebied in cultuur werd genomen, lag het maaiveld ca. 2 m hoger. Na de ontginning in de Middeleeuwen begon de daling tot het huidige niveau. Door verbetering van de ontwatering daalde het grondwaterstandsniveau en indirect, door oxydatie (ca. 75%) en krimp (ca. 25%) van het veen, daalde ook het maaiveld (Schothorst, 1975). Hierna werd opnieuw dieper ontwaterd, waarna het hele proces van oxydatie en krimp zich weer herhaalde.

De daling van het veenlandschap had tot gevolg dat de verlande geulen nu als zichtbare ruggen in het land liggen.

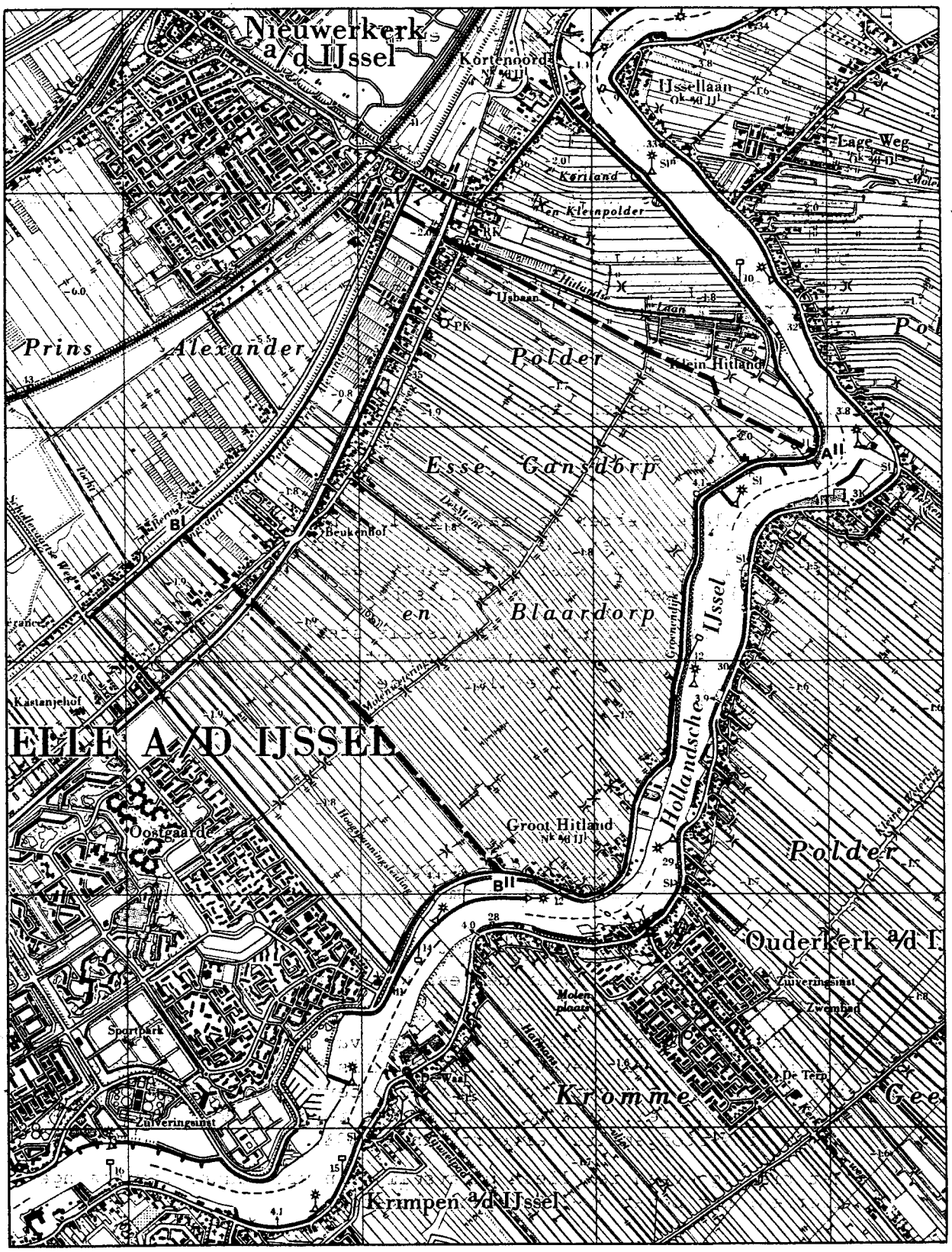
Langs de IJssel liggen een drietal op kolken lijkende plasjes. We hebben echter geen sporen van dijkdoorbraken gevonden en vermoeden dat de plassen ontstaan zijn door het weggraven van klei.

Langs de bijna de hele dijk ligt een strook gronden waaruit klei is gewonnen voor de baksteenfabricage (en mogelijk ook voor dijkverzwaring). De overgang naar het niet-afgegraven gedeelte wordt gemarkeerd door een kleikade (op de bodemkaart bijlage 2: algemene onderscheiding). Ook zijn enkele percelen over de hele lengte afgegraven. De restanten van twee voormalige steenovens langs de IJsseldijk vormen de cultuurhistorische monumenten van deze activiteiten van de mens.

In het rivierengebied vestigde de bevolking zich het eerst langs de oever van de rivier. Daar lagen de oeverwallen, die een goede vestigingsplaats boden om vandaar het gebied verder te ontginnen. In het gebied Hitland ontbreken de oeverwallen. De ontginningsbasis ligt dan ook niet langs de IJssel maar langs de 's Gravenweg. En bij Groot Hitland, dat wel aan de IJssel grenst, hebben de ontginners een verlande geul als vestigingsplaats gekozen. Een schril contrast met de openheid en het landelijke vormt de moderne uitbouw en hoogbouw van Capelle aan de IJssel.

In laagveengebieden komen veel sloten voor met meestal hoge peilen; ook in dit gebied. Het valt op dat in een groot deel van het gebied vrij smalle percelen met niet al te brede sloten overwegen. Aan de kant van Capelle aan de IJssel zijn het juist brede percelen met 2 à 3 greppels en erg brede sloten.

Smalle percelen hebben voor de landbouw het voordeel van een betere ontwateringstoestand (grondwatertrappenkaart, bijlage 2).



Afb.3 Plaats van de raaien

3 DE DOORSNEDEN (afb. 3, 4 en 5)

3.1 Inleiding

Aan de hand van de resultaten van diepere boringen en een kaart met hoogtecijfers hebben we twee dwarsdoorsneden vervaardigd. De onderlinge afstand tussen de boorpunten varieert van ca. 50 m tot 200 m, afhankelijk van de geomorfologie en de bodemgesteldheid.

De benaming, codering en begrenzing van de gronden en hun grondwatertrappen stemmen overeen met die van de bodemkaart en de grondwatertrappenkaart.

3.2 Onderscheiden lagen

3.2.1 Zavel- en kleilagen

In de kleilagen hebben we vaak duidelijk herkenbare resten van begroeiing aangetroffen. De aard van de plantenresten hangt samen met het milieu waarin de klei is afgezet. Daarom hebben we klei met hout- en klei met rietresten onderscheiden.

De hoeveelheid organische stof wisselt sterk in de verschillende lagen. Het varieert van klei met wat hout of een enkele rietstengel tot humusrijke hout-of rietklei. In de zavel ontbreken de organische gidsen.

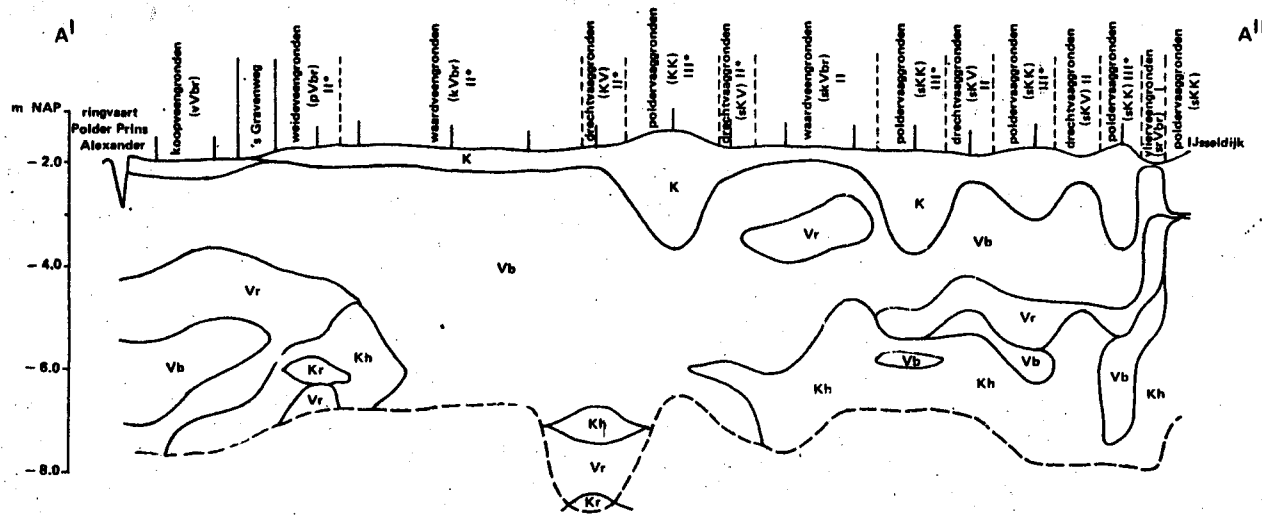
3.2.2 Moerige lagen

De veensoort en de hoeveelheid mineraal materiaal van een moerige laag geven informatie over de omstandigheden waaronder de veenvorming plaatsvond.

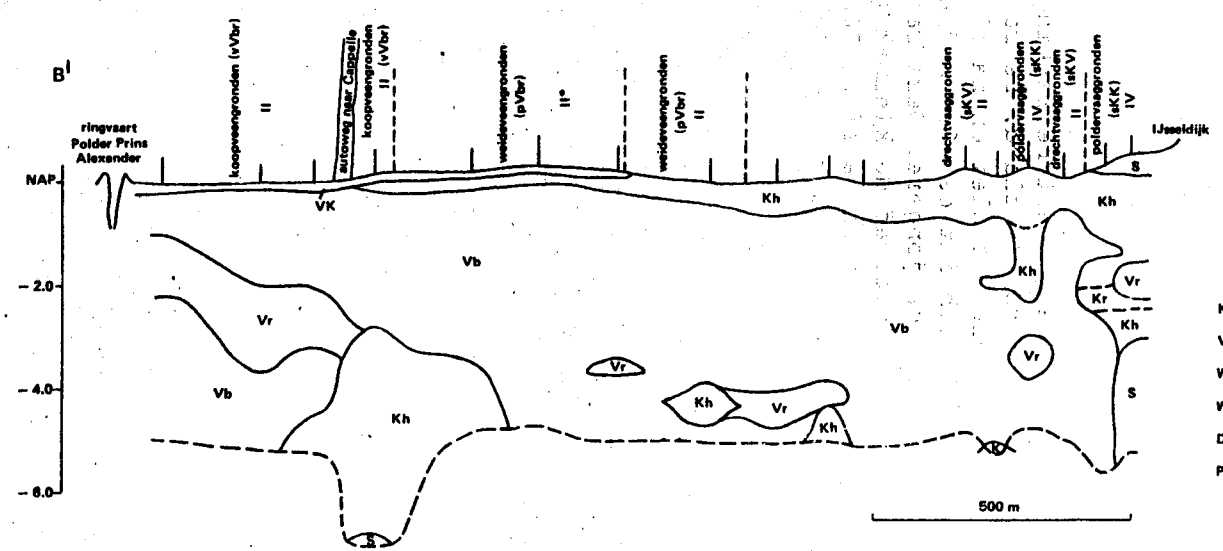
Er zijn 3 groepen binnen het moerige materiaal onderscheiden: venige klei, broekveen en bosveen met een wisselende hoeveelheid klei en houtresten en rietzeggeveen.

De venige klei vormt vaak de bovenlaag van de bodem in het westen van het gebied. Hij bevat ca. 30% organische stof. Het broek- en bosveen komt het meeste voor. Dit veen bevat een wisselende hoeveelheid hout en klei. Vaak ook komt er wat zegge in voor. Het organische-stofgehalte varieert van 40-80%.

Het rietzeggeveen is alleen plaatselijk in vrij dunne lagen aangetroffen; het bevat 70-90% organische stof.

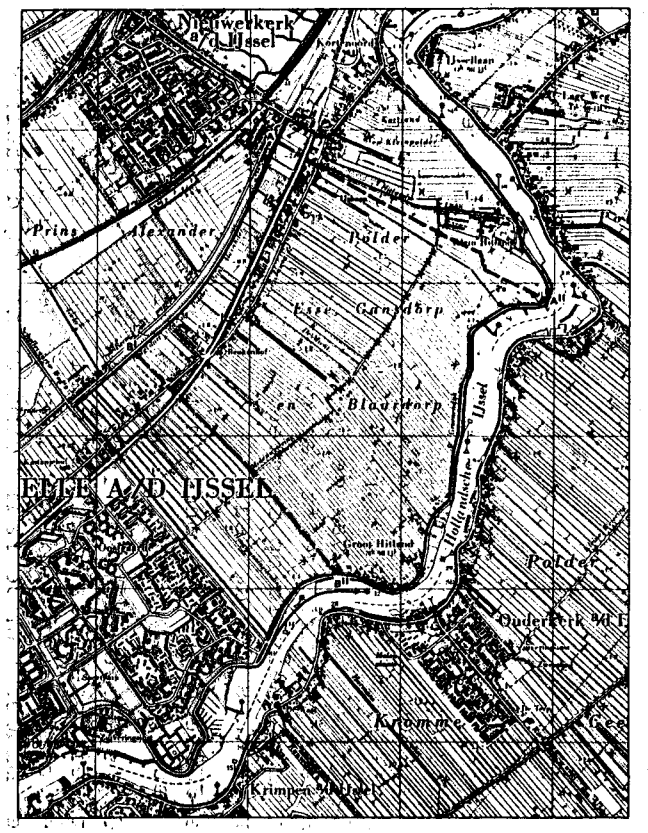


Afb. 4 Doorsnede, raai A



S	zavel	VK	venige klei	Vr	rietzeggeveen
K	klei h = met hout r = met riet	Vb	broekveen en bosveen		

Afb. 5 Doorsnede, raai B



Koopveengronden	vVbr	
Verticheide gronden	srVbr	
Weideveengronden	pVbr	
Waardveengronden	kVbr	of sKVbr
Drechtvaggronden	KV	of sKV
Poldervaggronden	KK	of sKK

8300057 - 61.4755

3.3 De raaien

3.3.1 Raai A

Deze raai ligt ten zuiden van de Hitlandse Laan en loopt van de IJsseldijk naar de Ringvaart van de Polder Prins Alexander. Langs de IJsseldijk ligt een ca. 200 m smalle, diepe geul die met klei is opgevuld. Op ca. 1 m diepte ligt een dunne veenband, die de kleiafzettingen van de ondergrond scheidt van de jongere afzettingen aan de bovenkant. De baksteenindustrie heeft een gedeelte van de klei afgeticheld, waardoor het maaiveld op ongeveer gelijke hoogte ligt met de veenkom (rVbr) rechts van de geul.

Ca. 350 meter van de IJsseldijk ligt onder het broek-en bosveen het begin van een brede geul, die opgevuld is met houtklei.

Ook ter hoogte van de 's Gravenweg ligt in de ondergrond een met slappe hout- en rietklei opgevulde geul. De verlande geulen die aan de oppervlakte liggen reiken tot ongeveer halverwege de raai. Vooral de geul in het midden van de raai vormt thans een duidelijk zichtbare rug in het terrein.

3.3.2 Raai B

De tweede doorsnede heeft betrekking op de raai evenwijdige aan het fietspad vanaf Groot Hitland. De raai begint aan de IJsselkant op een hoge rug, die uit klei en zavel is opgebouwd. Op ca. 1,5 m diepte in deze rug scheidt een 0,7 m dikke rietzeggeveenlaag de oudere afzettingen van de jongere. Deze raai laat ook duidelijk zien, dat verder van de rivier af de kleipakketten dunner worden. In het eerste deel van de raai vanaf de IJssel, liggen enkele verlande geulen, die vaag zichtbaar door het terrein slingeren. Ook hier ligt ter hoogte van de 's Gravenweg op ca. 3 m - mv. een vrij brede en diep ingesneden geul, die is opgevuld met houtklei en zavel.

4 DE BODEMKAART, SCHAAL 1 : 10 000 (bijlage 1)

De bodemkaart geeft de bodemgesteldheid van het gebied weer. Tevens bevat deze kaart alle informatie van de grondwatertrappen (bijl. 2; hoofdstuk 5) omdat beide kaarten een eenheid vormen en o.a. bij de geschiktheidsbeoordeling gezamenlijk worden geraadpleegd.

De legenda van de bodemkaart geeft slechts beperkte informatie, daarom gaan we bij de beschrijving van deze kaart uitvoerig in op de kenmerken en eigenschappen van de onderscheiden gronden.

Van elke legenda-eenheid is een tabel met relevante gegevens opgenomen en in de beschrijving geven we informatie over de verbreiding en ligging, verschillen tussen de kaartvlakken e.d. We ronden elke toelichting af met een schets van een representatief profiel.

