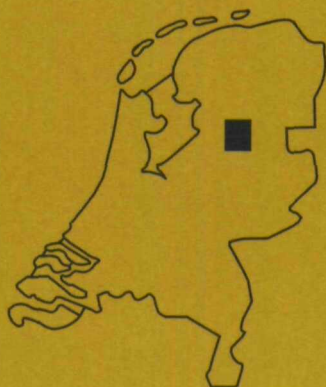

*Blad 21 Oost
Zwolle*



Bodemkaart

van

Schaal 1 : 50 000

Nederland

Uitgave 1994

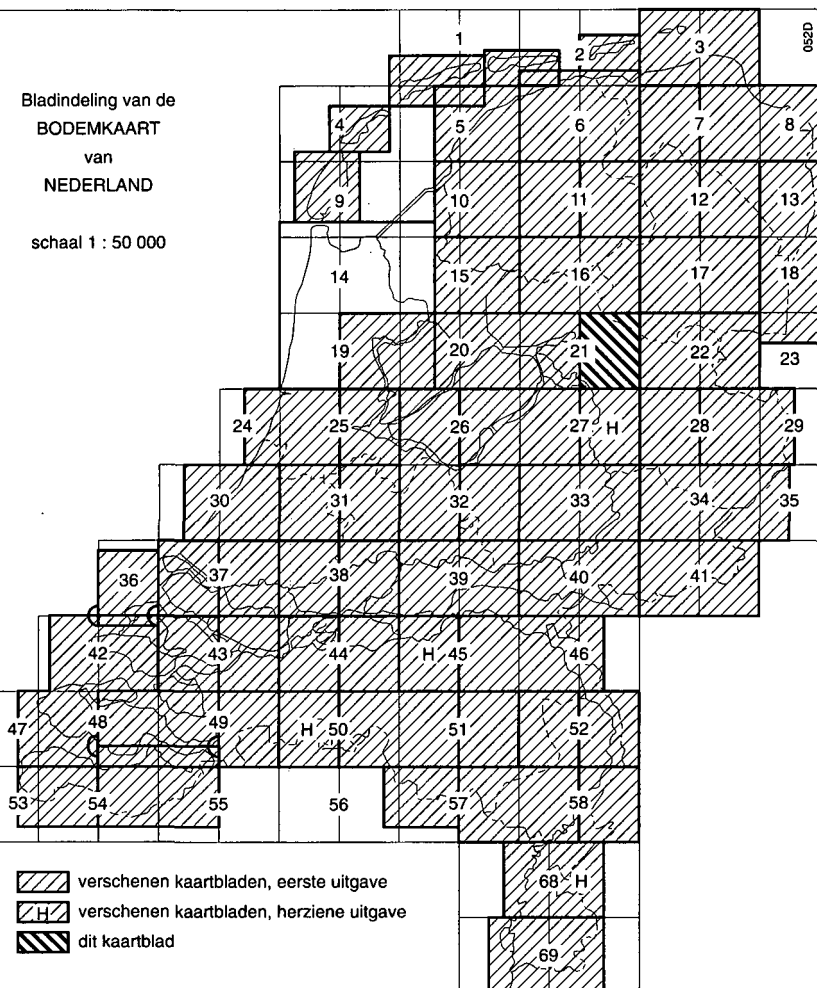


sc-dlo



Bladindeling van de
BODEMKAART
van
NEDERLAND

schaal 1 : 50 000



Bodemkaart van Nederland 1 : 50 000

Toelichting bij kaartblad 21 Oost Zwolle

door

P.C. Kuijer en H. Rosing

Wageningen 1994



DLO-STARING CENTRUM

Instituut voor onderzoek
van het Landelijk Gebied



Hoofdprojectleider: Ing. F. de Vries

Projectleider: P.C. Kuijer

Projectmedewerkers: A.H. Booij en Ing. A.E. Clingeborg

Technische redactie: Ing. H. Rosing

Presentatie: DLO-Staring Centrum, Wageningen

Druk: Van der Wiel en Smit B.V., Arnhem

Copyright: DLO-Staring Centrum, Wageningen, 1994

CIP-GEGEVENS KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK, DEN HAAG

Bodemkaart

Bodemkaart van Nederland : schaal 1 : 50 000. - Wageningen : DLO-Staring Centrum, Instituut voor onderzoek van het Landelijk Gebied.

Toelichting bij kaartblad 21 Oost Zwolle / door P.C. Kuijer en H. Rosing - Ill.

Met krt.

Met lit. opg.

ISBN 90-327-0252-3

Trefw.: bodemkartering; Zwolle.

Het DLO-Staring Centrum is een voortzetting van:

ICW Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding

IOB Instituut voor Onderzoek van Bestrijdingsmiddelen, afd. Milieu

LB Afd. Landschapsbouw, Rijksinstituut voor Onderzoek in de Bos- en Landschapsbouw 'De Dorschkamp'

STIBOKA Stichting voor Bodemkartering

Inhoud

1	Inleiding	9
1.1	Opzet van de toelichting	9
1.2	Het gekarteerde gebied	10
1.3	Opname en gebruikte gegevens	10
2	Fysiografie	13
2.1	Inleiding	13
2.2	Geologie van het Pleistoceen	14
2.2.1	<i>Afzettingen uit de periode voor het Saalien</i>	14
2.2.2	<i>Het Saalien</i>	14
2.2.3	<i>Het Eemien</i>	17
2.2.4	<i>Het Weichselien</i>	17
2.3	Geologie van het Holoceen	20
2.3.1	<i>Veenvorming in stroomdalen (Formatie van Singraven)</i>	20
2.3.2	<i>Hoogveenvorming (Formatie van Griendtsveen)</i>	21
2.3.3	<i>Hollandveen</i>	22
2.3.4	<i>Zand- en kleiafzettingen in de stroomdalen (Formatie van Singraven)</i>	22
2.3.5	<i>Rivierafzettingen (Betuwe Formatie)</i>	23
2.3.6	<i>Zeekleiafzettingen (Westland Formatie)</i>	24
2.3.7	<i>Stuifzandafzettingen (Formatie van Kootwijk)</i>	24
2.4	Hoogteligging	25
3	Bewonings- en ontginningsgeschiedenis	27
3.1	Inleiding	27
3.2	Het Overijsselse rivierengebied van Vecht en IJssel	30
3.3	Het Reestdalgebied	31
3.4	Het gebied van Zuidwest-Drenthe	34
3.5	Het zand- en veengebied van Nieuwleusen	35
3.6	Het veengebied van Staphorst-Rouveen, inclusief het aangrenzende zandgebied	37
3.7	Het veengebied van de Polder Mastenbroek	42
3.8	Het veengebied van Belt-Schutsloot en Wanneperveen	42
4	Bodemgeografie	47
4.1	Het gebied van de rivierafzettingen	47
4.1.1	<i>Zand- en kleigebied van de Vecht</i>	47
4.1.2	<i>Het kleigebied van de IJssel</i>	49
4.2	Het zeekleigebied	50
4.3	Het zandgebied	51
4.3.1	<i>Het dekzandgebied</i>	51
4.3.2	<i>Het afgeveende dekzandgebied</i>	53
4.3.3	<i>Het stuifzandgebied</i>	55