Voor een verklaring van de gebruikte terminologie verwijzen we naar aanhangsel 5.

4.1 De kartering

Het verzamelen van de bodemkundige veldgegevens vond plaats volgens de methode van de "vrije kartering". Dat wil zeggen dat de plaats van de boringen niet volgens een vaststaand patroon wordt bepaald, maar aan de hand van bodemkundige kennis en terreinkennis door de karteerder zelf. Per ha zijn gemiddeld 1 à 2 boringen tot 120 cm - mv. verricht.

De belangrijkste boorgegevens komen in code op de zgn. veldkaart (schaal 1 : 5 000) te staan. Van de meeste boringen wordt bovendien een eenvoudige profielbeschrijving gemaakt op de zgn. boorstaat. Hierop geven we informatie over o.a. de textuur, het humusgehalte en de dikte van de humushoudende bovengrond, de veensoort en andere relevante bodemkundige en hydrologische verschijnselen en eigenschappen. Deze boorstaten samen vormen het boorregister, dat alleen aan de opdrachtgever verstrekt wordt. Het gebied was in 9 veldkaarten verdeeld, die te zamen de boorpuntenkaart, schaal 1 : 10 000 (bijlage 3) vormen.

In het veld werden boorpunten met gelijke bodemkundige kenmerken afgegrensd. De grenzen van dergelijke kaartvlakken werden niet alleen aan de hand van de boringen (profielkenmerken) bepaald, we maakten daarbij ook gebruik van veldkenmerken zoals reliëf, afwisseling en aard van de vegetatie, het voorkomen en onderlinge afstand van de sloten en greppels. Nadat de veldkaarten fotografisch verkleind waren van schaal 1 : 5 000 naar schaal 1 : 10 000, kon de definitieve bodemkaart getekend worden.

De textuur en het humusgehalte hebben we in het veld geschat. Ter ondersteuning van deze schattingen is een aantal grondmonsters verzameld die we hebben laten analyseren door het Bedrijfslaboratorium voor grond- en gewasonderzoek, te Oosterbeek. Op het laboratorium van de Stichting voor Bodemkartering te Boskoop zijn van een aantal monsters de pH-KCl en het organische stofgehalte bepaald. Verder heb-

ben we gebruik gemaakt van analyse-uitslagen uit het grondmonsterarchief van de Stichting voor Bodemkartering. De analyse-resultaten staan vermeld in aanhangsel 2.

Bij de kartering kennen we aan een grond een grondwatertrap toe. Hiervoor moeten we eerst de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) vaststellen. Deze leiden we vooral af uit kenmerken van het profiel die met de actuele waterhuishouding samenhangen (roest, reductie- en blekingsverschijnselen). Kennis van deze kenmerken wordt verkregen door profielstudie op plaatsen waar gedurende een lange reeks van jaren de grondwaterstanden zijn gemeten, nl. bij stambuizen van de Dienst Grondwaterverkenning TNO. Verder wordt bij de kartering, vooral bij het opzoeken van Gt-grenzen, gebruik gemaakt van landschappelijke en topografische kenmerken.

Ter ondersteuning van de schatting hebben we gebruik gemaakt van grondwaterstandsmetingen die verstrekt werden door eerder genoemde Dienst. Als aanvulling hierop werd een aantal buizen bijgeplaatst en geregeld gemeten. (Ook werd in een aantal boorgaten een zgn. momentopname gedaan.) Uitvoerigere informatie staat in aanhangsel 1.

4.2 De indeling van de legenda

De legenda omschrijft en verklaart de eenheden die we op de bodemkaart hebben onderscheiden. De verschillende soorten gronden staan er zodanig in gegroepeerd dat de legenda de wijze van indeling overzichtelijk weergeeft.

De indeling van de gronden komt grotendeels overeen met die van de legenda van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 5 000. Echter met het oog op het doel van het onderzoek in dit gebied en de meer gedetailleerde kartering, hebben we gemeend op bepaalde punten van de landelijke legenda te moeten afwijken. Zo lieten we op het hoogste niveau de dikte van het kleipakket prevaleren: veengronden, kleigronden-op-veen en kleigronden.

4.3 Onderscheidingen en kaarteenheden

De onderscheidingen op de bodemkaart zoals die in de legenda staan weergegeven, bestaan uit:
- legenda-eenheden
- toevoegingen;
- grondwatertrappen;
- overige of algemene onderscheidingen.

Een legenda-eenheid (bijv. vVbr) verwijst naar één of meer kaartvlakken die elk voor tenminste 70% van hun oppervlakte uit één bodemeenheid bestaan, d.w.z. uit gronden met een groot aantal overeenkomstige kenmerken en eigenschappen. Iedere legenda-eenheid heeft een afzonderlijke code en kleur en is door een niet-onderbroken lijn begrensd: de

bodemgrens. In dit gebied is een groep van gronden bovendien met een raster nader aangeduid. Toevoegingen hebben betrekking op kenmerken die evenzeer van belang zijn maar niet als indelingscriterium voor de legenda-eenheden zijn gebruikt. Voor zover de begrenzing niet samenvalt met een bodemgrens is een streepjeslijn gebruikt.

De grondwatertrappen (Gt's) geven in klassen de diepteligging en de fluctuatie van het grondwater weer. Elke Gt is aangeduid met een Romeinse cijfer (I t/m VII) en begrensd door een niet-onderbroken, gerasterde lijn, die echter voor een belangrijk deel samenvalt met de eerder genoemde bodemgrens. Op bijlage 2, de grondwatertrappenkaart, is elke Gt van een afzonderlijke kleur voorzien, voor toelichting zie hoofdstuk 5. De overige onderscheidingen omvatten in het algemeen de niet in het onderzoek betrokken terreingedeelten.

Een combinatie van legenda-eenheid + grondwatertrap + toevoeging heet kaarteenheid. Kaarteenheden dienen als beoordelingseenheid bij het vaststellen van de bodemgeschiktheid. Bij elke legenda-eenheid hoort ten minste één kaarteenheid, maar afhankelijk van het aantal combinaties met grondwatertrappen en toevoegingen, zullen er doorgaans (veel) meer kaarteenheden voorkomen.

4.4 Beschrijving van de gronden

Er zijn drie groepen gronden onderscheiden:
- veengronden;
- kleigronden op veen;
- kleigronden.

De indeling in deze drie groepen is gebaseerd op de dikte van de kleilaag. De verdere onderverdeling van de gronden berust op verschil in de aard van de bovengrond waarbij enerzijds onderscheid is gemaakt naar de organische-stofklasse en het voorkomen van een moerig of minerale eerdlaag en anderzijds naar de aard van de bovenlaag met name naar het voorkomen van een stoffige en moeilijk bevochtigbare bovenlaag. Zo zijn in totaal 9 legenda-eenheden onderscheiden.

Alvorens in de volgende paragrafen de belangrijkste kenmerken van de onderscheiden eenheden te behandelen, geven we eerst een beschrijving van het kenmerk: moeilijk bevochtigbare bovengronden.

4.4.1 Moeilijk bevochtigbare bovengronden 223,5 ha = 37,3%

In een groot deel van het gebied dat ligt tussen de Molenwetering en de Hollandsche IJssel, hebben we pleksgewijs stoffige bovengronden aangetroffen. Het betreft de gronden langs hoger gelegen slootkanten in ruggetjes en andere kleine hoogtes, voornamelijk dus in relatief wat hoger liggende gedeelten. De toplaag (5-10 cm dik) van deze gronden bestaat uit humusrijke of venige klei (15-30% organische stof) en is bruin van kleur. In uitgedroogde toestand is het materiaal "stoffig" en neemt dan moeilijk opnieuw vocht op (Pleijter en Van Wallenburg, 1981).

Onder deze humeuze venige toplaag ligt een humushoudende (ca. 10% organische stof) sterk roestige kleilaag. Uit de gemeten pH's (tabel 12) en de habitus van de klei, leiden we af dat het uitgewerkte katteklei betreft. Een eenmaal weer vochtig geworden bovengrond is te herkennen aan de bruine kleur en de weinig vaste, korrelige structuur. Landbouwkundig hebben deze gronden het voordeel van een hogere draagkracht. Om die reden beoordelen de boeren ze dan ook positief. Het nadeel van opbrengstverliezen door verdroging, die vooral in het geval van lange droge perioden aanzienlijk is, staat daar tegenover. Een diepere ontwatering kan op nog uitgebreidere schaal tot verdrogingen leiden.

4.4.2 Veengronden

Veengronden bestaan tussen 0 en 80 cm - mv. voor meer dan de helft uit moerig materiaal. In dit gebied betreft het overwegend amorf organisch materiaal met fijne houtresten en vaak ook wat zegge met 60-80% org. stof, dat we broekveen hebben genoemd. Op sommige plaatsen nabij geulen hebben we ook veen met klei en wat grovere houtresten aangetroffen (40-60% organische stof). Dit veen hebben we tot het bosveen gerekend. Het bosveen komt slechts weinig voor en bovendien ligt het onregelmatig verspreid. Daarom is het niet op de kaart onderscheiden. Verder komt langs de Hollandsche IJssel in de diepere ondergrond vanaf 100 cm - mv. rietzeggeveen voor.

De veengronden zijn naar aard en dikte van de humushoudende bovengrond onderverdeeld in 5 legenda-eenheden.

4.4.2.1 Koopveengronden 54,75 ha = 9,1%

Gegevens per kaarteenheid

Kaart-eenheid	Humusgehalte van de bo-grond (%)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortelbare diepte (cm)	Oppervlakte (ha)	(%)
vVbr-II	25-35	10	60	30-50	43,75	7,3
vVbr-II*	40	30-50	60	50	11,00	1,8

Bodemgeschiktheid per kaarteenheid

Kaart-eenheid	Geschiktheidsklasse voor:						
	weidebouw			bosbouw		trap-veldjes	speel- en ligwei-den
	huidige toestand	na peilverlaging 20 cm	40 cm	huidige toestand	na peil-verlaging		
vVbr-II	3.1	3.1	1.2	2.3.3.0	1.3.3.0	3.3	2.2
vVbr-II*	1.2	1.2	1.2	1.3.3.0	1.3.3.0	3.1	2.1

Dit zijn de veengronden met een kleiige, moerige eerdlaag 20-50 cm. Ze komen voor in een strook langs de ringvaart van de Polder Prins Alexander. Voor een deel zijn de koopveengronden in gebruik voor de glastuinbouw. De tuinders hebben veen uit de ondergrond vermengd met de bovengrond, zodat de homogene, venige kleibovengrond nu ca. 50 cm dik is. De overige koopveengronden liggen in grasland. De venige kleibovengrond van deze gronden is ca. 30 cm dik. De koopveengronden in de kassen zijn gedraineerd. De grondwaterstand beweegt zich daar op een vrijwel constant niveau van 40-60 cm - mv. De in grasland liggende koopveengronden zijn erg nat. In de regenrijke winterperiode reikt het grondwater aan of bijna aan het maaiveld. In de zomer daalt het niet dieper dan ca. 60 cm - mv.

Profielschets van kaarteenheid vVbr-II

Diepte (cm - mv.)	Horizont		Humus (%)	Lutum (%)	Opmerkingen
	code	omschrijving			
0-30	A1g	zeer donker grijs-bruine, venige klei	30	45	zwak roestig
30-60	C1	donkerbruin broekveen	70		wat hout en zegge
60-120	G	bruin broekveen	80		veel amorf material

4.4.2.2 Vertichelde gronden 13,50 ha = 2,3%

Gegevens per kaarteenheid

Kaart-eenheid	Humusgehalte van de bo-grond (%)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortelbare diepte (cm)	Oppervlakte (ha)	(%)
srVbr-I	10-60	0-20	40-50	20	8,0	1,3
srVbr-II	10-60	0-20	60	20	5,5	0,9

Bodemgeschiktheid per kaarteenheid

Kaart-eenheid	Geschiktheidsklasse voor:						
	weidebouw			bosbouw		trap-veldjes	speel- en ligwei-den
	huidige toestand	na peilverlaging 20 cm	40 cm	huidige toestand	na peil-verlaging		
srVbr-I	3.1	2.1/ 3.1	2.1/ 3.1	3.1.0.1	1.1.3.4	2.1	3.1
srVbr-II	3.1	2.1/ 3.1	1.2/ 2.2	2.1.0.1	1.1.3.4	2.1	2.1

Langs de dijk van de Hollandsche IJssel en in een kavel bij Klein Hitland heeft de baksteenindustrie geticheld en wellicht heeft men ook voor de dijkaanleg klei gebruik. De strook grond langs de dijk waar de klei is afgegraven wordt begrensd door een kleikade. Deze vertichelde gronden hebben een afwijkende en nogal wisselende bovengrond; op veel plaatsen is deze ca. 10 cm dik en bestaat uit grijze zeer zware klei vermengd met brokken veen uit de ondergrond. Ook hebben we zeer donkergrijze zeer humeuze en humusrijke bovengronden aangetroffen van ca. 20 cm dikte, terwijl in de kavel bij Klein Hitland het veen aan de oppervlakte ligt; van het oorspronkelijke kleidek is hier niets meer over.

Het veen van deze gronden bevat vrij veel grove houtresten en op ca. 100 cm - maaiveld is op veel plaatsen wortelvast rietzeggeveen gevonden.

Door de afgraving liggen de vertichelde gronden nu ca. 30-50 cm lager dan hun omgeving; daardoor zijn de gronden ook erg nat. Een groot deel ervan stond in de onderzoeksperiode, herfst 1981 en in de winter 1981-'82, gedurende lange tijd onder water. Op de kavel bij Klein Hitland trachtte men met een windmolentje het grondwater op een enigszins voor de boer acceptabel niveau te houden.

Profielschets van kaarteenheid srVbr-I

Diepte (cm-mv.)	Horizont		Humus (%)	Lutum (%)	Kalk	Opmerkingen
	code	omschrijving				
0-10	(A+C)p	grijze, kalkloze, zeer humeuze, matig zware klei	10	46	1	vergraven klei met veenbrokken
10-20	C11	donkerbruin bosveen	50			
20-50	C12	donkerbruin broekveen	75			
50-80	G1	bruin broekveen	75			
80-120	G2	bruin rietzeggeveen	90			

4.4.2.3 Weideveengronden 169,00 ha = 28,2%

Gegevens per kaarteenheid

Kaart-eenheid	Humusgehalte van de bo-grond (%)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortelbare diepte (cm)	Oppervlakte (ha)	Oppervlakte (%)
pVbr-II	15-25	0-25	60	40	110,00	18,3
pVbr-II*	15-25	20-40	60	40	59,00	9,8

Bodemgeschiktheid per kaarteenheid

Kaart-eenheid	Geschiktheidsklasse voor:						
	weidebouw			bosbouw		trap-veldjes	speel- en ligwei-den
	huidige toestand	na peilverla-ging 20 cm	na peilverla-ging 40 cm	huidige toestand	na peil-verlaging		
pVbr-II	3.1	3.1	1.2	2.3.3.0	1.3.3.0	3.3	2.2
pVbr-II*	1.2	1.2	1.2	1.1.3.3	1.1.3.4	3.1	2.1

Weideveengronden zijn gronden met een kleidek waarin een minerale eerdlaag is ontwikkeld. Deze gronden liggen ruwweg ten zuiden van de ijsbaan tussen de 's Gravenweg en de Molenwetering. Ze vormen een brede strook tussen de koopveengronden (hVbr) en de waardveengronden (skVbr). Het kleidek heeft een venige toplaag van 10 à 15 cm. De laag tot ca. 30 cm diepte bestaat uit humusrijke klei. Het kleidek van de weideveengronden is goed doorlatend en intensief doorworteld.

De gemeten pH-waarden (tabel 19) van de weideveengronden varieren van 3,8 (slecht) tot 4,6 (matig). De ontwateringstoestand van deze gronden hangt nauw samen met de breedte van de percelen. Een redelijke gunstige ontwateringstoestand (Gt II*) hebben de gronden in percelen van 20-30 m breedte. Voor de rest zijn de weideveengronden nat gelegen, met in de winterperiode geregeld grondwater binnen 20 cm - mv.

Profielschets van kaarteenheid pVbr-II*

Diepte (cm-mv.)	Horizont code	Horizont omschrijving	Humus (%)	Lutum (%)	Kalk	Opmerkingen
0-10	A1g	zeer donker grijsbruine, venige klei	30			korrelig
10-35	C1g	bruingrijze, kalkloze, humusrijke, matig zware klei	14	15	1	
35-60	D	donkerbruin broekveen	70			
60-120	DG	bruin broekveen	80			

4.4.2.4 Waardveengronden 139,25 ha = 23,2%

Gegevens per kaarteenheid

Kaarteenheid	Humusgehalte van de bogrond (%)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortelbare diepte (cm)	Oppervlakte (ha)	Oppervlakte (%)
kVbr-II	16-30	0-25	60	30	8,50	1,4
kVbr-II*	16-30	20-40	60	30	8,25	1,4
skVbr-II	16-30	0-25	60	30	73,50	12,3
skVbr-II*	16-30	20-40	60	30	47,25	7,9
skVbr/1-II	16-30	0-25	60	30	1,75	0,3

Bodemgeschiktheid per kaarteenheid

Kaarteenheid	Geschiktheidsklasse voor: weidebouw huidige toestand	weidebouw na peilverlaging 20 cm	weidebouw na peilverlaging 40 cm	bosbouw huidige toestand	bosbouw na peilverlaging	trapveldjes	speel- en ligweiden
kVbr-II	3.1	3.1	1.2	2.3.3.0	1.3.3.0	3.3	2.2
kVbr-II*	1.2	1.2	1.2	1.3.3.0	1.3.3.0	3.1	2.1
skVbr-II	3.1	2.1/ 3.1	1.2/ 2.2	2.1.0.1	1.1.3.4	2.1	2.1
skVbr-II*	1.3	2.2	3.2	1.1.3.3	1.1.3.4	2.1	1.1
skVbr/1-II	3.1	2.1/ 3.1	1.2/ 2.2	2.1.0.1	1.1.3.4	2.1	2.1

Dit zijn de veengronden met een kleidek zonder minerale eerdlaag. Ze liggen in hoofdzaak tussen de Molenwetering en de Hollandsche IJssel. Ze zijn doorsneden door met klei opgevulde veenstroompjes en grenzen op veel plaatsen aan de drechtvaaggronden (KV).