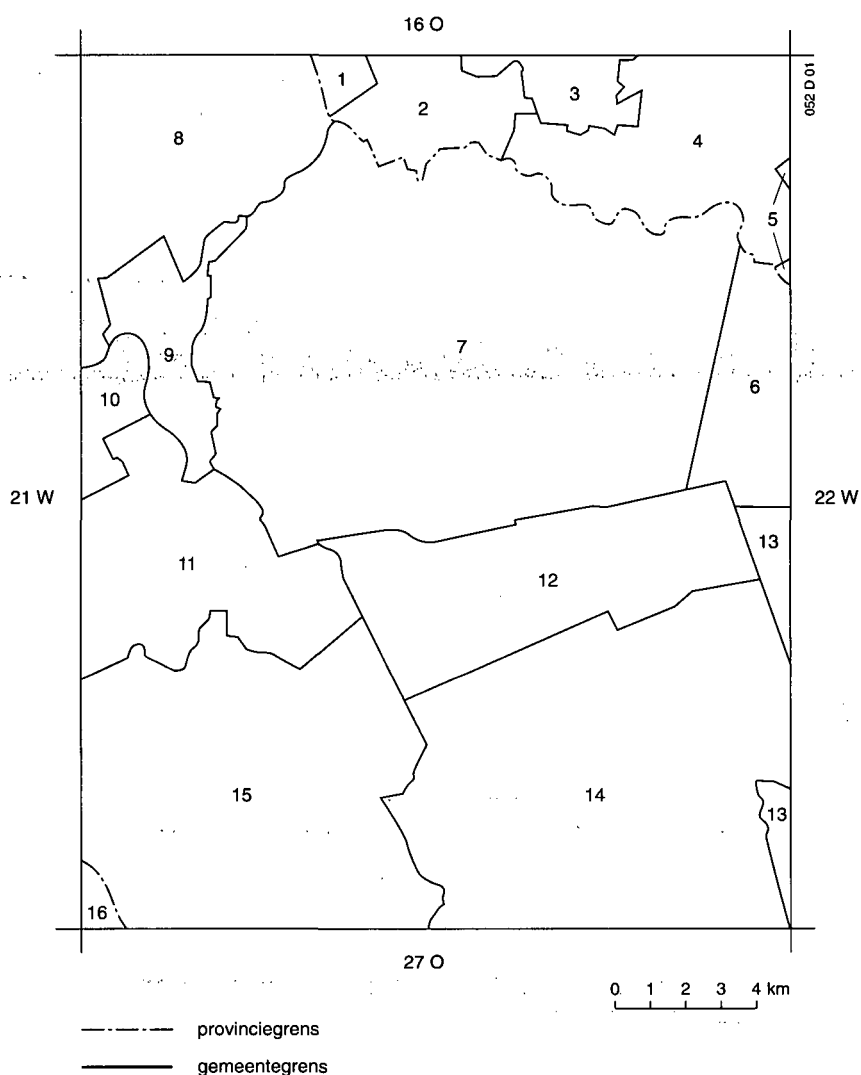
4.4	Het veengebied	56
4.4.1	<i>Het veen- en klei-op-veengebied (niet verveend)</i>	56
4.4.2	<i>Het verveende laagveengebied</i>	57
4.4.3	<i>De veen- en klei-op-veengebieden in de stroomdalen</i>	59
5	Beheer en inrichting van de afwatering	61
5.1	De bedijkingen	61
5.2	De waterschappen	61
5.3	Het afwateringsstelsel	63
6	Veengronden	67
6.1	Veenvorming en veensoorten	67
6.2	Bodemvorming	67
6.2.1	<i>Fysische rijping; krimp en zetting</i>	67
6.2.2	<i>Afbraak van het veen; verwerking en vertering</i>	68
6.2.3	<i>Veraarding</i>	68
6.3	De eenheden van de eerdveengronden	69
6.4	De eenheden van de rauwveengronden	74
7	Moerige gronden	81
7.1	De eenheden van de moerige podzolgronden	81
7.2	De eenheden van de moerige eerdgronden	84
8	Podzolgronden	89
8.1	De eenheden van de humuspodzolgronden	89
9	Dikke eerdgronden	99
9.1	De eenheden van de hoge bruine enkeerdgronden	99
9.2	De eenheden van de hoge zwarte enkeerdgronden	101
10	Kalkloze en kalkhoudende zandgronden	105
10.1	De eenheden van de eerdgronden	105
10.2	De eenheden van de kalkloze vaaggronden	111
10.3	De eenheden van de kalkhoudende vaaggronden	118
11	Zeekleigronden	121
11.1	De eenheden van de zeekleigronden	121
12	Rivierkleigronden	125
12.1	De eenheden van de rivierkleigronden	125
13	Samengestelde legenda-eenheden	131
13.1	Associaties van twee of drie enkelvoudige legenda-eenheden	131
13.2	Associaties van vele enkelvoudige legenda-eenheden	133
14	Toevoegingen en overige onderscheidingen	137
14.1	Toevoegingen	137
14.2	Overige onderscheidingen	140
15	Grondwatertrappen	143
15.1	De GHG en GLG	143
15.2	De verbreiding van de grondwatertrappen	144

Literatuur		149
Aanhangsel 1	Alfabetische lijst van kaartenheden, hun aantal kaartvlakken en oppervlakte	156
Aanhangsel 2	Analyse-gegevens	161
Aanhangsel 3	Interpretatie van de kaartenheden	167
Aanhangsel 4	De kaartenheden gerangschikt naar hun geschiktheid	171

1 Inleiding

1.1 Opzet van de toelichting

Bij de toelichting op dit kaartblad is een afzonderlijke handleiding gevoegd, waarin de basisbegrippen en de algemeen gebruikte indelingen zijn opgenomen (Steur en Heijink, 1991).



Afb. 1 Gemeentelijke indeling naar de toestand op 1 januari 1991. De nummers verwijzen naar de opsomming in de tekst.

De omschrijving van de kaarteenheden (hoofdstukken 6-12) wordt gegeven in de vorm van een beknopte profielschets. Deze heeft betrekking op een representatief geachte vertegenwoordiger van de betreffende eenheid. Analyse-gegevens bij een groot deel van deze profielschetsen zijn opgenomen in aanhangsel 2. Aanhangsel 1 geeft een alfabetische lijst van de kaarteenheden met hun aantal kaartvlakken en oppervlakten.

De geschiktheidsbeoordeling voor akkerbouw, weidebouw en bosbouw geschiedt volgens het systeem van beoordelingsfactoren (Van Soesbergen, Van Wallenburg, Van Lynden en Van Lanen, 1986). De geschiktheidsclassificatie van de kaarteenheden is zowel in de volgorde van de legenda (aanhangsel 3), als in de volgorde van afnemende geschiktheid voor elk van de genoemde gebruiksvormen (aanhangsel 4) vermeld.

1.2 Het gekarteerde gebied

Het gekarteerde gebied omvat het kaartblad 21 Oost (Zwolle). Het ligt in de provincies Drenthe, Overijssel en voor een klein gedeelte in Gelderland. Op dit blad komen de volgende gemeenten of delen daarvan voor (afb. 1): provincie Drenthe: Nijeveen (1), Meppel (2), Ruinerwold (3), De Wijk (4) en Zuidwolde (5); provincie Overijssel: Avereerst (6), Staphorst (7), Brederwiede (8), Zwartsluis (9), Genemuiden (10), Hasselt (11), Nieuwleusen (12), Ommen (13), Dalfsen (14) en Zwolle (15); provincie Gelderland: Hattum (16).

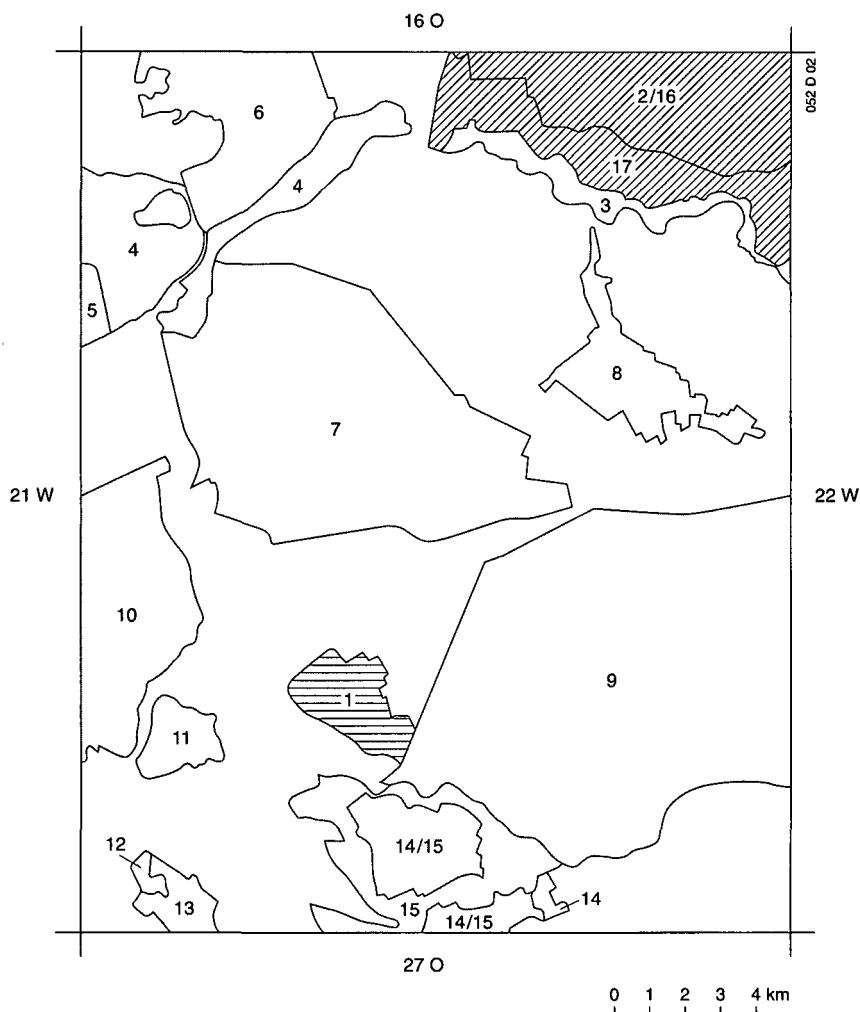
1.3 Opname en gebruikte gegevens

Bij het vervaardigen van de bodemkaart is gebruik gemaakt van een aantal reeds aanwezige, meer gedetailleerde bodemkaarten (afb. 2). De genoemde kaarten werden omgezet in de legenda van de bodemkaart 1 : 50 000 en vereenvoudigd. Daarbij is een aantal verschillen ontstaan tussen deze kaart en de detailkaarten, die gedeeltelijk het gevolg zijn van schaalverschillen en gedeeltelijk van accentverschuivingen in de interpretatie. Ook veranderingen in de bodemgesteldheid (veenslijtage) en in de waterhuishouding hebben veelal tot wijzigingen geleid. Aanvullend veldwerk was hiervoor noodzakelijk.

Een aantal grondwaterstanden is in eigen boorgaten gemeten, andere zijn beschikbaar gesteld door het Instituut voor Grondwater en Geo-Energie TNO te Delft. Deze gegevens zijn zeer belangrijk als referentiepunten voor de gemeten grondwaterstanden in de boorgaten en bij het schatten van het verband tussen profielkenmerken en de actuele grondwaterhuishouding.

De toelichting is samengesteld door P.C. Kuijer en ing. H. Rosing. Ing. A.E. Clingeborg en A.H. Booij verleenden voor enkele hoofdstukken belangrijke medewerking. Ir. M.W. van den Berg en drs. C.H.M. de Bont leverden waardevolle opmerkingen en aanvullingen voor respectievelijk de hoofdstukken geologie (2) en bewonings- en ontginningsgeschiedenis (3).

De bodemkartering zou niet kunnen worden uitgevoerd zonder toestemming van landeigenaren en -gebruikers hun percelen te betreden en de boringen uit te voeren. Deze toestemming is steeds door alle betrokkenen welwillend gegeven. Velen hebben bovendien waardevolle inlichtingen verschaft over hun ervaringen met het gebruik en de behandeling van de grond. Deze zijn van grote betekenis geweest, met name voor de landbouwkundige waardering van de verschillende gronden. Het DLO-Staring Centrum en haar medewerkers zijn erkentelijk voor deze bereidwilligheid en hulp.



schaal 1: 5000



1 deel van de gemeente Zwollerkerspel (Van Liere, 1950)

schaal 1: 10000



2 ruilverkavelingsgebied Ruinerwold-Koekange (Van Dodewaard en Rutten, 1972)

3 relatienotagebied "De Reest" (Pleijter, Van Berkum en Rutten, 1981)

4 veengebied in het Land van Vollenhove (Haans en Hamming, 1962)

5 ruilverkavelingsgebied Vollenhove (Haans en Hamming, 1954)

6 ruilverkavelingsgebied Giethoorn-Wanneperveen (Groot Obbink en Rutten, 1980)

7 ruilverkavelingsgebied Rouveen (Kamping en Rutten, 1985)

8 boswachterij Staphorst (Van het Loo, Vrielink en Van den Hurk, 1973)

9 karteringsgebied Dalfsen en Nieuw-Leusen, ten noorden van de Vecht (Schelling, 1953)

10 ruilverkavelingsgebied Mastenbroek (Bles, Groot Obbink en Rutten, 1970)

11 enkele gebieden rondom Zwolle (Schelling, 1951)

12 gemeente Zwolle, aanvulling 2 (Haans, 1952)

13 bestemmingsplan Zwolle-Zuid (Makken en Zegers, 1973)

14 enkele delen van de gemeente Dalfsen, ten zuiden van de Vecht en van de Kekdoorn-polder in de gemeente Zwollerkerspel (Domhof, Van den Akker en Haans, 1959)

15 ruilverkaveling Marshoek-Hoonhorst (Groot Obbink, 1979)

schaal 1: 50000



16 recreatie-basisplan Zuidwest-Drenthe (Makken en Van den Hurk, 1972)

17 recreatie-basisplan Zuidwest-Drenthe II (Makken, Van den Hurk en Rosing, 1975)

Afb. 2 Geraadpleegde en deels verwerkte bodemkaarten

2 Fysiografie

2.1 Inleiding

De geologische opbouw wordt besproken voor zover deze van belang is voor een goed begrip van de bodem en van het bodempatroon. In het gekarteerde gebied komen afzettingen uit het Pleistoceen en het Holoceen aan het oppervlak. Tabel 1 geeft een overzicht van de belangrijkste afzettingen. De gebruikte benamingen zijn ontleend aan de geologische overzichtskaarten (Zagwijn en Van Staalduinen, 1975).