Het overgrote deel van de waardveengronden ligt in het gebied met stoffige, moeilijk bevochtigbare bovengronden. De kleilaag onder de bovengrond is daar minder dicht en minder plastisch en bevat ook meer organsiche stof dan in het noorden van het gebied.

Profielschets van kaarteenheid kVbr-II

Diepte (cm-mv.)	Horizont		Humus (%)	Lutum (%)	Kalk	Opmerkingen
	code	omschrijving				
0-13	A1	zeer donkergrijze, kalkloze, humusrijke, matig zware klei	14	36	1	
13-35	C1g	grijze, kalkloze, matig humeuze, matig zware klei	4	48	1	
35-60	D	donkerbruin broekveen	60			
60-120	DG	bruin broekveen	60			

Profielschets van kaarteenheid skVbr-II*

Diepte (cm-mv.)	Horizont		Humus (%)	Lutum (%)	Kalk	Opmerkingen
	code	omschrijving				
0-13	A1	zeer donker bruingrijze, kalkloze, venige klei	30	36	1	korrelig
13-30	C1.1g	bruingrijze, kalkloze, humusarme, lichte klei	7	32	1	sterk roestig
30-40	C1.2g	bruingrijze, kalkloze, humusarme, matig zware klei	2	48	1	
40-70	D	donkerbruin broekveen	70			
70-120	DG	bruin broekveen	70			

4.4.3 Kleigronden op veen

Dit zijn de gronden met minstens 40 cm klei op moerig materiaal dat binen 80 cm - mv. begint. Omdat in de klei geen eerdlaag is ontwikkeld behoren ze tot de drechtvaaggronden

Drechtvaaggronden 92,75 ha = 15,5%

Gegevens per kaarteenheid

Kaart-eenheid	Humusgehalte van de bo-grond (%)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortelbare diepte (cm)	Oppervlakte (ha)	Oppervlakte (%)
KV-II	10-20	0-25	60-80	30-40	19,75	3,3
KV-II*	10-20	20-40	60-80	30-40	15,50	2,6
sKV-II	10-20	0-25	60-80	30-40	14,50	2,4
sKV-II*	10-20	20-40	60-80	30-40	42,75	7,1
sKV/1-II	10-20	0-25	60-80	30-40	0,25	<0,1

Bodemgeschiktheid per kaarteenheid

Kaart-eenheid	Geschiktheidsklasse voor:						
	weidebouw			bosbouw		trap-veldjes	speel- en ligwei-den
	huidige toestand	na peilverlaging 20 cm	na peilverlaging 40 cm	huidige toestand	na peil-verlaging		
KV-II	3.1	3.1	1.2	2.3.3.0	1.3.3.0	3.1	2.2
KV-II*	1.2	1.2	1.2	1.3.3.0	1.3.3.0	3.1	2.1
sKV-II	3.1	2.1/ 3.1	2.1/ 2.2	2.3.3.1	1.3.3.0	2.1	2.1
sKV-II*	1.3	2.2	3.2	1.3.3.0	1.3.3.0	2.1	1.1
sKV/1-II	3.1	2.1/ 3.1	1.2/ 2.2	2.3.3.1	1.3.3.0	2.1	2.1

De drechtvaaggronden zijn kleigronden zonder minerale eerdlaag op een ondergrond van veen. De grootste aaneengesloten oppervlaktes liggen in het noorden en rond Groot-Hitland.

De drechtvaaggronden zijn doorsneden met verlande veenstroomruggen (sKK) en grenzen aan de waardveengronden (skVbr). Ze komen ook sterk overeen met de waardveengronden. Alleen het kleidek is dikker nl.: 40-60 cm en plaatselijk 70 à 80 cm. Tot ca. 30 cm - mv. ligt goed doorlatende sterk roestige klei (35-45% lutum). Daaronder bevindt zich een 20-30 cm dikke, zeer zware kleilaag (ca. 55% lutum). Deze grijze laag is dicht, slecht bewortelbaar, slecht doorlatend, en plastisch. Het veen bestaat uit fijne houtresten, wat zegge en amorfe massa: broekveen. Plaatselijk langs de kleiruggen komt bosveen voor, dat 40-60% organische stof bevat.

Ook van de drechtvaaggronden behoort het overgrote deel tot de variant met de stoffige en slecht bevochtigbare bovengronden.

Verder liggen in het noorden in Kortland en Kleinpolder gronden met een 20-30 cm dikke, humushoudende bovengrond. In de volkstuintjes, die daar voorkomen, is de humeuze klei vermengd met zand en fijn gruis (asbestanddelen e.d.).

Zowel natte drechtvaaggronden met grondwaterstanden tot bijna aan het maaiveld, als redelijk ontwaterde gronden met gemiddelde standen dieper dan 20 cm komen voor.

Profielschets van kaarteenheid KV-II*

Diepte (cm-mv.)	Horizont		Humus (%)	Lutum (%)	Kalk	Opmerkingen
	code	omschrijving				
0-12	A1g	donkergrijze, kalkloze, zeer humeuze, matig zware klei,	10	36	1	
12-30	C11g	grijze, kalkloze, zeer humeuze, matig zware klei	8	45	1	
30-50	C12g	grijze, kalkloze, humusarme, zware klei	3	52	1	
50-60	D	donkerbruin kleiig veen	50			
60-120	DG	bruin broekveen	80			

Profielschets van kaarteenheid sKV-II*

Diepte (cm-mv.)	Horizont		Humus (%)	Lutum (%)	Kalk	Opmerkingen
	code	omschrijving				
0-12	A1g	donker bruingrijze, kalkloze, zeer humeuze, lichte klei	10	32	1	rul
12-35	C11g	grijze, kalkloze, zeer humeuze, matig zware klei	8	40		
35-65	C12g	grijze, kalkloze, matig humusarme, zeer zware klei	3	52		
65-90	D	donkerbruin, kleiig bosveen	45			
90-120	DG	bruin broekveen	70			

4.4.4 Kleigronden

Deze gronden bestaan tot minstens 80 cm, maar meestal tot 120 cm uit klei. Ze hebben geen eerdlaag, wel een dunne (5-15 cm) donkere, humeuze of humusrijke bovengrond. Andere kenmerken van deze zgn. poldervaaggronden zijn: roestverschijnselen tot aan maaiveld en het ontbreken van moerige lagen binnen 80 cm.

Poldervaaggronden 36,5 ha = 6,1%

Gegevens per kaarteenheid

Kaart-eenheid	Humusgehalte van de bo-grond (%)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortelbare diepte (cm)	Oppervlakte (ha)	Oppervlakte (%)
KK-II	10-18	0-25	60-80	40	0,5	0,1
KK-III*	10-18	20-40	80-120	40	6,0	1,0
KK-IV	10	40-80	80-120	60	2,0	0,3
sKK-II	10-18	0-25	60-80	40	0,5	0,1
sKK-II*	10-18	20-40	60-80	40	4,0	0,7
sKK-III*	10-18	20-40	80-120	40	22,75	3,8
sKK/1-II*	10-18	20-40	60-80	40	0,25	<0,1
sKK/1-III*	10-18	20-40	60-80	40	0,50	0,1

Bodemgeschiktheid per kaarteenheid

Kaart-eenheid	Geschiktheidsklasse voor:						
	weidebouw			bosbouw		trap-veldjes	speel- en ligwei-den
	huidige toestand	na peilverlaging 20 cm	na peilverlaging 40 cm	huidige toestand	na peil-verlaging		
KK-II	3.1	3.1	1.2	2.3.3.0	1.3.3.0	3.3	2.2
KK-III*	1.2	1.4	1.4	1.3.3.0	1.3.3.0	3.1	2.1
KK-IV	1.4	1.4	1.4	1.3.3.0	1.3.3.0	3.1	2.2
sKK-II	3.1	2.1/ 3.1	1.2/ 2.2	2.3.3.1	1.3.3.0	3.3	2.1
sKK-II*	1.3	2.2	3.2	1.3.3.0	1.3.3.0	3.1	1.1
sKK-III*	2.2	2.2	3.2	1.3.3.0	1.3.3.0	3.1	1.1
sKK/1-II*	2.2	2.2	3.2	1.3.3.0	1.3.3.0	3.1	1.1
sKK/1-II*	1.3	2.2	3.2	1.3.3.0	1.3.3.0	3.1	1.1

De poldervaaggronden liggen op de ruggen die vanaf de rivier in het gebied uitvingeren. De rug in het noorden en de drie ruggen die bij Groot Hitland afsplitsen zijn behoorlijk ontwikkeld en liggen duidelijk zichtbaar in het terrein. Het lutumgehalte van de bovenste 30 cm ligt tussen 30 en 40%. Bij Groot Hitland is de middelste rug lichter: 25-30% lutum. Onder deze kruimelige en sterk roestige laag, ligt een plastische, zeer zware kleilaag (50-60% lutum), die slecht doorlatend en bewortelbaar is. In de ondergrond, vanaf 80 à 100 cm - mv., komt aan de randen en in de uitlopers van de ruggen, humeuze klei met hout of venige klei voor. In de noordelijke rug in het gedeelte van de dijk tot de Hitlandse Laan, begint op ca. 50 cm een kalkrijke kleilaag. Dit is ook het geval met de eerste 20 cm van de middelste rug bij Groot Hitland. Voor het overige zijn de poldervaaggronden kalkloos.

Door de hogere ligging ten opzichte van de omgeving liggen de poldervaaggronden in een redelijk gunstige ontwateringstoestand: GHG 20-40 cm. Het hoogste deel van de rug bij Groot Hitland heeft zelfs een GHG dieper dan 40 cm - mv.

Profielschets van kaarteenheid KK-III*

Diepte (cm-mv.)	Horizont		Humus (%)	Lutum (%)	Kalk	Opmerkingen
	code	omschrijving				
0-10	A1	donker bruingrijze, kalkloze, zeer humeuze, lichte klei,	10	32	1	
10-40	C11g	bruingrijze, kalkloze, zeer humeuze, matig zware klei	8	40	1	
40-80	C12g	grijze, kalkloze, humusarme, zeer zware klei	3	55	1	
80-110	C13g	grijze, kalkloze, matig humeuze, matig zware klei	5	45	1	
110-120	G	donkergrijze, kalkloze, matig humeuze, matig zware klei	5	45	1	

Profielschets van kaarteenheid sKK-III*

Diepte (cm-mv.)	Horizont		Humus (%)	Lutum (%)	Kalk	Opmerkingen
	code	omschrijving				
0-5	A1g	donkerbruine, kalkloze, humusrijke, lichte klei	14	32	1	korrelig
5-30	C11g	grijze, kalkloze, zeer humeuze, matig zware klei	8	42	1	sterk roestig
30-60	C12g	grijze, kalkloze, matig humeuze, zeer zware klei	6	52	1	
60-80	C13g	donkergrijze, kalkloze, zeer humeuze, zeer zware klei	10	52	1	
80-120	G	donkergrijze, kalkloze, zeer humeuze, zeer zware klei	10	52	1	slap

4.4.5 Toevoeging: afgraving

Behalve binnen de "vertichelde gronden" (srVbr) komen plaatselijk ook binnen de legenda-eenheden skVbr, skV en sKK afgravingen voor, waar 20-40 cm klei is gewonnen. Deze toevoeging is met een signatuur (schopje) op de kaart weergegeven, in de tekst met het cijfer 1 achter de code, bijv. skVbr/1.

5 DE GRONDWATERTRAPPENKAART, SCHAAL 1 : 10 000 (bijlage 2)

Het gebruik van de grond voor diverse doeleinden wordt in belangrijke mate bepaald door de water- en luchthuishouding in de bodem. Daarom geeft de bodemkaart ook informatie over de grondwaterstandsfluctuatie. Omdat het niet mogelijk is één kaart te maken die de verbreiding van zowel de bodemeenheden als van de grondwatertrappen in kleuren weergeeft, hebben we op de bodemkaart alleen de bodemeenheden van kleuren voorzien. Voor de verbreiding van de grondwatertrappen hebben we een afzonderlijke kaart vervaardigd, de grondwatertrappenkaart. Deze bevat dezelfde informatie, maar alleen de grondwatertrappen zijn ingekleurd.

5.1 Het grondwaterstandsverloop

De grondwaterstand op een bepaalde plaats varieert in de loop van een jaar. In het algemeen zal het niveau in de winter hoger zijn dan in de zomer. Bovendien treden ook van jaar tot jaar verschillen op in de grondwaterstand op hetzelfde tijdstip.

Het jaarlijks wisselend verloop van de grondwaterstanden op een bepaalde plaats kunnen we tot een geschematiseerde curve herleiden. Deze kan gekarakteriseerd worden door een gemiddeld hoogste, gecombineerd met een gemiddeld laagste grondwaterstand. Onder de gemiddeld hoogste (laagste) grondwaterstand (afgekort GHG resp. GLG) verstaan we het rekenkundig gemiddelde over 8 zo mogelijk achtereenvolgende jaren van de hoogste (laagste) drie grondwaterstanden per hydrologisch jaar (1 april - 31 maart). Hierbij gaan we uit van metingen op of omstreeks de 14de en de 28ste van elke maand in buizen van 2 à 3 m lengte.

5.2 De indeling in grondwatertrappen

De waarden die we voor de GHG en GLG vinden kunnen van plaats tot plaats vrij sterk variëren. Daarom is de klasse-indeling die is ontworpen op basis van de GHG en de GLG, betrekkelijk ruim van opzet. Elk van deze klassen - de grondwatertrappen (Gt's) - definiëren we door een combinatie van een zeker GHG- en GLG-traject (bijv. GHG 40-80 cm met GLG >120 cm beneden maaiveld, Gt VI) of alleen door een GLG-traject (bijv. GLG 50-80 cm, Gt II); in het laatste geval ligt de GHG nl. vrijwel steeds in de buurt van het maaiveld.

Tabel 1 Indeling van de grondwatertrappen

Grondwatertrappen	I	II')	III')	IV	V	VI	VII
gemiddeld hoogste grondwaterstand in cm beneden maaiveld (GHG)	<20	<40	<40	>40	<40	40-80	>80
gemiddeld laagste grondwater in cm beneden maaiveld (GLG)	<50	50-80	80-120	80-120	>120	>120	>160

') Een ster-teken achter Gt II en III duidt op een "droger" deel. Om de gedachten te bepalen: een GHG dieper dan 25 cm - mv.

N.B. De Gt's V, VI en VII hebben we in dit gebied niet aangetroffen.

5.3 Beschrijving van de grondwatertrappen

Grondwatertrap I GHG <20 cm - mv. 8,00 ha = 1,3%
GLG <50 cm - mv.

Deze grondwatertrap komt voor bij de vertichelde gronden. Het grondwater blijft ook in droge zomerperioden, op een hoog niveau. Bij neerslag van enige betekenis stijgt het grondwater spoedig, ook periodiek in de zomer, tot dicht aan of op het maaiveld.

Grondwatertrap II en II* GHG <40 cm - mv. 466,50 ha = 77,8%
GLG 50-80 cm - mv.

Bij de gronden met grondwatertrap II reikt het grondwater in de winter langdurig tot aan het maaiveld. Ook gronden met Gt II* kunnen in de natte winterperiode erg nat zijn, echter over een belangrijk kortere periode. Dit is vooral voor het begin van het groeiseizoen van veel belang. Alleen de gronden in de kassen hebben een nagenoeg stabiel grondwaterniveau van 40-60 cm - mv. en wijken daarmee af van de andere gronden met Gt II en II*. De hoogste grondwaterstand in de gronden met Gt II en II* hangt samen met de breedte van het perceel. Is de perceelsbreedte hooguit 25 m dan blijft de GHG beneden 25 cm - mv. De begreppeling is, mits deze goed functioneert, ook van veel betekenis voor de ontwatering, hoewel dat in de toegekende Gt meestal niet tot uitdrukking is gebracht.

Grondwatertrap III*	GHG	<40 cm - mv.	29,25 ha = 4,9%
	GLG	80-120 cm - mv.	

De gronden met deze Gt liggen in ruggen. Door deze ligging kan het water gemakkelijker afgevoerd worden, waardoor alleen het "droger" deel (GHG: 25-40 cm - mv.) voorkomt.