Tabel 1 Stratigrafisch overzicht van de beschreven afzettingen.

Tijdsindeling				C14-jaren	Lithostratigrafie									
K W A R T A I R	HOLOCEEN		Subatlanticum			Form. van Kootwijk (stuifzand)	Form. van Griendtsveen (veen)	Form. van Singraven (beekafz., veen)	Atz. v. Duinkerke	Betuwe Form.	Hollandveen			
			Subborea		2900									
			Atlanticum		5000									
			Borea		8000									
			Praeborea		9000									
	Laat		Weichselien*	Laat-Glacial	Late Dryas ¹⁾	10000	Formatie van Kreftenheye	Formatie van Twente	jong dekzand II			Hypnaceeën-veen		
					Stadial	11000			laag van Usselo					
					Allerød	11800			jong dekzand I					
					Interstadial	12000			oud dekzand II					
					Vroege Dryas ¹⁾	13000			laag van Beuningen					
			Stadial	72000	oud dekzand I									
			Bölling	110000	fluvioperiglaciale afzettingen en Hypnaceeën-veen									
			Interstadial	130000	Eem Form. (mariene klei, zoetwaterklei, veen)									
			Midden <td colspan="2">Eemien</td> <td>130000</td> <td colspan="3">Form. van Drente (keileem en fluvioglaciale zanden)</td> <td rowspan="5">Form. van Urk (grove en fijne zanden)</td>		Eemien				130000	Form. van Drente (keileem en fluvioglaciale zanden)			Form. van Urk (grove en fijne zanden)	
					Saalien*				300000	Form. van Eindhoven (fijne zanden)				
	Holsteinien				325000									
	Elsterien*				390000	Form. van Peelo (grove en fijn zanden)								
	Cromerien ¹⁾ complex**				780000									
	Vroeg				850000	Form. van Enschede (grove zanden)								
					2400000	Form. van Harderwijk (grove zanden)								
	TERTIAIR		PLIOCEEN		5200000	mariene en fluviatiele afzettingen								
			MIOCEEN											

¹⁾ relatief koude tijden (stadialen)

* koude tijden (glacialen)

** afwisselend koud en minder koud

In het laatste deel van het Tertiair lag het gebied aan de oostelijke rand van een groot dalingsgebied, het Noordzebekken. Het was toen gedeeltelijk door de zee overstroomd, zodat zowel door de zee als door rivieren materiaal werd afgezet. De afzettingen liggen echter op grote diepte en zullen hier verder niet worden beschreven.

Het Kwartair, dat onderverdeeld wordt in Pleistoceen en Holocene, wordt gekenmerkt door een afwisseling van koude en warme perioden: de glacialen en interglacialen.

Tijdens de glacialen of ijstijden waren grote delen van Noord-Europa met ijs bedekt. Deze periode, die het grootste deel van het kwartair omvat, wordt het Pleistoceen genoemd.

Ongeveer 10 000 jaar geleden trad een algehele klimaatsverandering op. Het werd warmer en de zeespiegel steeg. Dit geldt als het begin van het Holoceen. De op de bodemkaart aangegeven bodems zijn in het Holoceen gevormd. Het landschap kreeg gedurende deze periode al dan niet door toedoen van de mens zijn huidige vorm.

De hoogteverschillen zijn in het gebied van dit kaartblad relatief gering. Opvallend vlak is het grote veengebied tussen Hasselt en Rouveen en ook het zandgebied tussen Dalfsen en Nieuwleusen. Het Vechtdal en vooral de stuifzandgebieden, o.a. ten zuiden van IJhorst en ten zuiden van de Vecht zijn veel reliëfrijker door het voorkomen van stuifduinen.

Het natuurlijke reliëf bepaalt ook in belangrijke mate de hydrologische situatie. In doorlopende laagten vindt men de natuurlijke waterlopen, die veelal bij de verbetering van de afwatering zijn 'genormaliseerd'. Daarnaast zijn watergangen en kanalen gegraven voor de afwatering en soms ook voor de vervening en afvoer van turf, zoals bijvoorbeeld de Dedemsvaart.

2.2 Geologie van het Pleistoceen

De pleistocene afzettingen die in het grootste deel van dit gebied aan of nabij het oppervlak voorkomen, zijn merendeels gevormd tijdens de laatste drie ijstijden, het Elsterien, het Saalien en het Weichselien. Ze rusten op een dik pakket grove rivierzanden aangevoerd door rivieren die vanuit het oosten en zuiden door dit gebied stroomden (Formatie van Harderwijk, Formatie van Enschede). Op hun beurt liggen deze grove zanden weer op tertiaire afzettingen.

2.2.1 Afzettingen uit de periode voor het Saalien

In het begin van het Pleistoceen werden door rivieren, die vanuit het oosten naar Nederland stroomden, overwegend grove zanden afgezet die plaatselijk tientallen meters dik zijn (Formatie van Harderwijk).

De Formatie van Harderwijk ligt hier gemiddeld tussen 30 en 50 meter diepte. Op diverse plaatsen is ze afgedekt door de Formatie van Enschede waarvan de onderkant gemarkeerd wordt door fijne slibhoudende zanden. Genoemde Formaties behoren tot de Vroeg-Pleistocene afzettingen.

De Formatie van Urk dateert uit het Midden-Pleistoceen. Het zijn grotendeels Rijn-afzettingen, bestaande uit fijne en grove zanden, soms uit fijne zanden, afgewisseld met klei- en veenlagen. De bovenkant van deze afzetting ligt hier op een diepte van 25 à 40 m.

In het Midden-Elsterien bereikte het landijs ook Noord-Nederland. In diepe bekkens en meren werden toen smeltwaterafzettingen, fijn zand en potklei, gedeponeerd. In het Laat-Elsterien ontstonden voornamelijk pakketten smeltwaterzanden en eolische zanden. Al deze landijsafzettingen worden tezamen de Formatie van Peelo genoemd.

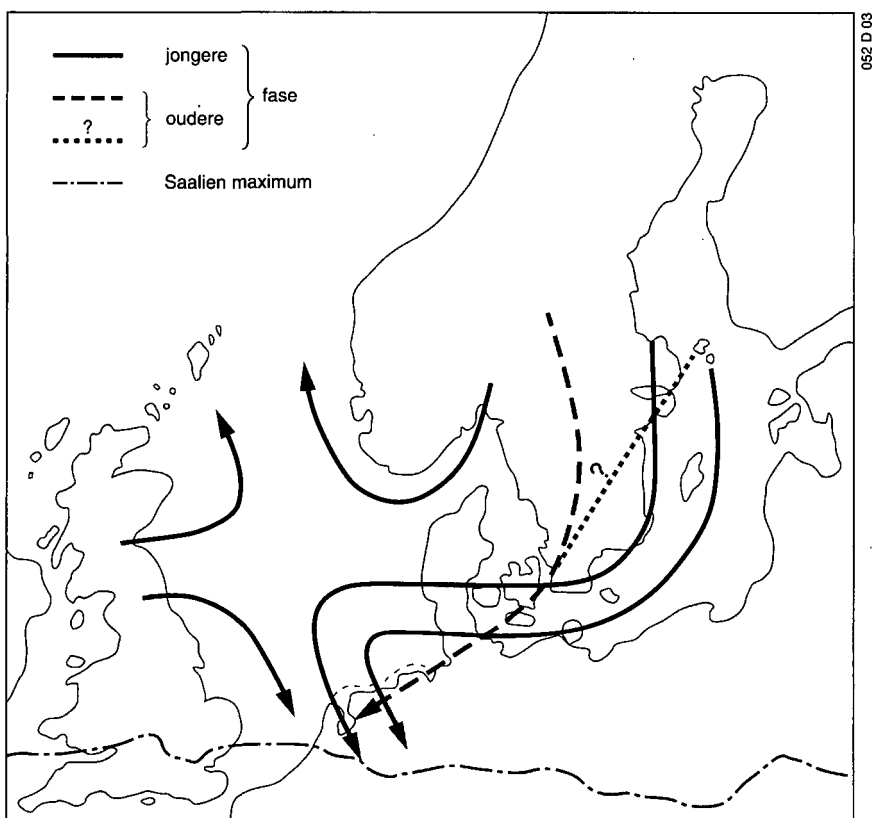
2.2.2 Het Saalien

In het begin van het Saalien, voor de bedekking met landijs, heerste hier een toendraklimaat en werd door de wind een pakket fijne zanden afgezet (Formatie van Eindhoven). Ter Wee (1966) heeft deze afzettingen geïnterpreteerd als eolisch

en fluvioperiglaciaal omgewerkte zanden van lokaal aanwezige oudere afzettingen, met name vanuit de Formatie van Peelo. Het is daarom ook niet verwonderlijk dat de fijne zanden van de Formatie van Eindhoven moeilijk zijn te scheiden van de fijne zanden van de Formatie van Peelo. Samen worden ze dikwijls aangeduid onder de naam *premorenale* zanden.

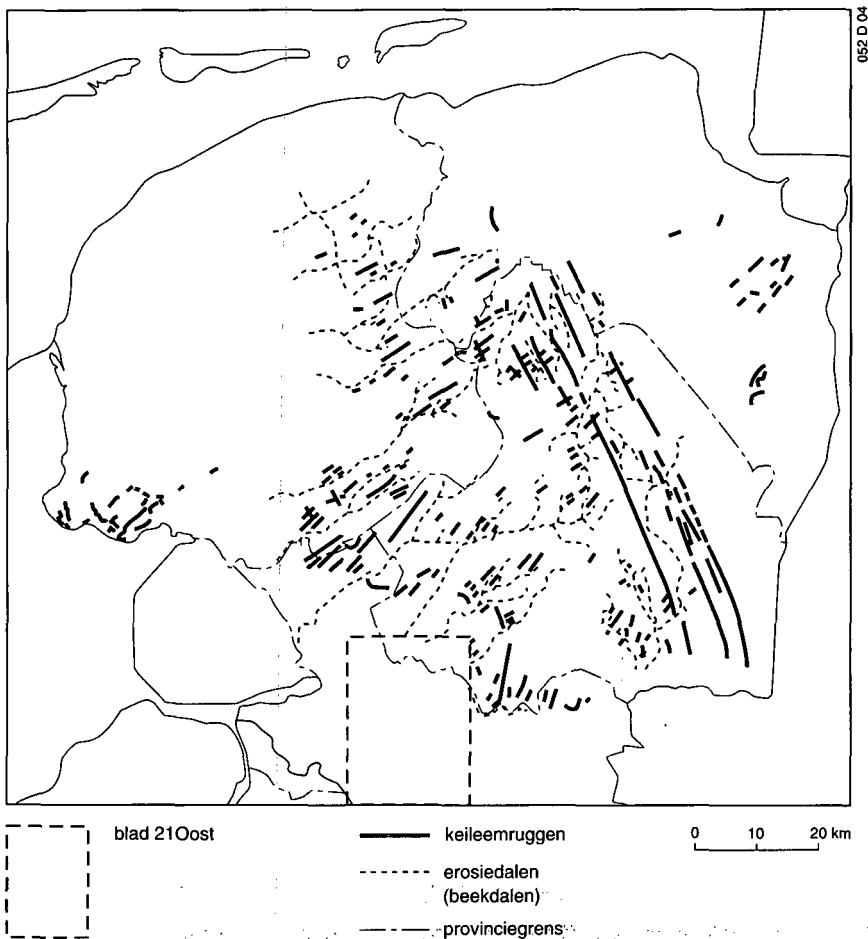
In het Saalien heeft het Scandinavische landijs Nederland voor een belangrijk deel bedekt. Tijdens de grootste uitbreiding reikte de ijsbedekking vanuit het noorden tot de lijn Nijmegen-Wageningen-Hilversum-Vogelenzang. In die periode ontstonden stuwwallen en werd glaciaal materiaal afgezet. De vergletsjering heeft drastische veranderingen in de geomorfologische gesteldheid tot gevolg gehad. Waar het landijs uitvloeide in tongen werden diepe bekkens gevormd. Langs de ijslob werd de bevroren ondergrond door de voortschuivende ijsmassa zijdelings weggedrukt en als grote schubben dakpansgewijs op elkaar gestapeld. Zo ontstonden de zogenaamde stuwwallen.

De landijsbedekking heeft in verschillende fasen plaatsgehad. Daarbij zijn twee belangrijke ijsbewegingsrichtingen (afb. 3) met elk een eigen herkomstgebied te onderscheiden (Rappol, 1984 en 1985; Van den Berg en Beets, 1987). Afbeelding 4 geeft een meer gedetailleerd beeld van deze ijsbewegingsrichtingen in Noordoost-Nederland.