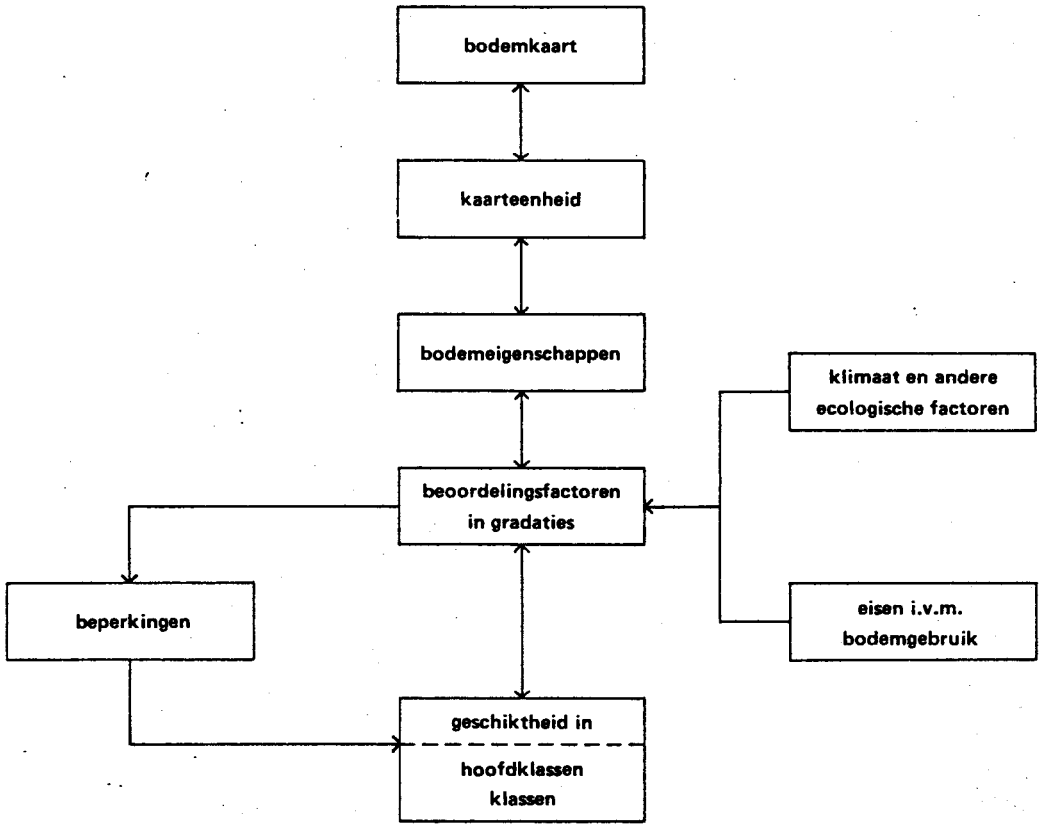
Grondwatertrap IV	GHG	>40 cm - mv.	2,0 ha = 0,3%
	GLG	80-120 cm - mv.	

Deze Gt komt voor bij de poldervaaggronden (KK) op de middelste rug bij Groot Hitland. Het diepere grondwaterniveau is het gevolg van de hogere ligging t.o.v. de omliggende gronden en de gunstige profielopbouw, waardoor het water redelijk vlug afgevoerd kan worden. Hoge grondwaterstanden tot binnen 40 cm komen wel voor, maar slechts gedurende een korte tijd. Het laagste (zomer)grondwaterniveau ligt op ca. 120 cm - mv.

6 DE BODEMGESCHIKTHEIDSBEOORDELING

6.1 Het interpretatiesysteem ')

Afbeelding 6 geeft schematisch de procedure weer die we bij het interpreteren van de bodemkaart hebben gevolgd. Object van interpretatie zijn de afzonderlijke kaarteenheden van de bodemkaart of, preciezer gezegd, de tot een bepaalde kaarteenheid behorende verzameling gronden. Bij de interpretatie is slechts rekening gehouden met de eigenschappen van de gronden zoals die op de bodemkaart zijn weergegeven, d.w.z. zoals die bestonden bij de opname. Onzuiverheden die binnen een kaarteenheid kunnen voorkomen blijven in het algemeen bij interpretatie buiten beschouwing.



Afb. 6 De verschillende stappen in de geschiktheidsbeoordeling

Als eerste stap bij de beoordeling ontlenen we aan de legenda van de bodem- en grondwatertrappenkaart en de beschrijving van de gronden in het rapport, gegevens over de eigenschappen van de gronden. Vervolgens worden uit deze eigenschappen, meestal aangevuld met kennis o.a. betreffende het klimaat of bepaalde aspecten van het bodemgebruik, de beoordelingsfactoren opgebouwd en de gradaties ervoor vastgesteld.

') Voor uitvoeriger informatie wordt verwezen naar Haans, 1979.

Een beoordelingsfactor is een met de grond samenhangende factor waarmee een voor het bodemgebruik belangrijk proces, een gedragsaspect of een groeiplaatsomstandigheid wordt beschreven. Voorbeelden van de beoordelingsfactoren zijn: vochtleverend vermogen en stevigheid van de bovengrond. Een beoordelingsfactor is meestal een "bouwsel" van meerdere bodemeigenschappen. Zo wordt de beoordelingsfactor stevigheid van de bovengrond, die het gedrag van de grond bij betreding en berijding karakteriseert, bepaald door eigenschappen als organische-stofgehalte, textuur en dichtheid van de bovengrond, en ook door het vochtgehalte. Soms worden er ook niet-bodemkundige factoren in betrokken, zoals bij de beoordelingsfactor vochtleverend vermogen, waarbij naast bodemkundige factoren ook klimaatsfactoren van invloed kunnen zijn.

Het niveau op de relatieve betekenis van het door een beoordelingsfactor aangeduide proces of gedragsaspect van de grond, geven we weer met de gradatie, waarvan er per beoordelingsfactor drie of vijf zijn onderscheiden. De grenzen van de gradaties zijn zo gelegd dat ze bij voor het bodemgebruik kritische waarden (drempelwaarden) liggen.

Vergelijken we het bestaande en het voor een bepaald gebruiksdoel van de grond vereiste of gewenste niveau van een beoordelingsfactor, dan kunnen we beperkingen identificeren. De beoordelingsfactoren geven de positieve aspecten van de bodemgesteldheid; de beperkingen zijn de negatieve kanten ervan. Bijvoorbeeld: bij de beoordelingsfactor ontwateringstoestand is de beperking wateroverlast en bij vochtleverend vermogen vochttekort. In paragraaf 6.6.2 bespreken we de beoordelingsfactoren en hun gradaties.

Bij de volgende stap van de beoordeling plaatsen we de kaarteenheden in de klassen van de bodemgeschiktheidsclassificatie voor de verschillende bodemgebruiksvormen.

Onder bodemgeschiktheid verstaan we de mate waarin de grond wat zijn eigenschappen betreft voldoet aan de eisen die er in verband met een bepaalde vorm van bodemgebruik aan gesteld worden. Bij de bodemgeschiktheidsclassificatie groeperen we de gronden naar hun geschiktheid voor de betreffende vorm van bodemgebruik.

De beoordelingsfactoren gebruiken we als instrument om de kaarteenheden in geschiktheidsklassen te plaatsen. Bepaalde combinaties van gradaties, toegekend voor relevante beoordelingsfactoren, leiden tot bepaalde geschiktheidsklassen. Voor de plaatsing van kaarteenheden in geschiktheidsklassen, aan de hand van de gradaties van de relevante beoordelingsfactoren, zijn in overleg met teelt- en gewasdeskundigen sleutels ontworpen.

De bodemgeschiktheidsclassificatie heeft twee niveaus. Het hoogste niveau, dat van de hoofdklassen, maakt onderscheid in:
1 gronden met ruime mogelijkheden;
2 gronden met beperkte mogelijkheden;
3 gronden met weinig mogelijkheden.

Het tweede niveau verdeelt iedere hoofdklasse in een aantal middenklassen, omschreven in termen van het betreffende bodemgebruik; hierin zit geen volgorde van waardering.

Of de geschiktheid die met de geschiktheidsklasse wordt aangeduid ook werkelijk verwezenlijkt kan worden, hangt echter niet alleen van bodemkundige factoren af. Weidebouw bijv. wordt uitgeoefend in bedrijfsverband en de eisen die liggen op het gebied van de landinrichting; de economie en de bedrijfsvoering zijn mede van groot belang. Deze aspecten hebben we niet beoordeeld. We gaan er van uit dat aan een aantal in dit verband belangrijke voorwaarden - randvoorwaarden of achtergrondveronderstellingen - voldaan is.

Behalve de huidige geschiktheid, dat is de geschiktheid die geldt voor de bestaande bodemgesteldheid, kan worden onderscheiden de geschiktheid nadat bepaalde ingrepen hebben plaatsgevonden, bijv. diepere ontwatering. Als gevolg daarvan zullen de gradaties van sommige beoordelingsfactoren veranderen en daarmee de geschiktheid. In zo'n geval spreken we van: geschiktheid voor (met naam genoemde gebruiksvorm) na (met naam genoemde ingreep), kortweg: geschiktheid na ingreep. De geschiktheidsclassificatie na ingreep geeft geen informatie over de kosten verbonden aan de ingreep, maar geeft alleen antwoord op de vraag wat de geschiktheid zal zijn na realisering van een nieuwe bodemkundige situatie. Vroeger gebruikten we voor deze vorm van geschiktheid wel de term "potentiële geschiktheid".

6.2 De beoordelingsfactoren

Het belangrijkste element in de interpretatie is het vaststellen van de gradaties van de beoordelingsfactoren voor de kaarteenheden, omdat daarop de plaatsing van de gronden in geschiktheidsklassen is gefundeerd.

6.2.1 Ontwateringstoestand

De ontwateringstoestand heeft betrekking op de frequentie en de lengte van de perioden waarin de grond niet of maar gedeeltelijk met water is verzadigd. Het gaat vooral om dat deel van de grond waarin het bodemleven zich voornamelijk afspeelt en waarin de plantenwortels zich bevinden; gewoonlijk zijn dit de bovenste 50 à 100 cm.

De ontwateringstoestand geeft een aanduiding van de mate waarin het poriënstelsel van de grond met lucht is gevuld en de wijzigingen die zich hierin in de loop van het jaar onder invloed van de neerslag, verdamping en afvoer voordoen. In Nederland met zijn doorgaans ondiepe grondwaterstanden bepaalt de diepte van de grondwaterstand het luchtgehalte in belangrijke mate. Daarom nemen we voor deze beoordelingsfactor een grondwaterstand en wel de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) als voornaamste maatstaf voor indeling aan.

Er zijn vijf gradaties (tabel 2).

Tabel 2 Gradaties in ontwateringstoestand en de daarmee gewoonlijk overeenkomende Gt's en GHG's

Gradaties	Gt	GHG volgens Gt-indeling (cm - mv.)	GHG-referentiewaarde (cm - mv.)
1	VII, VII*	>80	>80
2	IV, VI	40-80	40-80
3	II*, III*, V*	<40 "droger deel"	25-40
4	II, III, V soms I	<40 "natter deel"	15-25
5	I soms II	<40 "zeer nat deel"	<15

6.2.2 Vochtleverend vermogen

Onder het vochtleverend vermogen van de grond verstaan wij de hoeveelheid vocht die de grond in een groeiseizoen van 150 dagen (15 april - 15 september) en in een 10%-droogtejaar aan het gewas kan leveren. De grootte ervan wordt bepaald door de hoeveelheid beschikbaar vocht in de bewortelbare zone vermeerderd met de hoeveelheid die vanuit het grondwater aan de bewortelbare zone kan worden geleverd.

Er zijn vijf gradaties (tabel 3).

Tabel 3 Gradaties in vochtleverend vermogen

Gradatie	Benaming	Orde van groote van het vochtleverend vermogen (mm)
1	zeer groot	>200
2	vrij groot	150-200
3	matig	100-150
4	vrij gering	50-100
5	zeer gering	<50

Het vochtleverend vermogen van de grond hangt af van:
- De aard en opbouw van het bodemprofiel. Belangrijk zijn vooral de dikte en het vochthoudend vermogen van de bewortelbare zone en het capillair geleidingsvermogen van de grond tussen de bewortelbare zone en het grondwater (opdrachtigheid). In hoog boven het grondwater gelegen gronden is de bijdrage aan de vochtleverantie door capillair aangevoerd water weinig of niets. In laaggelegen gronden is de voorziening vanuit het grondwater vrijwel onbeperkt. In de gronden met een tussenliggende positie, zgn. (grondwater) contactprofielen is de aanvulling vanuit het grondwater sterk gekoppeld aan de grootte van het capillair geleidingsvermogen en de tijd waarin de grondwaterstand te diep (kritiek) wordt.
- Het grondwaterregime; hiervan zijn vooral de gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand (GVG)* en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) van betekenis.

* De GVG is de gemiddelde grondwaterstand rond 14 april.

6.2.3 Stevigheid van de bovengrond

De stevigheid van de bovengrond geeft het weerstandsvermogen van een met gras begroeide bovengrond aan tegen betreding door vee en het berijden met landbouwmachines. Is deze weerstand onvoldoende dan treden op grasland vertrapping en spoorvorming op die beweidingsverliezen, beschadiging van de zode en achteruitgang van het grasbestand tot gevolg hebben.

Er zijn drie gradatie (tabel 4).

Tabel 4 Gradaties in stevigheid van de bovengrond

Gradatie	Benaming	Indringingsweerstand*	Omschrijving
1	groot	>0,75 MPa	nagenoeg niet gevoelig voor vertrapping of insporing bij berijden
2	matig	0,5-0,75 MPa	matig gevoelig voor vertrapping of insporing bij berijden
3	gering	<0,5 MPa	sterk gevoelig voor vertrapping en insporing bij berijden

* De indringingsweerstand van de bovengrond wordt in het vroege voorkaar (maart - half april) vastgesteld aan bovengronden die ten minste enkele jaren in gebruik zijn als grasland en daardoor een zode hebben gekregen. De omschrijving van de gradaties is afgestemd op de betekenis voor de weidebouw en geldt voor alle typen gronden. De grenswaarden voor indringingsweerstand gelden slechts voor gronden met een bovengrond van zavel, klei of moerig materiaal. Ze zijn gemeten met een 5 cm^2 conus.

6.2.4 Infiltratiecapaciteit

Met infiltratiecapaciteit geven we aan in welke mate de grond in staat is regenbuien te verwerken. De infiltratiecapaciteit is vooral van betekenis bij de geschiktheidsbeoordeling van gronden voor speel- en ligweiden en trapveldjes, omdat juist zulke terreinen na een regenbui of een natte periode weer snel droog en betreedbaar moeten zijn. De infiltratiecapaciteit schatten we met behulp van het lutumgehalte en het organische-stofgehale van de toplaag.

Er worden drie gradaties in infiltratiecapaciteit onderscheiden (tabel 5).

Tabel 5 Gradaties in infiltratiecapaciteit

Gradatie	Omschrijving	Infiltratiecapaciteit (mm/uur*)
1	hoge infiltratiecap., weinig gevoelig voor verdichting	>18
2	hoge infiltratiecap., gevoelig voor verdichting	>18
3	lage infiltratiecap. en/of gevoelig voor verdichting	<18

* Referentiewaarden, ze hebben geen absolute betekenis. Resultaten van metingen die op veldvochtige met gras begroeide grond zijn uitgevoerd volgens de door Vis en Geenen (1972) beschreven methode.

6.2.5 Voedingstoestand

Deze beoordelingsfactor zegt iets over de mate waarin de grond is voorzien van voedingsstoffen die voor de groei van bomen noodzakelijk zijn. In de bosbouw beschouwen we de voedingstoestand van de grond als een min of meer blijvende bodemeigenschap. Blijvend wil in dit verband zeggen: betrekkelijk onveranderlijk binnen een periode van tenminste één omloop. Gedurende deze omloop worden immers geen voedingsstoffen van betekenis meer van buiten af aan de grond toegevoegd of onttrokken.

In het onderzochte gebied hebben zowel de veengronden als de kleigronden de hoogste gradatie in voedingstoestand. Gradatie 1.1 voor de veengronden en 3.1 voor de kleigronden.

6.2.6 Zuurgraad

De zuurgraad is eigenlijk een onderdeel van de voedingstoestand, maar wordt uit praktische overwegingen afzonderlijk aangegeven. De zuurgraad wordt uitgedrukt in de pH-KCl van de grond.

In de bosbouw wordt algemeen aangenomen, dat baaldboomsoorten (met uitzondering van Pinus nigra) beter groeien op gronden met een lage dan met een hoge pH. Voor de geschiktheidsbeoordeing van gronden voor naaldboomsoorten is het dan ook noodzakelijk de pH bij benadering te kennen.

Omdat de kennis over het verband tussen de boomgroei en de pH van de grond nog erg onvolledig is, volstaan we ermee de zuurgraad globaal in drie gradaties weer te geven. Wij willen hiermee gronden onderscheiden waarop nog wel een goede of normale groei voor de naaldboomsoorten mag worden verwacht en waarop niet.