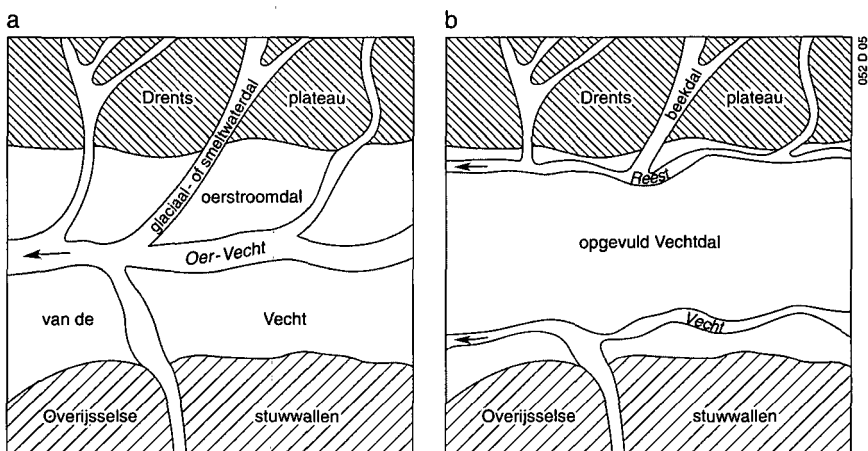


Afb. 3 Bewegingsrichting van het ijs in het Saalien voor twee opeenvolgende fasen van de ijsbedekking in Nederland. Naar Rappol, 1985.

Tijdens oudere fasen werden lage keileemruggen gevormd met een noordoost-zuidwest gerichte strekking. Een aantal van dergelijke ruggen komt in het noordoostelijke deel van dit kaartblad ten noorden van de Reest in de ondergrond voor. Onder het ijs werd een grondmorene afgezet, bestaande uit een dikke laag lemig zand met grind en keien, de zgn. keileem (Formatie van Drente).



Afb. 4 Strekking van de keileemruggen en ligging van de erosiedalen tijdens en na de vergletsjeringsfasen in Noordoost-Nederland. Naar Rappol, 1984.



Afb. 5 De veronderstelde rivierloop in het oerstroombdal van de Vecht aan het eind van het Saalien en tijdens het Vroeg Weichselien (a) en de verlegging van de Vecht en het ontstaan van De Reest gedurende het Weichselien (b) als gevolg van de opvulling van het Vechtdal.

Door vrijkomend smeltwater werden smeltwaterdalen uitgeschuurd, zoals bijvoorbeeld het dal van de huidige Wold Aa in het uiterst noordelijke deel van dit gebied. Deze smeltwaterdalen mondden aan de zuidzijde van het Drentse keileemruggen uit in het diepe dal van de Oer-Vecht (afb. 5a).

Dit dal omvat het gebied tussen het Drentse keileemplateau aan de noordzijde en de hoge stuwwallen in Overijssel aan de zuidzijde. Het huidige Vechtdal neemt slechts een klein gedeelte in van het brede oerstroomdal. In het noordelijke deel van dit oerstroomdal ontstond in een later stadium het dal van de Reest (afb. 5b).

Door het afsmelten van het landijs werd het oerstroomdal van de Vecht ten dele opgevuld met fijne tot grove zanden, grind en stenen. Deze fluvioglaciale zanden behoren ook tot de Formatie van Drente.

2.2.3 Het Eemien

Na het koude Saalien volgde de warme, interglaciale periode van het Eemien. Het landijs smolt en de zeespiegel rees vanaf een ca. 100 m lager liggend niveau in het Saalien tot ca. 8 m beneden het huidige niveau (Zagwijn, 1986). Door het warmere klimaat nam de begroeiing sterk toe. De bovenste laag van de keileem verweerde en er vond tot grote diepte bodemvorming plaats. Veel verweerde keileem verspoelde en bezonk in lager gelegen dalsystemen. Ook werd het oerstroomdal van de Vecht gedeeltelijk opgevuld met fijne en grove rivierzanden van de Formatie van Kreftenheye. De Rijn, die toen nog door het IJsseldal in noordelijke richting stroomde, zette eveneens fijn en grofzandig materiaal van de Formatie van Kreftenheye af.

Als gevolg van de sterke zeespiegelrijzing werd in het westelijk deel van het oerstroomdal van de Vecht ook enige mariene klei van de Eemformatie afgezet. Daarnaast vond in deze periode plaatselijk veenvorming plaats.

2.2.4 Het Weichselien

In de jongste ijstijd, het Weichselien, breidde het landijs zich weer uit, maar bereikte ons land niet. De gemiddelde jaartemperatuur was echter veel lager dan in het Eemien. In de koudste perioden was het zo koud dat de grond tot enkele meters diepte permanent bevroor (permafrost). In het Vroeg Weichselien kon de vegetatie zich nog enigszins handhaven, maar naarmate het kouder werd, nam de intensiteit van de begroeiing sterk af. In de koudste perioden heerste hier een poolwoestijn waarin vegetatie geheel ontbrak.

In het Weichselien werden in het gebied van dit kaartblad de volgende afzettingen gevormd:

- rivierafzettingen en rivierduinzand (Formatie van Kreftenheye);
- fluvioperiglaciale en eolische afzettingen (Formatie van Twente).

Rivierafzettingen en rivierduinzand (Formatie van Kreftenheye)

De rivierafzettingen bestaan uit grindhoudende, scherp aanvoelende, grove zanden. Ze zijn vanaf de maximale uitbreiding van het landijs in het Saalien afgezet door een rivier die door het brede dal van de Oer-Vecht stroomde en door de Rijn, die door het dal van de IJssel stroomde en vervolgens in het oerstroomdal van de Vecht uitmondde (Ente, Koning en Koopstra, 1986). Het patroon van deze rivieren was vlechtend en het verhang vrij groot. Naarmate de opvulling vorderde nam het verhang af en in het begin van het Holoceen volgden de grote rivieren het meanderende patroon zoals we dat ook nu nog kennen. Slechts zeer plaatselijk werd op dit zand een dunne laag oude rivierklei (rivierleem) aangetroffen (Wiggers, 1955; Ente, Koning en Koopstra, 1986).

Langs de rivierlopen werden door de wind rivierduinen gevormd. Het zand ervan is afkomstig uit de riviervlakte. Het is leemarm en grofkorreliger dan het jonge dekzand (zie hierna). De rivierduinen zijn gevormd aan het eind van het Late Dryas Stadiaal en tijdens het Praeboreaal (Wiggers, 1955). Vaak steken de toppen nog relatief hoog boven het omringende land uit. Ten zuidwesten van Zwolle liggen enkele duidelijke zandkoppen en -ruggen uit deze periode (eenheid Zn30).

Fluvioperiglaciale afzettingen (Formatie van Twente)

Tijdens het Vroeg Weichselien was het vrij vochtig. Het keileemplateau werd door

regen- en dooiwater sterk versneden. De glaciële smeltwaterdalen uit het Saalien werden uitgediept en ook nieuwe erosiedalen ontstonden (Ter Wee, 1966). Ze voerden hun water af naar de rivier die in het oerstroomdal van de Vecht stroomde (DLO-Staring Centrum, 1989). Met het water werden fijne en grove, grindhoudende zanden, soms met lössachtige leeminschakelingen meegevoerd (Ter Wee, 1979). Dit fluvioperiglaciële materiaal werd zowel in de erosiedalen als in het oerstroomdal van de Vecht afgezet. Het grove en/of grindhoudende zand komt vooral in het zuidelijk deel van het oerstroomdal van de Vecht over grote oppervlakten op geringe diepte voor (toevoeging ...g). Plaatselijk heeft zich in de beekdalen ook hypnaceëenveen kunnen vormen, of bevat het fijne zand een geringe hoeveelheid fijn verdeelde organische stof (zgn. detritus).