Tabel 6 Gradaties in zuurgraad

Gradatie	Benaming	pH(KCl)
1	neutraal	>6,5
2	zwak zuur	4,5-6,5
3	sterk en zeer sterk zuur	<4,5

6.3 Geschiktheid voor weidebouw

6.3.1 Inleiding

Bij de geschiktheidsclassificatie voor weidebouw zijn de volgende beoordelingsfactoren, die we in paragraaf 6.2 hebben besproken, vooral van belang:
- ontwateringstoestand, omdat deze van invloed is op de zuurstofvoorziening van de wortels en dus op de grasproduktie; bovendien beïnvloedt deze mede de stevigheid van de bovengrond;
- vochtleverend vermogen, omdat dit in hoge mate bepalend is voor de grasproduktie;
- stevigheid van de bovengrond, omdat deze de mogelijkheden voor het beweiden en berijden van de grond bepaalt.

Naarmate de gradaties die voor deze beoordelingsfactoren zijn toegekend "gunstiger" zijn, komt een kaarteenheid in een betere" geschiktheidsklasse terecht.

Tabel 7 geeft een omschrijving van de geschiktheidsklassen voor weidebouw. Bij de classificatie gaan we er van uit dat:
- de weidebedrijven modern zijn, een hoge veebezetting hebben en dat beweiding in grote koppels plaatsvindt;
- er gebruik gemaakt wordt van zware werktuigen o.a. voor het uitrijden van mest en bij het hooien en inkuilen;
- de bedrijven goed worden geleid en een zodanige omvang, verkaveling en ontsluiting hebben dat ze redelijk voldoen aan de voorwaarden die in dit verband worden gesteld;
- de bodemvruchtbaarheid een niveau heeft dat voor de gegeven bodemkundige situatie wenselijk is;
- het bedrijf geheel bestaat uit grond van de te beoordelen kaarteenhied;
- de grond van de te beoordelen kaarteenheid reeds jaren in gebruik is voor weidebouw.

Tabel 7 Omschrijving van de geschiktheidsklassen voor weidebouw

1		Gronden met ruime mogelijkheden voor weidebouw
	1.1	Goed berijdbaar; hoge bruto-grasproduktie; weinig beweidingsverliezen
	1.2	Enigszins beperkt berijdbaar; hoge bruto-grasproduktie; weinig beweidingsverliezen, behalve in natte jaren
	1.3	Goed berijdbaar; hoge bruto-grasproduktie, behalve in droge jaren, weinig beweidingsverliezen
	1.4	Enigszins beperkt berijdbaar; hoge bruto-grasproduktie, behalve in droge jaren; weinig beweidingsverliezen, behalve in natte jaren
2		Gronden met beperkte mogelijkheden voor weidebouw
	2.1	Beperkt berijdbaar; hoge bruto-grasproduktie; matige beweidingsverliezen
	2.2	Goed berijdbaar; matig bruto-grasproduktie in droge jaren; weinig beweidingsverliezen
	2.3	Beperkt berijdbaar; matige bruto-grasproduktie in droge jaren; matige beweidingsverliezen in natte jaren
3		Gronden met weinig mogelijkheden voor weidebouw
	3.1	Zeer beperkt berijdbaar; matige of hoge bruto-grasproduktie; grote beweidingsverliezen
	3.2	Goed berijdbaar; lage of matige bruto-grasproduktie; weinig beweidingsverliezen

6.3.2 Toelichting bij de interpretatie

De bodemkaart is gebaseerd op hetgeen we hebben waargenomen bij de veldopname. De interpretatie is echter niet het resultaat van rechtstreekse metingen van de gradaties van de beoordelingsfactoren of van de geschiktheidsklassen. De gegevens hierover leiden we af van de bodemgesteldheid en zijn daarom minder "hard" dan de gegevens over de bodem, die verwerkt zijn in de bodemkaart.

De nauwkeurigheid van de interpretatie hangt af van de kennis van de verbanden tussen de bodemeigenschappen en het gedrag van de grond bij allerlei vormen van bodemgebruik. Daarover heeft de veldbodemkundige bij de opname van de bodemkaart veel informatie verkregen door eigen waarnemingen, gesprekken met grondgebruikers en plaatselijke deskundigen. Behalve deze empirische kennis zijn veel gegevens beschikbaar uit het in de loop der jaren verrichte landbouwkundige onderzoek. Van al deze kennis hebben we bij de interpretatie gebruik gemaakt.

De gegevens over de beoordelingsfactoren en hun gradaties kunnen we met een redelijke mate van zekerheid presenteren, omdat in het algemeen veel bekend is over hun relatie met de bodemeigenschappen. Zij zijn vooral van belang in verband met de technische aspecten van het grondgebruik, zoals die zich voordoen bij de plantenteelt, de ontwatering, de grondverbetering, de landinrichting, enz. Zo kunnen de gegevens over ontwateringstoestand, vochtleverend vermogen, stevigheid van de bovengrond enz. direct gebruikt worden bij de opstelling en uitwerking van ontwateringsplannen.

Beoordelingsfactoren karakteriseren bestaande omstandigheden van en in de grond. Tekortkomingen daarin - beperkingen - kunnen door ingrepen dikwijls geheel of gedeeltelijk worden opgeheven. Door na te gaan welke verbeteringsmaatregelen in een bestaande situatie mogelijk zijn en wat voor gevolgen deze hebben voor het grondgebruik, kan men een keuze maken. De geschiktheidsklassen zijn overwegend kwalitatief, beschrijvend en globaal. Zij zijn vooral opgesteld voor degenen die zich met de bestemming van de grond bezig houden, zoals ontwerpers van bestemmings-, streek- en structuurplannen. Deze verlangen een oordeel over de geschiktheid van de grond voor verschillende vormen van bodemgebruik.

6.3.3 Toelichting op de geschiktheidsbeoordeling voor weidebouw bij huidige en na verbeterde ontwatering

De gronden in het landinrichtingsproject Hitland hebben we beoordeeld op hun geschiktheid voor weidebouw bij de huidige ontwatering en na peilverlagingen van resp. 10, 20 en 40 cm. Bij de voornoemde peilverlagingen daalt de grondwaterstand resp. 5, 10 en 20 cm. De geschiktheidsklassen voor weidebouw zijn zo ruim van opzet dat door een grondwaterstandsverlaging van 5 cm de geschiktheidsbeoordeling niet verandert. Uiteraard mag men aannemen dat deze geringe verlaging enig effect heeft op de bodem, maar er staat bijna wel vast dat zo'n verlaging voor de landbouw nauwelijks van betekenis is.

Door een peilverlaging van 20 cm daalt de grondwaterstand 10 cm. Hoewel deze verlaging ook nog weinig voorstelt, verwachten we toch voor een deel van de gronden veranderingen in het vochtleverend vermogen en in de stevigheid van de bovengrond, die in gewijzigde gradaties en klassen tot uiting komen.

Bij een peilverlaging van 40 cm, die overeenkomt met een grondwaterstandsdaling van 20 cm, zijn de te verwachten veranderingen veel omvangrijker. Behalve uit de veranderende gradaties en klassen blijkt dit ook uit de "drogere" Gt's.

De geschiktheidsbeoordeling voor de weidebouw bij de huidige ontwatering en na peilverlagingen van resp. 20 en 40 cm hebben we aangegeven in tabel 8. Ze worden hierna nog toegelicht, in volgorde van de geschiktheidsklassen bij de huidige ontwatering.

Overigens moet men erop bedacht zijn dat peilverlagingen tot gevolg kunnen hebben dat in het hele gebied het verschijnsel van de "moeilijk bevochtigbare bovengronden" kan gaan optreden. Dit mogelijke effect is buiten de beoordeling gehouden.

Tabel 8 Bodemgeschiktheid voor weidebouw bij huidige en na verbeterde ontwatering

Geschiktheid bij huidige ontwatering					Legenda-eenheid en eventuele toevoeging	Geschiktheid na 20 cm peilverlaging					Geschiktheid na 40 cm peilverlaging					Oppervlakte	
geschiktheidsklasse	beoordelingsfactoren			Gt		geschiktheidsklasse	beoordelingsfactoren			te verwachten Gt	geschiktheidsklasse	beoordelingsfactoren			te verwachten Gt		
	ontwateringstoestand	vochtleverendvermogen	stevigheid van de bovengrond				ontwateringstoestand	vochtleverend vermogen	stevigheid van de bovengrond			ontwateringstoestand	vochtleverend vermogen	stevigheid van de bovengrond		ha	%
1.2	3	1	2	II*	vVbr, pVbr, kVbr, KV	1.2	3	1	2	II*	1.2	2	1	2	IV	93,75	15,6
				III*	KK	1.4	2	2	2	IV	1.4	2	2	2		6,00	1,0
1.3	3	2	1	II*	skVbr, sKV, sKK, sKK/1	2.2	3	3	1	II*	3.2	2	4	1	IV	94,25	15,7
1.4	2	2	2	IV	KK	1.4	2	2	2	IV	1.4	2	2	2	VI	2,00	0,3
2.2	3	3	1	III*	sKK, sKK/1	2.2	2	3	1	IV	3.2	2	4	1	IV	23,25	3,9
3.1	5	1	2 + 3	I	srVbr	2.1/3.1	4	1	2 + 3	II	2.1/3.1	4	1 + 2	2 + 3	II	8,00	1,3
	4	1	3	II	vVbr, pVbr, kVbr	3.1	4	1	2 + 3	II	1.2	3	1	2	II*	162,25	27,0
				II	KV, KK					II					II*	20,25	3,4
	4	1	2 + 3	II	srVbr, skVbr, skVbr/1,	2.1/3.1	4	1 + 2	2 + 3	II	1.2/2.2	3	1 + 3	1 + 2	II*	96,00	16,0
				II	sKV, sKV/1, sKK												

Geschiktheidsklasse 1.2 bij huidige ontwatering 99,75 ha = 16,6%
na 20 cm peilverlaging 93,75 ha = 15,6%
na 40 cm peilverlaging 276,25 ha = 47,4%

Bij de huidige ontwatering komen in deze geschiktheidsklasse de veengronden (koop-, weide- en waardveengronden) en de kleigronden op veen (drechtvaaggronden) op Gt II* en de kleigronden (poldervaaggronden) op Gt III*. Ook na peilverlagingen van 20 cm en 40 cm blijven de veengronden en de kleigronden op veen in deze klasse: weliswaar verbetert de ontwateringstoestand, doch de stevigheid van de bovengrond blijft onveranderd. Bij de kleigronden verandert na beide peilverlagingen het vochtleverend vermogen en gaan deze gronden naar klasse 1.4. Na peilverlaging van 40 cm bij veengronden, de kleigronden op veen en de kleigronden, alle op Gt II, gaan deze gronden van klasse 3.1 naar klasse 1.2 (zie ook tabel 9).

Tabel 9 Verdeling van de oppervlakte over de geschiktheidsklassen bij huidige ontwatering en na peilverlaging van 20 en 40 cm

Geschiktheidsklasse klasse	Oppervlakteverdeling bij huidige ontwatering		na 20 cm peilverlaging		na 40 cm peilverlaging	
	ha	%	ha	%	ha	%
1.2	99,75	16,6	93,75	15,6	276,25	46,0
1.3	94,25	15,7				
1.4	2,00	0,3	8,00	1,3	8,00	1,3
2.2	23,25	3,9	117,50	19,6		
3.1	286,50	47,7	182,50	30,4		
3.2					117,50	19,6
1.2/2.2					96,00	16,0
2.1/3.1			104,00	17,3	8,00	1,3

Geschiktheidsklasse 1.3 bij huidige ontwatering 95,25 ha = 15,7%
na 20 cm peilverlaging -
na 40 cm peilverlaging -

Tot deze klasse behoren de gronden op Gt II* met een moeilijk bevochtigbare bovengrond. Peilverlaging werkt bij deze groep gronden nadelig; het vochtleverend vermogen neemt dan af. Bij 20 cm verlaging gaan ze naar geschiktheidsklasse 2.2 na 40 cm verlaging naar geschiktheidsklasse 3.2.

Geschiktheidsklasse 4.1	bij huidige ontwatering	2,00 ha = 0,3%
	bij 20 cm peilverlaging	8,00 ha = 1,3%
	bij 40 cm peilverlaging	8,00 ha = 1,3%

De actuele geschiktheid van de kleigronden op Gt IV, verandert niet na peilverlaging. Aan deze klasse worden na peilverlaging van 20 cm en 40 cm toegevoegd, de kleigronden die in de huidige situatie op Gt III* liggen.

Geschiktheidsklasse 2.2	bij huidige ontwatering	23,25 ha = 3,9%
	na 20 cm peilverlaging	23,25 ha = 3,9%
	na 40 cm peilverlaging	-

Tot deze geschiktheidsklasse zijn gerekend de kleigronden met een moeilijk bevochtigbare bovengrond op Gt III*. Een peilverlaging met 20 cm heeft geen gevolgen voor de geschiktheidsklasse. Bij 40 cm peilverlaging neemt de droogtegevoeligheid zodanig toe dat ze dan tot de klasse 3.2 gaan behoren.

Geschiktheidsklasse 3.1	bij huidige ontwatering	287,50 ha = 47,7%
	na 20 cm peilverlaging	182,50 ha = 30,4%
	na 40 cm peilverlaging	-

Alle gronden op Gt II zijn bij deze geschiktheidsklasse ondergebracht. Ook de gronden met een moeilijk bevochtigbare bovengrond met plaatselijk een enigszins steviger bovengrond, aangeduid met gradatie 2 + 3, behoren tot deze klasse. Bij verdere ontwatering wordt de factor van de stevigheid van de bovengrond van meer belang. Na 20 cm en 40 cm peilverlaging neemt de stevigheid toe van gradatie 3 naar gradatie 2 resp. 1. Anderzijds neemt bij een dergelijke ingreep het vochtleverend vermogen af van gradatie 1 naar gradatie 2 resp. 3. Met nadruk wijzen wij erop dat het vóórkomen van de moeilijk bevochtigbare bovengrond binnen de aangegeven kaartvlakken pleksgewijs is. In paragraaf 4.4.1 hebben we er reeds opgewezen dat door een diepere ontwatering het verschijnsel van een moeilijk bevochtigbare bovengrond zich binnen de aangegeven kaartvlakken sterk zal kunnen uitbreiden, en derhalve ook het areaal droogtegevoelige gronden. Omdat binnen deze kaarteenheden ook gronden voorkomen met een zgn. "normale bovengrond" hebben we ook hiervoor een beoordeling gegeven, zodat de aan deze gronden - voor de bodemfactoren stevigheid van de bovengrond en vochtleverend vermogen - een combinatie van twee gradaties is toegekend, en dus ook een combinatie van twee geschiktheidsklassen.

6.4 Geschiktheid voor bosbouw

6.4.1 Inleiding

Bij de geschiktheidsbeoordeling van gronden voor bos gaan we ervan uit, dat de geschiktheid van een grond toeneemt naarmate het aantal boomsoorten dat erop kan groeien groter en de groei van die bomen beter is.

De gezondheid en de groei van de bomen worden in belangrijke mate bepaald door de in de grond aanwezige hoeveelheid voor de bomen opneembare voedingsstoffen en de hoeveelheden beschikbaar bodemvocht en beschikbare bodemlucht in het groeiseizoen. De behoefte aan deze hoeveelheden, die voor een goede groei noodzakelijk zijn, loopt voor de verschillende boomsoorten nogal uiteen. Bij de groeivoorspelling van de bomen zullen we dan ook in de eerste plaats na moeten gaan, in hoeverre een grond in deze behoefte kan voorzien. De gradaties in eigenschappen en hoedanigheden van de grond kunnen hier uitsluitsel over geven. Deze eigenschappen en hoedanigheden worden als beoordelingsfactoren gehandteerd (paragraaf 6.2).

De voorspelling van de groei van de bomen op grond van beoordelingsfactoren veronderstelt een zekere kennis over de samenhang tussen de groei van de boomsoorten en de gradaties in de beoordelingsfactoren. Deze kennis is nog betrekkelijk fragmentarisch en niet voor alle boomsoorten en op alle gronden even intensief onderzocht. Van een aantal boomsoorten en gronden is deze samenhang daarom beter bekend dan van andere. De betrouwbaarheid van de aangegeven groeiverwachtingen loopt dientengevolge nogal uiteen. In enkele gevallen zullen de uitspraken over de te verwachten groei berusten op veronderstellingen of op vrij ver gaande extrapolatie van elders opgedane ervaringen.

Als maatstaf voor de groei van bomen geldt de lengtegroei van de honderd hoogste bomen per ha (opperhoogtegroei). Deze wordt uitgedrukt in de zgn. S-waarde; dit is de theoretisch maximaal bereikbare waarde van de opperhoogtegroei bij onbepaald lange levensduur. De S-waarde kan worden omgezet in de "absolute boniteit". Hieronder verstaat men de waarde van de gemiddelde aanwas (in m^3/j.ha) op het tijdstip van culminatie (Im).

Van elke boomsoort wordt de groei in drie klassen weergegeven. Deze groeiklassen worden aangeduid met de cijfers 1, 2 en 3 en kunnen worden vertaald in termen van respectievelijk goede, normale en slechte groei.

Omdat elke boomsoort zijn eigen groeiverloop heeft, betekent een goede groei voor de ene boomsoort iets anders dan voor de andere. Zo heeft bijvoorbeeld een goed groeiende opstand van douglasspar een bijgroei van meer dan 13,5 m^3/j.ha; daarentegen zal een goed groeiend grove-dennenbos meestal niet meer dan 7 à 8 m^3/j. ha produceren.

In tabel 10 wordt aangegeven wat onder goede, normale en slechte groei van een aantal boomsoorten wordt verstaan.

Tabel 10 Gemiddelde aanwas bij goede, normale en slechte groei van gidsboomsoorten ')

Boomsoorten	Gemiddelde aanwas m^3 per ha per jaar		
	goede groei	normale groei	slechte groei
Populier (Robusta)	>17,0	125,-17,0	<12,5
Zomereik	> 6,5	3,5- 6,5	< 3,5
Beuk	> 6,8	3,4- 6,8	< 3,4
Grove den	> 6,6	4,2- 6,6	< 4,2
Douglasspar	>13,5	8,8-13,5	< 8,8
Japanse lariks	>11,9	7,2-11,9	< 7,2
Fijnspar	>12,3	7,6-12,3	< 7,6

') Indeling opgesteld in nauw overleg met "De Dorschkamp" en het Staatsbosbeheer.

Behalve de groei van de bomen dient ook het boomassortiment als maatstaf bij de vaststelling van de geschiktheid van een grond voor bos. In het algemeen kan men zeggen, dat de geschiktheid van een grond voor bos toeneemt, naarmate het aantal boomsoorten dat erop kan groeien groter en de groei ervan beter is.

Bij de indeling van gronden in geschiktheidsklassen gaan we uit van de groeimogelijkheden van zeven in de Nederlandse bossen veel voorkomende boomsoorten. Deze boomsoorten, die we samenvatten onder de naam gidsboomsoorten, zijn: populier, zomereik, beuk, fijnspar, Japanse lariks, douglasspar en grove den.

De keuze van deze gidsboomsoorten is betrekkelijk arbitrair. Het zijn echter soorten waarvan relatief het meest bekend is over de samenhang tussen groei en bodem en waarvan de eisen t.a.v. water, voedingsstoffen en zuurstof nogal uiteenlopen.

Bij de geschiktheidsclassificatie voor bos zijn de volgende beoordelingsfactoren van belang:
- ontwateringstoestand is van belang in verband met de zuurstofvoorziening van de boomwortels;
- voedingstoestand geeft aan in welke mate de grond is voorzien van veodingsstoffen die voor de groei van bomen noodzakelijk is;
- vochtleverend vermogen is van betekenis voor de vochtvoorziening van de bomen gedurende het groeiseizoen;
- zuurgraad van de grond, omdat naaldboomsoorten (met uitzondering van Pinus nigra) beter groeien op gronden met lage dan met hoge pH.

6.4.2 Toelichting bij de interpretatie van de gronden in actuele toestand

In dit gebied hebben we de gronden volgens de landelijke bodemgeschiktheidsclassificatie voor bosbouw (tabel 11) in de volgende klassen ingedeeld:

1 Gronden met ruime mogelijkheden
  1.1.3.3 3 loofboomsoorten en 3 naaldboomsoorten met goede groei
  1.3.3.0 3 loofboomsoorten en 0 naaldboomsoorten met goede groei

2 Gronden met beperkte mogelijkheden
  2.1.0.1 0 loofbommsoorten en 1 naaldboomsoort met goede groei
  2.3.3.1 3 loofboomsoorten en 1 naaldboomsoort met normale groei
  2.3.3.0 3 loofboomsoorten en 0 naaldboomsoort met normale groei

3 Gronden met weinig mogelijkheden
  3.1.0.1 0 loofboomsoort en 1 naaldboomsoort met normale groei

In tabel 12 staat de informatie over de groei van de afzonderlijke boomsoorten. Behalve van de gidsboomsoorten wordt in deze tabel ook een groeibeoordeling gegeven van een zevental andere boomsoorten.

6.4.3 Toelichting bij de interpretatie van de gronden na ingreep in ontwatering

Zoals we reeds eerder schreven is de hoogte van het grondwater van veel betekenis voor de geschiktheid van een grond voor bosbouw. Onvoldoende ontwatering kan leiden tot zuurstofgebrek voor de boomwortels en daarmee tot een slechte groei van de bomen. Uitgangspunt hierbij is, dat een diepere grondwaterstand een betere doorluchting geeft van de grond.

Verlaging van het grondwater heeft tot gevolg dat meer lucht in de grond tot de wortels kan doordringen.

Een gunstige ontwateringstoestand voor bos is gradatie 2, ontwateringsdiepte 40-60 cm. Voor dit gebied wil het zeggen, dat gestreefd moet worden naar Gt IV.

De veranderingen in de geschiktheidsklasse als gevolg daarvan, hebben we in tabel 12 naast de actuele situatie vermeld.

Tabel 11 Bodemgeschiktheidsclassificatie voor de bosbouw

Hoofdklasse		Middenklasse		Onderklasse	
Gronden met ruime mogelijkheden (gronden waarop ten minste 3 gbs goed groeien)	1	6-7 gbs met goede groei	1.1	3 lbs en 4 nbs	1.1.3.4
				3 " " 3 "	1.1.3.3
				2 " " 4 "	1.1.2.4
		4-5 gbs met goede groei	1.2	3 lbs en 2 nbs	1.2.3.2
				2 " " 3 "	1.2.2.3
				1 " " 4 "	1.2.1.4
				3 " " 1 "	1.2.3.1
				2 " " 2 "	1.2.2.2
				1 " " 3 "	1.2.1.3
				0 " " 4 "	1.2.0.4
		3 gbs met goede groei	1.3	3 lbs en 0 nbs	1.3.3.0
				2 " " 1 "	1.3.2.1
				1 " " 2 "	1.3.1.2
				0 " " 3 "	1.3.0.3
Gronden met beperkte mogelijkheden (gronden waarop ten hoogste 2 gbs goed groeien of ten minste 3 gbs normaal groeien)	2	1-2 gbs met goede groei	2.1	2 lbs en 0 nbs	2.1.2.0
				1 " " 1 "	2.1.1.1
				0 " " 2 "	2.1.0.2
				1 " " 0 "	2.1.1.0
				0 " " 1 "	2.1.0.1
		5-7 gbs met een normale groei	2.2	3 lbs en 4 nbs	2.2.3.4
				3 " " 3 "	2.2.3.3
				2 " " 4 "	2.2.2.4
				3 " " 2 "	2.2.3.2
				2 " " 3 "	2.2.2.3
				1 " " 4 "	2.2.1.4
		3-4 gbs met een normale groei	2.3	3 lbs en 1 nbs	2.3.3.1
				2 " " 2 "	2.3.2.2
				1 " " 3 "	2.3.1.3
				0 " " 4 "	2.3.0.4
				3 " " 0 "	2.3.3.0
				2 " " 1 "	2.3.2.1
				1 " " 2 "	2.3.1.2
				0 " " 3 "	2.3.0.3
Gronden met weinig mogelijkheden (gronden waarop ten hoogste 2 gbs nog normaal groeien)	3	1-2 gbs met een normale groei	3.1	2 lbs en 0 nbs	3.1.2.0
				1 " " 1 "	3.1.1.1
				0 " " 2 "	3.1.0.2
				1 " " 0 "	3.1.1.0
				0 " " 1 "	3.1.0.1
		Alle gbs met slechte groei	3.2	0 lbs en 0 nbs	3.2.0.0

De gidsboomsoorten zijn: populier, zomereik, beuk, grove den, douglasspar, Japanse lariks en fijnspar

gbs = gidsboomsoorten, lbs = loofboomsoorten, nbs = naaldboomsoorten

Tabel 12 Bodemgeschiktheid voor bosbouw

Legenda-eenheid en eventuele toevoeging	Gt	Beoordelingsfactoren: ontwateringstoestand	vochtleverend vermogen	voedingstoestand	zuurgraad	Groeiverwachtingen[1] voor de: loofboomsoorten 2): pop.	wilg	zwarte es	esd.	zomer beuk	naaldboomsoorten 2): gd.	Cd.	Od.	dgl.	Jl.	fs.	ss	Geschiktheidsklasse bij huidige omstandigheden	Oppervlakte ha	%	Geschiktheidsklasse bij GHG >40 cm - mv.
pVbr	II*	3	1	1.1	3	1(1)	1(1)	1(1)	1(1)	1(1) 1(1) (1)	1(1)	1(1)	1(1)	2(1)	1(1)	1(1)	1(1)	1.1.3.3	149,25	24,8	1.1.3.4
skVbr	II*	3	1	1.1	3																
skV	II*	3	1	1.1	3																
vVbr	II*	3	1	1.1	2	1(1)	1(1)	1(1)	1(1)	1(1) 1(1) 1(1)	0(0)	2(2)	2(2)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	1.3.3.0	42,75	7,1	1.3.3.0
kVbr	II*	3	1	1.1	2																
KV	II*	3	1	3.1	2																
KK	III*	3	1	3.1	2																
KK	IV	2	1	3.1	2																
sKV	II*	3	1	3.1	3	1(1)	1(1)	1(1)	1(1)	1(1) 1(1) 1(1)	2(2)	2(2)	2(2)	3(3)	2(2)	2(2)	2(2)	1.3.3.0	70,25	11,7	
sKK	II*	3	1	3.1	3																
sKK	III*	3	1	3.1	3																
sKK/1	II*	3	1	3.1	3																
sKK/1	III*	3	1	3.1	3																
pVbr	II	4	1	1.1	2	2(1)	2(1)	1(1)	2(1)	2(1) 2(1) 2(1)	0(0)	2(2)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	2.3.3.0	182,50	30,4	1.3.3.0
vVbr	II	4	1	1.1	2																
kVbr	II	4	1	1.1	2																
KV	II	4	1	3.1	2	2(1)	2(1)	1(1)	2(1)	2(1) 2(1) 2(1)	0(0)	3(2)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)				
KK	II	4	1	3.1	2																
srVbr	II	4	1	1.1	3	2(1)	2(1)	1(1)	2(1)	2(1) 2(1) 2(1)	2(1)	2(1)	2(1)	3(1)	2(1)	1(1)	1(1)	2.1.0.1	80,75	13,5	1.1.3.4
skVbr	II	4	1	1.1	3																
skVbr/1	II	4	1	1.1	3																
sKV	II	4	1	3.1	3	2	2	1	2	2 2 2	3(2)	3(2)	3(2)	3(2)	3(2)	2(2)	2(2)	2.3.3.1	15,25	2,5	1.3.3.0
sKV/1	II	4	1	3.1	3																
sKK	II	4	1	3.1	3																
KK	II	4	1	3.1	2	2(1)	2(1)	1(1)	2(1)	2(1) 2(1) 2(1)	0(0)	3(2)	3(2)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	2.3.3.0	0,50	0,1	
srVbr	I	5	1	1.1	3	3(1)	3(1)	2(1)	3(1)	3(1) 3(1) 3(1)	3(1)	3(1)	3(1)	3(1)	3(1)	2(1)	2(1)	3.1.0.1	8,0	1,3	1.1.3.4

1) 1 = goede groei
2 = normale groei
3 = slechte groei
0 = geen groeibeoordeling

2) pop. = populier
esd. = esdoorn
gd. = grove den
Cd. = Corsicaanse den
Od. = Oosterrijkse den
dgl. = douglasspar
Jl. = Japanse lariks
fs. = fijnspar
ss. = sitkaspar

(Tussen haakjes de groeiverwachting na diepere ontwatering)

Tabel 13 Omschrijving van de geschiktheidsklassen voor trapveldjes

1 Gronden met ruime mogelijkheden; gronden waarop zonder sterk ingrijpende extra cultuurtechnische maatregelen goed bespeelbare trapveldjes zijn aan te leggen.
  1.1 Lage aanlegkosten
  1.2 Intensieve beregening noodzakelijk.

2 Gronden met beperkte mogelijkheden; gronden waarop met extra cultuurmaatregelen trapveldjes zijn aan te leggen met weinig of geen beperking in het gebruik.
  2.1 Verschraling met humeus zand of intensieve beregening of grondwaterstandsverlaging noodzakelijk
  2.2 Verschraling en grondwaterstandsverlaging noodzakelijk. Betrekkelijk lage aanleg- en onderhoudskosten.

3 Gronden met geringe mogelijkheden; gronden waarop alleen met sterk ingrijpende cultuurtechnische maatregelen grassportvelden zijn aan te leggen.
  3.1 Bezanding met humeus zand, grondwaterstandsverlaging en beregening noodzakelijk. Betrekkelijk hoge aanleg- en onderhoudskosten
  3.2 Bezanding met humeus zand en grondwaterstandsverlaging noodzakelijk. Hoge tot zeer hoge aanleg- en onderhoudskosten.

6.5 Geschiktheid voor trapveldjes

6.5.1 Inleiding

Voor trapveldjes zal de grond aan de volgende eisen moeten voldoen:
- voldoende draagkrachtig zijn;
- niet snel glibberig worden of aanleiding geven tot plasvorming;
- niet verstuiven of verspoelen, er moet een stroeve toplaag aanwezig zijn;
- een geschikt groeimilieu vormen voor de grasmat.

In hoeverre de gronden aan deze eisen voldoen, bepalen we met behulp van de volgende beoordelingsfactoren:
- ontwateringstoestand, omdat bij te natte gronden moeilijkheden kunnen optreden bij bespeling; een ontwatering tot ten minste 50 cm diepte in de winterperiode is gewenst;
- vochtleverend vermogen, omdat dit in hoge mate bepalend is voor de grasgroei;
- infiltratiecapaciteit, omdat het veld na een regenbui of regenperiode weer zo snel mogelijk te gebruiken moet zijn;
- stevigheid van de bovengrond, omdat deze de mogelijkheid van bespeling bepaalt.

Voorts worden nog een aantal eisen gesteld, die echter zowel met de bodem als met het onderhoud samenhangen en daarom vóór de aanleg moeilijk meetbaar zijn. Deze eisen zijn:
- de grond mag niet aan schoeisel, kleding of lichaam hechten, d.w.z. niet "vuil" zijn;
- het terrein moet een blijvend vlakke maaiveldsligging hebben;
- de grasmat op een trapveldje dient goed gesloten en tredvast te zijn en over voldoende groeikracht te beschikken om zich bij normaal gebruik van beschadiging te kunnen herstellen.

Bij de keuze van een terrein kunnen echter ook niet-bodemkundige factoren een belangrijke rol spelen en soms doorslaggevend zijn.

6.5.2 Toelichting bij de interpretatie

De resultaten van de beoordeling voor trapveldjes is weergegeven in tabel 14. In de tabel is per beoordelingsfactor een gradatie toegekend. Op deze wijze wordt dus inzicht gegeven in de oorzaken van de verschillen in bodemgeschiktheid voor trapveldjes. Vervolgens hebben we de gronden ingedeeld naar de landelijke bodemgeschiktheidsclassificatie voor trapveldjes (tabel 13).

Uit de resultaten van de beoordeling blijkt dat aan de gronden met een moeilijk bevochtigbare bovengrond (s...) voor vochtleverend vermogen, infiltratiecapaciteit en stevigheid van de bovengrond twee gradaties zijn toegekend. Dit houdt verband met het pleksgewijs voorkomen van de gronden met een dergelijke bovengrond. Ze zijn dus ook beoordeeld als gronden met een normale bovengrond. Dit leidde tevens tot het toekennen van twee geschiktheidsklassen, bijv. 2.1 (3.1). Dit betekent dat onder de huidige omstandigheden binnen deze gronden verspreid gedeelten voorkomen met beperkte mogelijkheden (geschiktheidsklasse 2.1), naast gronden met geringe mogelijkheden:

Tabel 14 Bodemgeschiktheid voor trapveldjes

Kaarteenheid		Beoordelignsfactoren				Geschikt-heids-klasse	Oppervlakte	
legenda-eenheid	grond-water-trap	ontwate-ringstoe-stand	vochtle-verend vermogen	infiltratie-capaciteit	stevigheid van de bo-vengrond		ha	%
skVbr	II*	3(3)	3(1)	1(3)	1(2)	2.1(3.1)	117,50	39,2
skV	II*							
sKK	II*							
sKK/1								
SKK	III*							
sKK/1	III*							
srVbr	II	4(4)	2(1)	1(3)	1(3)	2.1(3.3)	96,00	16,0
skVbr	II							
skVbr/1	II							
skV	II							
sKV/1	II							
sKK	II							
srVbr	I	5(5)	1(1)	1(3)	2(3)	2.1(3.3)	8,00	1,3
KK	IV	2	2	3	2		101,75	17,0
KK	III*	3	1	3	2	3.1		
vVbr	II*							
pVbr	II*							
kVbr	II*							
kV	II*							
vVbr	II	4	1	3	3	3.1	182,50	30,4
pVbr								
kVbr								
kV								
KK								

N.B. De legenda-eenheden s... (plaatselijk moeilijk bevochtigbare bovengrond) zijn ook beoordeeld als gronden met "normale" bovengrond; de beoordelingsfactoren en klassen tussen haakjes hebben daarop betrekking.

geschiktheidsklasse (3.1). Wij voegen hier onmiddellijk aan toe, dat verlaging van het grondwaterniveau het areaal met geschiktheidsklasse 2.1 flink zal doen toenemen zonder dat verdere ingrijpende cultuurtechnische maatregelen nodig zijn. Wel neemt de kans op vochttekort dan weer sterk toe. In het algemeen zal het moeilijk zijn op de gronden met een moeilijk bevochtigbare bovengrond aan de eis van een goed gesloten en voldoende groeikrachtige grasmat te voldoen.