Toen het oerstroomdal van de Vecht op een gegeven moment zodanig opgevuld raakte dat de erosiedalen hun aansluiting met de Oer-Vecht verloren, zocht het water uit deze dalen een nieuwe weg aan de voet van en evenwijdig aan de zuidelijke rand van het keileemplateau: het Reestdal (zie afb. 5b). De Vecht verlegde zich naar het zuiden, zodat door het oorspronkelijke Vechtdal nu twee riviertjes stroomden. Met het ontstaan van de erosiedalen in het keileemplateau vond tegelijkertijd ook verspoeling en uitwaaiing van de verweerde keileem plaats. Het achterblijvende residu bestond uit minder lutumrijk, grofzandig materiaal met veel grind en stenen, het zgn. keizand.

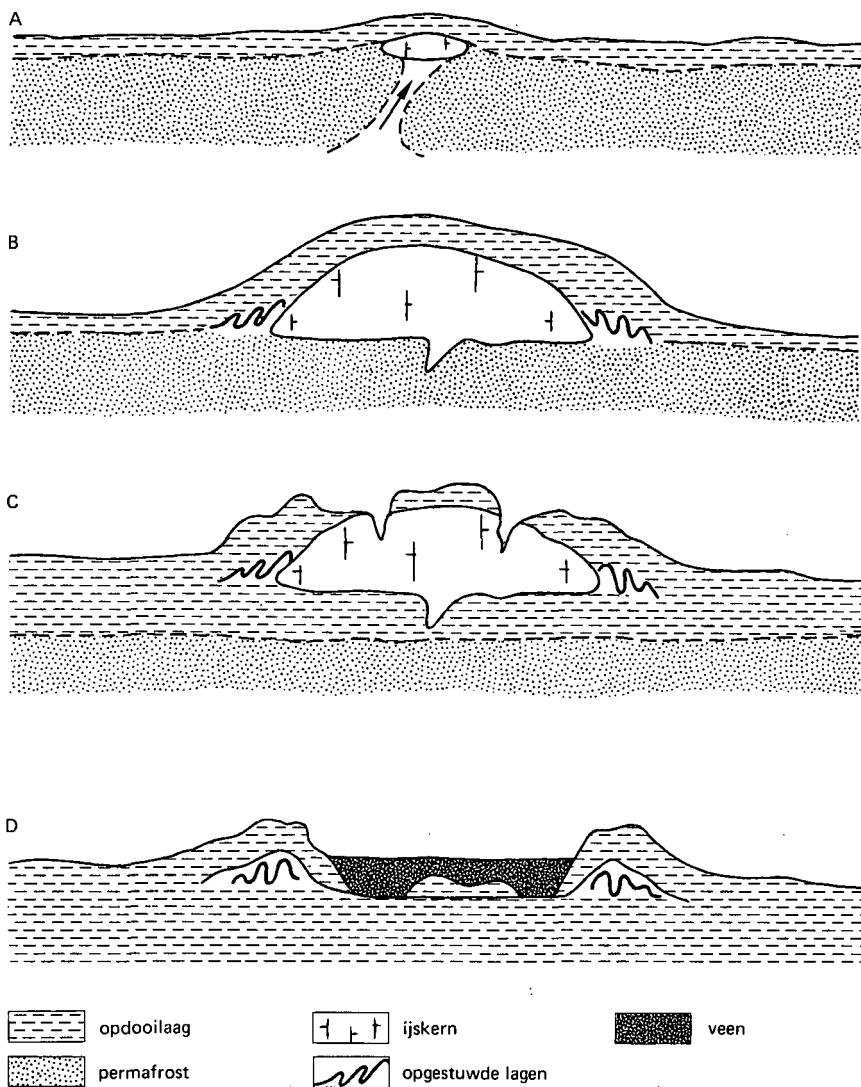
Oude dekzanden (Formatie van Twente)

Het laatste deel van het Midden Weichselien (Pleniglaciële) was de koudste periode. Er heerste een polair woestijnklimaat waarin de vegetatie vrijwel ontbrak. Hierdoor kwam het op grote schaal tot verstuiving van de bovenkant van het keizand, de keileem en de premorenale zanden. Bij deze verstuiving werd het fijnste materiaal in het algemeen ver weggevoerd en het minder fijne materiaal als oud dekzand in de omgeving afgezet (Formatie van Twente). Dit dekzand wordt onderverdeeld in oud dekzand I en oud dekzand II. Aangenomen wordt dat het eerste onder extreem droge omstandigheden is afgezet. Het bestaat uit dunne laagjes fijn zand, afgewisseld met dunne leemlaagjes. Het oud dekzand II, dat aan het eind van het Pleniglaciële is afgezet, bestaat uit fijn zand waarin talloze leemlaagjes voorkomen. De grens tussen het oud dekzand I en II bestaat uit een dun laagje grof zand met fijne grindjes. Waarschijnlijk is deze, de zgn. Laag van Beuningen, ontstaan in een periode met sterke winden, waardoor al het fijne materiaal kon worden meegevoerd. Vaak is deze laag in een latere fase weer verdwenen, zodat ze slechts sporadisch wordt aangetroffen. Het oud dekzand is overigens in dit gebied slechts weinig, en dan nog vaak in betrekkelijk dunne lagen aanwezig.

Pingo's en dobben

Op plekken waar kwelwater de discontinue permafrostzone binnendrong, ontstonden grote ijslenzen aan de bovenkant van de bevroren laag, die de ontdooide bovengrond omhoog drukten tot een heuvel (pingo). Nadat de ijslens tot voldoende hoogte was aangegroeid gleed de bovenliggende grond van de ijsheuvel naar de randen en vormde daar een meer of minder duidelijke ringwal rondom deze ijsheuvel. Toen het ijs geheel was afgesmolten bleef een komvormige laagte met een ringwal over, de pingoruïne (afb. 6).