6.6 Geschiktheid voor speel- en ligweiden

6.6.1 Inleiding

Bij speel- en ligweiden denken we aan voor recreatie bestemde grasvelden bijv. bij openluchtbaden, picknickplaatsen en in parken en plantsoenen. Deze terreinen worden gewoonlijk in de zomermaanden en voornamelijk bij goed weer bezocht.

Bij de geschiktheidsbeoordeling van de grond voor speel- en ligweiden wordt alleen gelet op bodemfactoren die van belang zijn voor het liggen, lopen of rijden op het terrein. Andere zaken die voor de plaatskeuze van belang kunnen zijn zoals de landschappelijke ligging, de toegankelijkheid en de geschiktheid voor opgaande begroeiing laten we buiten beschouwing.

Voor goede speel- en ligweiden moet de grond aan de volgende eisen voldoen:
- de grond moet een goed groeimilieu voor de grasmat zijn, zij moet dus voldoende doorwortelbaar zijn en voldoende voedingsstoffen en vocht kunnen vasthouden;
- de grond moet voldoende stevig zijn;
- de grond mag onder natte omstandigheden niet te glibberig of te kleverig worden en er mogen geen plassen op blijven staan;
- de grond mag niet verstuiven of verspoelen (een goede grasmat kan dit voorkomen).

In hoeverre de gronden aan deze eisen voldoen, bepalen we met behulp van de volgende beoordelingsfactoren:
- ontwateringstoestand, in verband met wateroverlast;
- vochtleverend vermogen, omdat dit voor een groot deel de grasgroei bepaalt;
- infiltratiecapaciteit, omdat deze samen met de ontwateringstoestand het voorkomen van plassen bepaalt;
- stevigheid van de bovengrond, omdat deze de mogelijkheid voor betreding bepaalt.

6.6.2 Toelichting bij de interpretatie

In tabel 16 zijn de resultaten van de beoordeling voor speel- en ligweiden weergegeven. In de tabel is per beoordelingsfactor een gradatie toegekend. Uiteindelijk hebben we de gradaties van de beoordelingsfactoren samengevat in een aantal geschiktheidsklassen. De omschrijving van deze klassen staat vermeld in tabel 15.

Tabel 15 Omschrijving van de geschiktheidsklassen voor speel- en ligweiden

1 Gronden met ruime mogelijkheden; gronden die zonder extra cultuurtechnische maatregelen in gebruik kunnen worden genomen en geen extra onderhoud vergen.
  1.1 Gronden zonder noemenswaardige beperkingen.
  1.2 Enigszins beperkt betreedbaar; omdat er plasvorming kan optreden.

2 Gronden met beperkte mogelijkheden; gronden die vrij hinderlijke beperkingen hebben, maar waarvan het opheffen niet al te moeilijk is, of gronden die niet helemaal ideaal zijn maar moeilijk zijn te verbeteren, terwijl ze zonder deze verbeteringen toch nog redelijk geschikt zijn.
  2.1 Beperkt betreedbaar; wateroverlast in natte perioden of goed betreedbaar maar regelmatig vochttekort in droge perioden.
  2.2 Beperkt betreedbaar, last van wateroverlast.

3 Gronden met geringe mogelijkheden; gronden met zodanige beperkingen dat de mogelijkheden maar beperkt zijn.
  3.1 Gronden met slechte ontwatering in combinatie met een beperkte betreedbaarheid.
  3.2 Gronden met een slechte ontwatering in combinatie met een slechte betreedbaarheid.

Tabel 16 Bodemgeschiktheid voor speel- en ligweiden

Kaarteenheid		Beoordelignsfactoren				Geschikt-heids-klasse	Oppervlakte	
legenda-eenheid	grond-water-trap	ontwate-ringstoe-stand	vochtle-verend vermogen	infiltratie-capaciteit	stevigheid van de bo-vengrond		ha	%
skVbr	II*	3(3)	3(1)	1(3)	1(2)	1.1(2.1)	117,50	39,2
sKV	II*							
sKK	II*							
sKK/1								
sKK	III*							
sKK/1	III*							
srVbr	II	4(4)	2(1)	1(3)	1(3)	2.1(2.2)	96,00	16,0
skVbr	II							
skVbr/1	II							
skV	II							
sKV/1	II							
sKK	II							
srVbr	I	5(5)	1(1)	1(3)	2(3)	3.1(3.2)	8,00	1,3
KK	IV	2	2	3	2		101,75	17,0
KK	III*	3	1	3	2	2.1		
vVbr	II*							
pVbr	II*							
kVbr	II*							
KV	II*							
vVbr	II	4	1	3	3	2.2	182,50	30,4
pVbr								
kVbr								
KV								
KK								

N.B. De legenda-eenheden s... (plaatselijk moeilijk bevochtigbare bovengrond) zijn ook beoordeeld als gronden met "normale" bovengrond; in de tabel tussen haakjes aangeduid.

Evenals bij de beoordeling voor de geschiktheid voor trapveldjes hebben we ook nu een tweeledige beoordeling gegeven van de gronden met plaatselijk een moeilijk bevochtigbare bovengrond (legendaeenheid met s...). Voor de geschiktheidsklasse 1.1(2.1) wil dit zeggen dat plekgewijs klasse 1.1 naast 2.1 (gronden met lage infiltratiecapaciteit) voorkomt. De groep gronden (s...) met Gt II hebben we gradatie 4 voor ontwateringstoestand toegekend. Verlaging van het grondwaterniveua met 20 à 30 cm geeft niet alleen een gunstiger ontwatering maar ook zal plaatselijk de infiltratiecapaciteit worden vergroot. Waarmee we willen zeggen dat één enkele ingreep in dit geval meerdere effecten heeft. Van de overige gronden zal in de zomer na een regenperiode de betreding te wensen over laten, ook al omdat dan de grond niet alleen te glibberig of te kleverig wordt, maar ook omdat er vrij snel plasvorming ontstaat.

6.7 Geschiktheid voor de glastuinbouw

In het gebied komen geen gronden voor, met in hun natuurlijke ligging goede mogelijkheden voor de glastuinbouw. Alleen het gebied ten westen van de weg Nieuwerkerk aan de IJssel en Capelle aan de IJssel biedt nog potentiële mogelijkheden voor de glastuinbouw.

De koopveengronden (hVbr) in dit gedeelte van het gebied hebben een bovengrond met een organische-stofgehalte van ca. 30%. Door deze samenstelling zijn het redelijk gemakkelijk bewerkbare gronden. Op veel plaatsen is op reeds bestaande glastuinbouwbedrijven de humeuze bovengrond vermengd met de broekveenlaag tot 50 cm diepte.

Een belangrijke factor voor de glastuinbouw is de ontwateringsdiepte. In de huidige, natuurlijke omstandigheden reikt het grondwater in natte perioden tot omstreeks het maaiveld. Verlaging van het grondwater door middel van drainage en peilbeheersing is voor de glastuinbouw noodzakelijk.

7 DE BOORPUNTENKAART, SCHAAL 1 : 10 000 (bijlage 3)

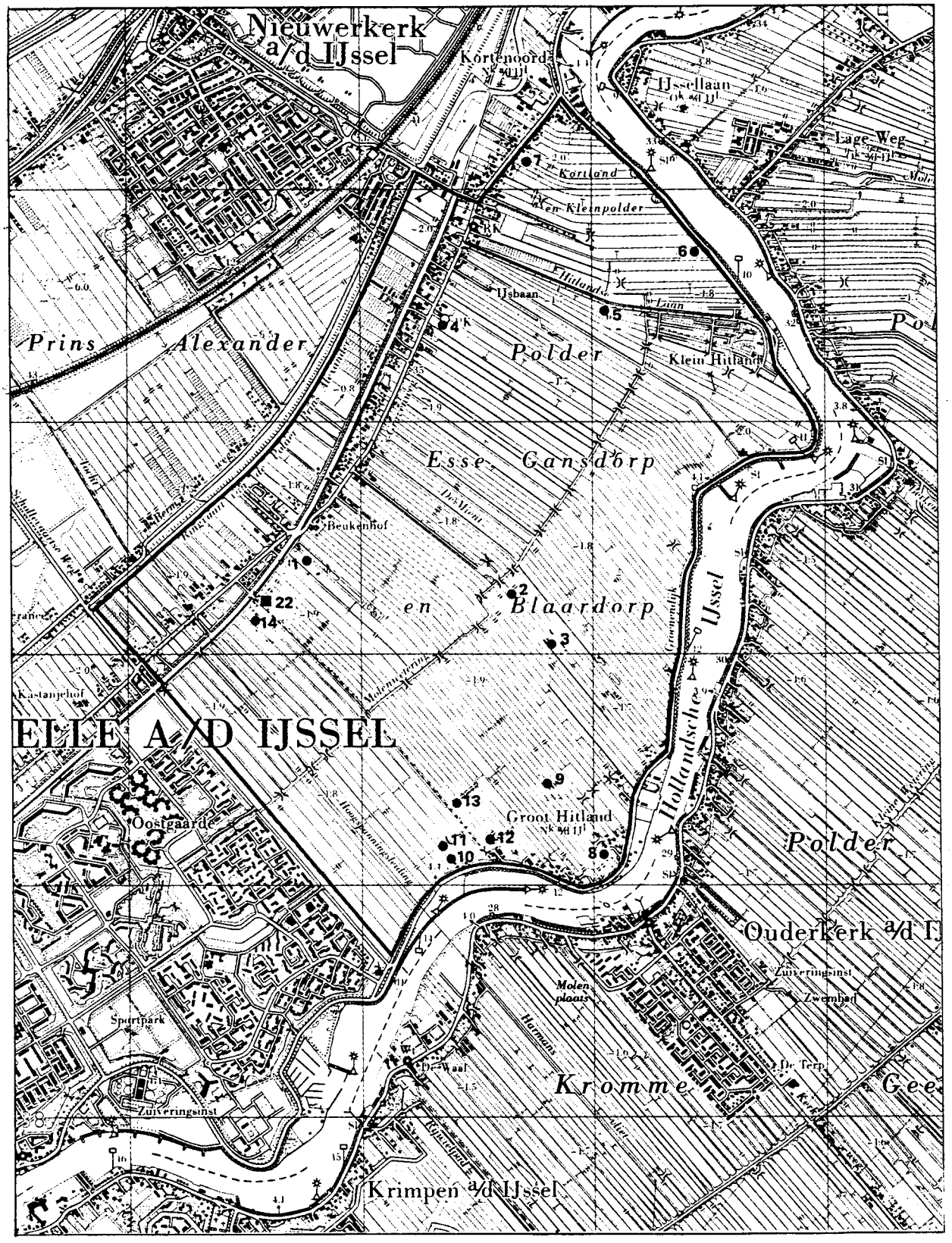
Op de boorpuntenkaart staat de indeling van de veldkaarten die bij de opname zijn gebruikt, alsmede de plaatsen waar boringen zijn verricht.

De bij de boringen behorende beschrijvingen zijn opgenomen in het boorregister (bijlage 4) dat alleen aan de opdrachtgever is verstrekt.

8 LITERATUUR

Bakker, H. de en J. Schelling	1966	Systeem van bodemclassificatie voor Nederland. De hogere niveaus. Pudoc, Wageningen.
Buck, J. de	1976	De perceelsbreedte in veengebieden in relatie met de grondwaterstand en de stevigheid van de bovengrond. Stichting voor Bodemkartering, Interne Mededeling nr. 41, Wageningen.
Haans, J.C.F.M.	1979	De interpretatie van bodemkaarten. Rapport van de Werkgroep Interpretatie Bodemkaarten, Stadium C. Rapport nr. 1463, Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.
Pleijter, G. en C. van Wallenburg	1981	Ruilverkavelingsgebied Bodegraven-Noord Bodemgesteldheid en bodemgeschiktheid, Stichting voor Bodemkartering. Rapport nr. 1453, blz. 77, Wageningen.
Schneider, C.B.H.	1977	Ontwatering van veenweidegronden. Boerderij 62, nr. 7, blz. 44-47 en 62, nr. 9, blz. 40-43.
Schothorst, C.J.	1975	Invloed ontwatering op draagkracht. Grondjournaal nr. 9, blz. 27-30.
Schothorst, C.J.	1978	Het zakkingsproces bij ontwatering van de westelijke veengronden. Landbouwkundig Tijdschrift/pt (1978) 90-6, blz. 167-175.
Vis, T. en H.G.M. Geenen	1972	Plasvorming op kampeerterreinen en geschiktheid van de bodem voor intensief recreatief gebruik. Stichting voor Bodemkartering, Interne Mededeling nr. 6, Wageningen.
Wallenburg, C. van	1966	De Bodem van Zuid-Holland. Toelichting bij blad 6 van de bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 200 000. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.
Wallenburg, C. van	1976	Moeilijk bevochtigbare humushoudende bovengronden van klei- en veengrasland. Stichting voor Bodemkartering, rapport nr. 1325.

AANHANGSELS



● Stiboka peilbuis

■ Stambuis

Afb. 7 Plaatsen en nummers van de grondwaterstandsbuizen

AANHANGSEL 1 GRONDWATERSTANDSGEGEVENS

Door interpretatie van profielkenmerken hebben we de GHG en GLG geschat. Deze schattingen dienen getoetst te worden aan grondwaterstandsgegevens. Het Archief van Grondwaterstanden van de Dienst Grondwaterverkenning TNO beschikte voor dit gebied slechts over de gegevens van één Stambuis (38A-22).

Ter aanvulling op deze gegevens is een aantal Stiboka-peilbuizen bijgeplaatst, waarin we echter door ongunstige weersomstandigheden (sneeuw en vorst) slechts een beperkt aantal (zinvolle) waarnemingen konden uitvoeren. Bovendien was het niet mogelijk, omdat de onderzoeksperiode in het najaar en de winter viel, metingen rond GLG niveau te verrichten.

Aan de hand van de gegevens zijn van de Stambuis de GHG en GLG berekend. Op het tijdstip dat de Stambuis het GHG niveau bereikte, op 3 februari 1982, is ook in de Stiboka-peilbuizen en in een aantal boorgaten een meting verricht. Hier ligt de gedachte achter, dat op dat moment ook elders in het gebied een stand rond de GHG bereikt was.

De ligging van de grondwaterstandsbuizen is aangegeven op afbeelding 7 en de gemeten grondwaterstanden staan in tabel 17.

Tabel 17 Tijdens de onderzoeksperiode gemeten grondwaterstanden

Type 1) en buisnr.	Legenda-eenheid (bijlage 1)	Grondwater-trap (bijlage 2)	Gemeten grondwaterstanden in cm - mv.					GHG in cm - mv.	GLG in cm - mv.
			8/10	27/10	12/11	03/2	29/3		
. 1	pVbr	II	15	7	13	19	12		
. 2	skVbr	II	17	15	28	35	41		
. 3	skVbr	II*	42	33	44	46	53		
. 4	pVbr	II	12	12	16	16	25		
. 5	KK	III*		21	32	44	51		
. 6	kVbr	II	28	33	36	40	40		
. 7	KV	II	19	11	28	36	46		
. 8	sKV	II*	45	41	50	46	50		
. 9	sKV	II*	51	40	50	50	56		
. 10	skVbr	II	16	15	14	21	18		
. 11	sKK	II*	37	30	36	41	36		
. 12	KK	IV	52	35	44	44	52		
. 13	sKV	II	5	0	3	20	25		
. 14	vVbr	II	5	10	10	14	13		
⊡ 22	pVbr	II*	17	21	40	33	42	31	66

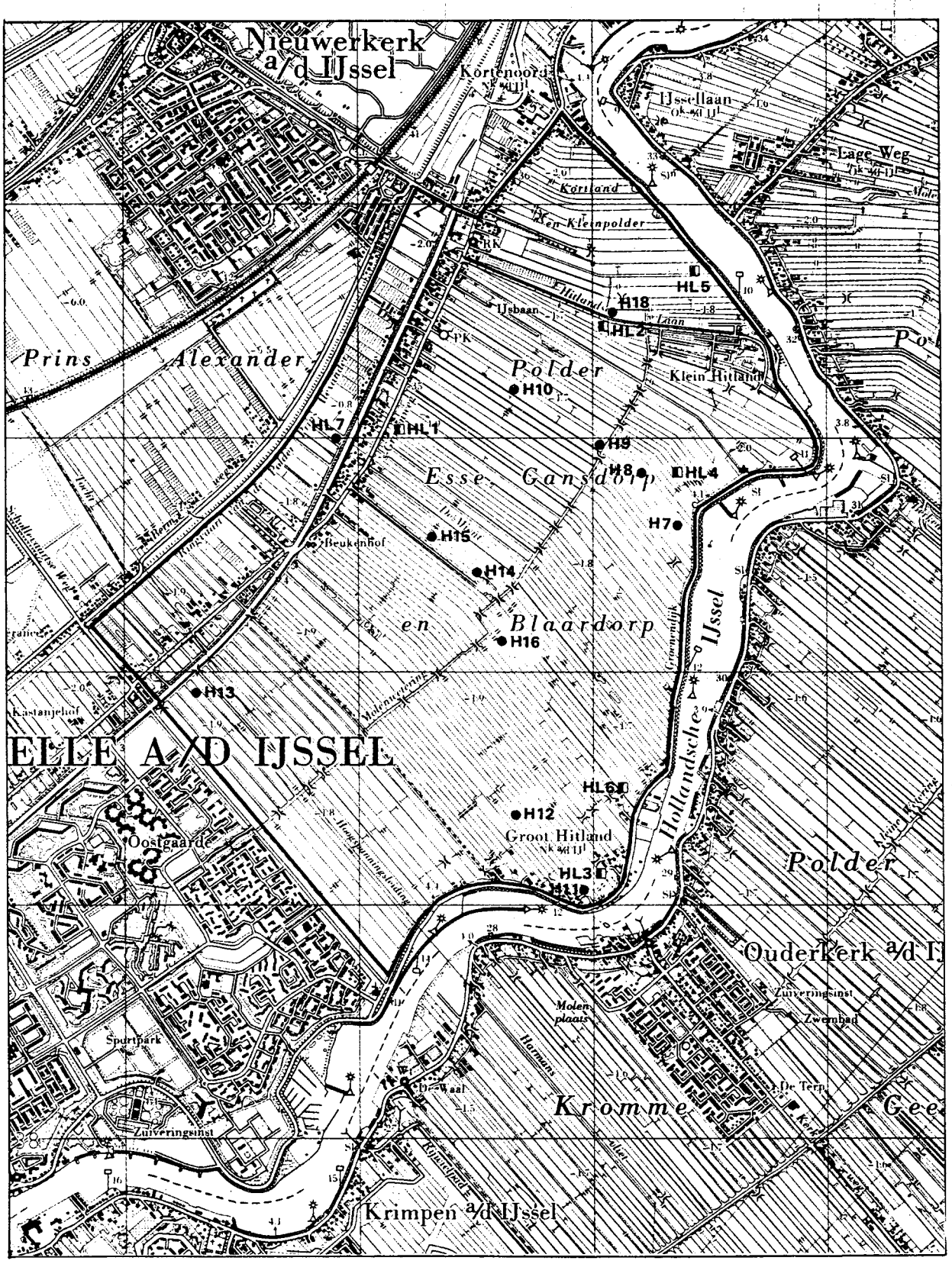
1) . Stibokapeilbuis
⊡ Stambuis

AANHANGSEL 2 HET GRONDMONSTERONDERZOEK

In het veld zijn de textuur en het humusgehalte geschat. Voor de toetsing van de schattingen zijn grondmonsteranalyses gebruikt. In de eerste plaats zijn daarvoor de uitslagen van eerdere onderzoekingen geraadpleegd. Daarnaast bemonsterden we tijdens het veldonderzoek een aantal profielen.

De monsters zijn geanalyseerd door het Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek, Mariëndaal, te Oosterbeek. De plaatsen waar de monsters zijn genomen staan aangegeven op afbeelding 8 en de analyse-resultaten staan vermeld in tabel 19. Verder bepaalden we nog van een groot aantal monsters het organische-stofgehalte en de pH(KCl). In de meeste gevallen ging het om de toplaag (3-10 cm - mv.) en de laag 15-30 cm - mv.

Uit de resultaten (tabel 19) blijkt dat de gemeten pH-waarden erg laag zijn: pH-waarden van 3,7-5,3. De organische-stofgehaltes en pH's zijn bepaald op het laboratorium van Regio West van de Stichting voor Bodemkartering.



HL 1 uitgebreide grondmonsteranalyse

H 7 t/m H 18 organische- stofgehalte en pH (K Cl)

Afb. 8 Ligging van de grondmonsterplaatsen

Tabel 18 Analyse-resultaten van een aantal grondmonsters

Monsternummers		Eenheid op bodemkaart (bijl. 1)	Diepte in (cm - mv.)	pH (KCl)	Hoofdbestanddelen in % van de grond				Fractieverdeling in % van de minerale delen						
centraal archief Stiboka	situatie-kaart (afb. 8)				humus (glv)	CaCO3	<16 µm	>16 µm	<2 µm	2-16 µm	16-50 µm	<50 µm	50-105 µm	105-150 µm	>150 µm
102210	HL1	pVbr	10-20	4,3	22,1		59,7	18,1	49,6	27,2	11,2	89,0	1,4	1,6	9,2
102211			40-55	5,2	76,3		19,6	4,1	40,7	42,0	5,5	88,2	2,9	1,8	7,1
102212	HL2	KK-IV	15-30	4,0	9,4		63,0	27,7	40,8	28,7	19,7	89,2	1,5	1,9	7,4
102213			50-80	5,8	1,5		70,5	27,9	42,7	28,9	27,3	98,9	0,8	0,1	0,2
102214	HL3	sKV-III*	3-10	4,5	10,9	0,1	55,8	33,3	36,3	26,3	19,5	82,1	3,5	3,1	11,3
102215			15-30	4,7	7,9		56,9	35,2	36,2	25,6	21,7	83,5	3,5	4,0	9,0
102216	HL4	skVbr-II*	3-10	3,6	25,9		47,9	26,2	39,4	25,3	15,6	80,3	1,2	1,6	16,9
102217			15-25	3,7	7,9		70,5	21,5	47,2	29,4	17,4	94,0	1,1	1,0	4,0
102218	HL5	kVbr-II	15-30	4,3			65,0	27,0	42,6	28,0	16,1	86,7	2,1	1,7	9,5
37.988	HL6	sKV	10-20	3,7	10,0		60,0	30,3	44,0	26,0	22,0	92,0	2,1	1,2	5,0
37.989			25-40	4,2	3,7		76,0	23,5	46,0	30,0	19,0	95,0	1,9	1,0	1,6

Tabel 19 Organische-stofgehalte en pH(KCl) van een aantal gronden

Nummer	Kaarteenheid		Diepte (cm - mv.)	Organische-stofgehalte	pH (KCl)	Opmerking
	legenda-eenheid	grondwater-trap				
H7	sKK	III*	3-10	13,4	3,8	
			20-30	9,5	4,0	
H8	skVbr	II	3-10	26,0	3,7	slootkant
			10-15	11,2	3,8	slootkant
			3-10	20,5	4,1	midden
			10-15	9,2	4,1	midden
H9	skVbr	II	3-10	23,7	4,2	
			40-60	71,4	4,2	
			60-100	72,6	4,2	
H10	pVbr	II	3-20	24,8	4,6	
H11	sKV	II*	2-12	10,6	4,2	
			12-25	8,6	4,1	
H12	sKK	III*	5-15	16,5	4,2	
			15-30	9,0	4,5	
H13	kVbr	II	3-18	29,7	5,0	
			40-60	66,5	4,7	
			60-100	74,2	5,3	
H14	pVbr	II*	3-15	27,9	4,1	
			15-30	17,1	4,3	
H15	pVbr	II*	3-15	31,1	3,8	
			15-30	24,1	4,1	
H16	skVbr	II	3-10	31,1	4,4	
			10-30	15,6	4,0	
H17	kVbr		5-25	29,5	4,6	
			60-100	73,3	5,1	
H18	KV	II*	3-10	19,2	4,4	
			10-30	16,6	4,7	

AANHANGSEL 3 DE OPPERVLAKTEN VAN DE KAARTEENHEDEN OP DE BODEMKAART EN DE GRONDWATERTRAPPENKAART

Legenda-eenheid + eventuele toevoegingen	Grondwatertrap (Gt)										Subtotaal		Totaal per legenda-	
	I		II		II*		III*		IV					
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
VEENGRONDEN														
Koopveengronden														
rVbr			43,75	7,3	11,0	1,8							54,75	9,1
Totaal koopveengronden			43,75	7,3	11,0	1,8							54,75	9,1
Vertichelde gronden														
srVbr	8,00	1,3	5,50	0,9									13,5	2,25
Totaal vertichelde gronden	8,00	1,3	5,50	0,9									13,5	2,25
Weideveengronden														
pVbr			110,0	18,3	59,0	9,8							169,0	28,2
Totaal weideveengronden			110,0	18,3	59,0	9,8							169,0	28,2
Waardveengronden														
kVbr			8,5	1,4	8,25	1,4							16,75	2,8
skVbr			73,5	12,3	47,25	7,9					120,75	20,1		
skVbr/1			1,75	0,3							1,75	0,3	122,5	20,4
Totaal waardveengronden			83,75	14,0	55,5	9,3							139,25	23,2
Totaal VEENGRONDEN													376,50	62,8
KLEIGRONDEN OP VEEN														
Drechtvaaggronden														
KV			19,75	3,3	13,5	2,6							35,25	5,9
sKV			14,50	2,4	42,75	7,1					57,25	9,5		
sKV/1			0,25	<0,1							0,25	<0,1	57,50	9,6
Totaal drechtvaaggronden			34,50	5,8	58,25	9,7							92,75	15,5
Totaal KLEIGRONDEN OP VEEN													92,75	15,5
KLEIGRONDEN														
Poldervaaggronden														
KK			0,50	0,1			6,0	1,0	2,0	0,3			8,5	1,4
sKK			0,50	0,1	4,0	0,7	22,75	3,8			27,25	4,6		
sKK/1					0,25	<0,1	0,50	0,1			0,75	0,1	28,0	4,7
Totaal poldervaaggronden			1,00	0,2	4,25	0,7	29,25	4,9	2,0	0,3			36,5	6,1
Totaal KLEIGRONDEN			1,00	0,2	4,25	0,7	29,25	4,9	2,0	0,3			36,5	6,1
TOTAAL	8,0	1,3	278,5	46,4	188,0	31,3	29,25	4,9	2,0	0,3			505,75	84,3
Bebouwing, wegen, dijken, waterlopen													94,25	15,7
TOTALE OPPERVLAKTE													600	100,0

AANHANGSEL 4 VERGELIJKING VAN DE CODERING DER LEGENDA-EENHEDEN OP DE BODEMKAART, SCHAAL 1 : 10 000 (BIJLAGE 1), MET DIE VAN DE LEGENDA VAN DE BODEMKAART VAN NEDERLAND, SCHAAL 1 : 50 000

	Codering 1 : 10 000	Codering 1 : 50 000
VEENGRONDEN		
koopveengronden	vVbr	hVc
vertichelde gronden	srVbr	Vc, pVc, kVc
weideveengronden	pVbr	pVc
waardveengronden	kVbr, skVbr	kVc
KLEI-OP-VEENGRONDEN		
drechtvaaggronden	KV, sKV	dMv41C
KLEIGRONDEN		
poldervaaggronden	KK, sKK	Mn86C, dMn86C

5 WOORDENLIJST

Verklaring of definiëring van gebruikte termen.

Omdat de meeste omschrijvingen berusten op De Bakker & Schelling (1966), zijn tussen haakjes de nummers van de bladzijden vermeld waarop in genoemde publikaties veelal dieper op de betekenis van een term wordt ingegaan.

bodemvorming: de verandering van moedermateriaal onder invloed van uitwendige factoren, waarbij horizonten ontstaan.

GHG (gemiddeld hoogste grondwaterstand): waarde voor de grondwaterstand, afgelezen bij de top van de gemiddelde grondwaterstandscurve.

GLG (gemiddeld laagste grondwaterstand): waarde voor de grondwaterstand, afgelezen bij het dal van de gemiddelde grondwaterstandscurve.

GLG (gemiddeld laagste grondwaterstand): waarde voor de grondwaterstand, afgelezen bij het dal van de gemiddelde grondwaterstandscurve.

grondwatertrap (Gt): omvat een traject van gemiddelde grondwaterstandsverlopen, dat begrensd wordt door de GHG en de GLG, beide uitgedrukt in cm - mv.

horizont: een laag in de grond met kenmerken en eigenschappen die verschillen van de erboven en/of eronder liggende lagen; in het algemeen ligt een horizont min of meer evenwijdig aan het maaiveld.

A1-horizont: een aan het oppervlak ontstane, min of meer donker gekleurde bovengrond van mineraal of moerig materiaal, waarin de organische stof geheel of gedeeltelijk biologisch is omgezet.

C-horizont: een minerale of moerige horizont, die weinig of niet is veranderd door bodemvorming. Doorgaans zijn de bovenliggende horizonten uit soortgelijk materiaal ontstaan (63).

C1-horizont: een weinig veranderde C-horizont, zoals ontkalkte zavel en matig verteerd veen (63).

C2-horizont: een onveranderde C-horizont (63).

CG-horizont: een geleidelijke overgang van een C- naar een G-horizont.

D-horizont: een minerale of moerige horizont, weinig of niet veranderd door bodemvorming. Doorgaans zijn de bovenliggende al dan niet door bodemvorming veranderde horizonten niet uit soortgelijk materiaal ontstaan (63).

G-horizont: een minerale of moerige horizont, die geheel of vrijwel geheel is "gereduceerd" en na oxydatie aanzienlijk van kleur verandert. Moet ook aan de eisen voor een C-horizont voldoen (63).

.g-horizont: een horizont met roestvlekken; de letter g (= gley) kan om de aanwezigheid van roestvlekken aan te geven bij elke horizont worden gebruikt (64).

.p-horizont: een door de mens bewerkte (p ploegen) horizont, zoals de bouwvoor (Ap). Diep bewerkte gronden leveren meestal een menging van verschillende horizonten op, aangeduid b.v. als (A1+B+C)p (63).

kalkklasse (in profielschetsen bij zavel- en kleilagen)

1 = kalkloos materiaal: geen opbruising, overeenkomend met minder dan ca. 0,5% $CaCO_3$.
2 = kalkarm materiaal: hoorbare opbruising, overeenkomend met ca. 0,5-1 à 2% $CaCO_3$.
3 = kalkrijk materiaal: zichtbare opbruising, overeenkomend met meer dan 1 à 2% $CaCO_3$, analytisch bepaald.

klei: mineraal materiaal dat ten minste 8% lutum bevat. (zie ook textuurklassen).

kleidek: minerale bovengrond die meer dan 8% lutumfractie bevat (ook na eventueel ploegen tot 20 cm) en binnen 40 cm ligt op moerig materiaal of op zand.

kleigronden-op-veen: vanaf maaiveld 40 à 80 cm zavel of klei op een veenondergrond.

kleigronden: (in dit gebied) vanaf maaiveld meer dan 80 cm zavel of klei.

kleiige moerige eerdlaag: een moerige eerdlaag, waarin lutum voorkomt (65).

minerale eerdlaag: een A1-horizont van ten minste 15 cm dikte die uit mineraal materiaal bestaat dat (1) humusrijk is of (2) matig humusarm of humeus, maar dan tevens een bepaalde kleureisen voldoet (Voor "humusrijk", "matig humusarm" en "humeus" zie organische-stofklasse).

mineraal materiaal: grond met een organische-stofgehalte van minder dan 15% (bij 0% lutum) tot 30% (bij 70% lutum). Zie organische-stofklasse (58-62).

moerige eerdlaag: een moerige A1-horizont dikker dan 15 cm (of) een moerige Ap, ongeacht de dikte waarin ten hoogste 10-15 volume-procent uit planteresten bestaat met een herkenbare weefselopbouw (64).

moerig materiaal: grond met een organische-stofgehalte van meer dan 15% (bij 0% lutum) tot 30% (bij 70% lutum). Zie organische-stof-klasse (58-62).

organische stof: al het levende en dode materiaal in de grond dat van organische herkomst is. Hoofdzakelijk van plantaardige oorsprong en variërend van levend materiaal (wortels) tot planteresten in allerlei stadia van afbraak en omzetting. Het min of meer volledig omgezette produkt is humus.

organische-stofklasse: berust op een indeling naar de massa-percentages organische stof en lutum, beide uitgedrukt op de bij 105°C gedroogde en over de 2 mm zeef gezeefde grond (kortweg: op de grond).

Lutumrijke gronden worden als volgt naar het organische-stofgehalte ingedeeld:

% organische stof	naam	samenvattende naam:	
0- 2,5 à 5	humusarme klei	humeus	mineraal
2,5 à 5- 5 à 10	matig humeuze klei		
5 à 10-8 à 16	zeer humeuze klei		
8 à 16-15 à 30	humusrijke klei		
15 à 30-22,5 à 45	venige klei	moerig	
22,5 à 45-35 à 70	kleiig veen		
35 à 70-100	veen		

Bij deze indeling zijn de klassegrenzen afhankelijk van het lutumgehalte met dien verstande, dat hoe hoger het lutumgehalte is, hoe hoger ook het vereiste organische-stofgehalte moet zijn om een grond in een bepaalde organische-stofklasse te handhaven.

"reductie"vlekken: door de aanwezigheid van tweewaardig ijzer neutraal grijs gekleurde, in "gereduceerde" toestand verkerende vlekken.

roestvlekken: door de aanwezigheid van bepaalde ijzerverbindingen bruin tot rood gekleurde vlekken.

textuurklasse: berust op een indeling van grondsoorten naar hun korrelgroottesamenstelling in massaprocenten van de minerale delen. Niet-eolische afzettingen (zowel zand als zwaarder materiaal) worden naar het lutumgehalte als volgt ingedeeld:

% lutum	naam	samenvattende namen		
0 - 5	kleiarm zand		zand	lutumarm materiaal
5 - 8	kleiig zand			
8 - 12	zeer lichte zavel	lichte zavel	zavel	lutumrijk materiaal (wordt in zijn geheel t.o.v. "zand" ook wel met "klei" aangeduid)
12 - 17,5	matig lichte zavel			
17,5- 25	zware zavel			
25 - 35	lichte klei	zware klei	klei	
35 - 50	matig zware klei			
50 -100	zeer zware zavel			

veengronden: gronden die tussen 0 en 80 cm voor meer dan de helft uit moerig materiaal bestaan (veen of venig).

ISBN 90 327 0180 0