Dikwijls was het omhooggedrukte zand op de ijsheuvel echter al door de wind weggewaaid en kon geen ringwal worden gevormd. In deze pingoruïnes en andere komvormige laagten of dobben, die vaak minder diep zijn dan de pingo's en als uitblazingskommen of eolische depressies zijn te beschouwen, is in het Laat Weichselien veen ontstaan. Ze worden veelvuldig aangetroffen in het zandgebied ten noorden van Nieuwleusen. De oudste organische afzetting dateert uit het Bølling Interstadiaal en is als gytja ontwikkeld (Van der Hammen, 1949; Ter Wee, 1966). Palynologisch onderzoek en C-14-onderzoek heeft aangetoond dat in veel dobben tijdens het Vroege Dryas Stadiaal hypnaceëenveen is ontstaan (De Smet en Klungel, 1965). De veengroei is doorgegaan tot in het Praeboreaal, maar plaatselijk



Afb. 6 Ontwikkeling van een pingo. Naar Pannekoek, (red.), 1973.

onderbroken of afgebroken door de afzetting van jong dekzand II in het Late Dryas Stadiaal. Ook in andere lagere delen is in het begin van het Laat Weichselien, dat ca. 13 000 jaar geleden begon en waarin het klimaat wat milder was, hypnaceëenveen gevormd. Op de hogere delen trad lokaal bodemvorming op.

Jonge dekzanden (Formatie van Twente)

Na het Bølling Interstediaal is waarschijnlijk het meeste dekzand in dit gebied afgezet. Er was toen geen permafrost meer. Het jong dekzand is evenals het oud dekzand in twee perioden afgezet, nl. in het Vroege Dryas Stadiaal (jong dekzand I) en in het Late Dryas Stadiaal (jong dekzand II).

Jong dekzand I is opgewaaid uit de eerder afgezette oude dekzanden, uit keizand en uit premorenale zanden. Het zand is in het algemeen minder lemig en minder fijn dan het oud dekzand II. Hoewel het jong dekzand I wel gelaagd is, verschillen de laagjes toch weinig in korrelgrootte en leemgehalte.

Tijdens het Allerød Interstediaal, een warmere periode tussen het Vroege en Late Dryas Stadiaal, werd op de lagere plaatsen hypnaceëenveen gevormd. Op de hogere gedeelten trad enige bodemvorming op, die wordt gekenmerkt door een gebleekte horizont met houtskoolresten. Op de meeste plaatsen is deze zgn. Allerødlag (Laag van Usselo) door latere verstuiwingen evenwel weer opgeruimd. Waar deze laag

echter nog wel voorkomt, vormt ze een duidelijke scheiding tussen het jong dekzand II en de onderliggende oudere dekzandafzetting.

Het jong dekzand II is afgezet in het Late Dryas Stadiaal en is grotendeels opgewaaid uit jong dekzand I. Het is echter minder lemig, minder fijn en ook minder gelaagd dan het jong dekzand I. In grote delen van dit gebied ten oosten van de lijn Meppel-Rouveen ligt dit zand aan het oppervlak. Vooral in het oerstroomdal van de Vecht komt het in dikke pakketten voor, waardoor hier uiteindelijk een opvallend vlak dekzandlandschap is ontstaan. Elders o.a. in het Staphorsterbos komt deze afzetting als een duidelijke rug met vrij veel reliëf in het landschap voor. Er zijn hier haarpodzolgronden (Hd21) in gevormd.

De brede stroomvlakte van de Oer-Vecht is daarbij teruggebracht tot het betrekkelijk smalle dal van de huidige Vecht in het zuidelijke deel en het nog smallere dal van de Reest in het noordelijke deel van dit oerstroomdal.

Het jong dekzand heeft op tal van plaatsen stroomdalen en andere smalle geulen afgesnoerd, waardoor deze veranderden in ketens van kommen of zelfs meren. In verschillende daarvan vormde zich aan het eind van het Laat Weichselien hypnaceënvveen als basis voor het latere holocene veenpakket.

2.3 Geologie van het Holocene

Ongeveer 10 000 jaar geleden werd het klimaat aanmerkelijk milder. Algemeen wordt dit beschouwd als het begin van het Holocene. De vegetatie kon zich volop ontwikkelen, waardoor het stuivende zand werd vastgelegd. Geleidelijk ontstonden verschillende bodems afhankelijk van verschillen in moedermateriaal, waterhuishouding en vegetatie.

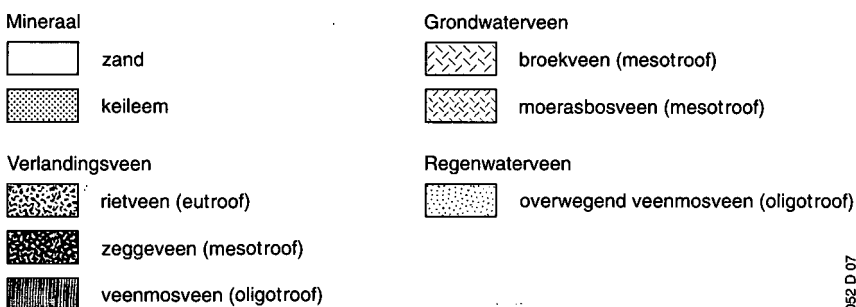
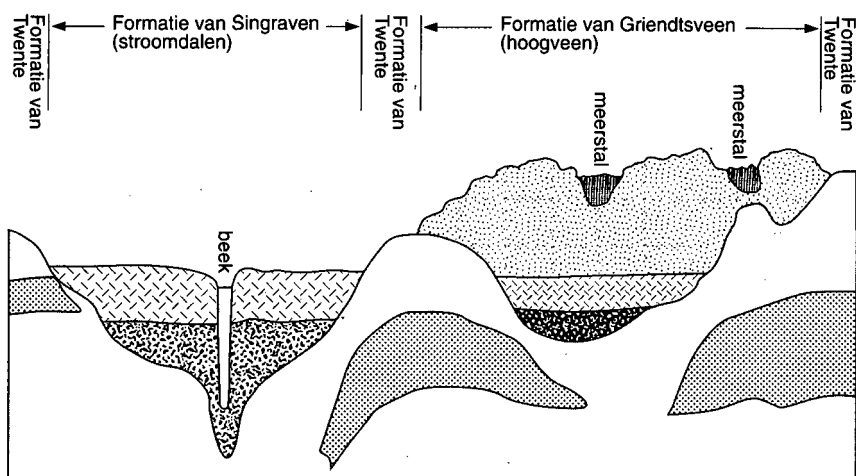
In het vochtige en relatief warme Atlanticum vond veel veenvorming plaats. Voorzover dit leidde tot de vorming van *hoogveen*, voornamelijk bestaande uit oligotrofe veenmossen (*Sphagnum* spp.), behoort het tot de Formatie van Griendtsveen. Ook in de stroomdalen vond veel veenvorming plaats. Deze venen, die in een wat rijker milieu zijn ontstaan, worden tot de Formatie van Singraven gerekend (zie tabel 1). In verschillende stroomdalen is met het stromende water ook zand en/of klei meegevoerd. Vooral in het huidige Vechtdal is veel zand en dikwijls ook enige klei afgezet. Deze afzettingen worden tot de Formatie van Singraven gerekend. De IJssel zorgde in het zuidwestelijk deel van dit gebied voor de aanvoer van jonge rivierklei, dat tot de Betuwe Formatie behoort.

Het mildere klimaat had een grote zeespiegelstijging tot gevolg, waardoor de kustlijn zich geleidelijk verder landinwaarts verlegde. Door opstuwing van het grondwater werden de omstandigheden gunstig voor de vorming van veen in het kustgebied. Dit veen wordt tot het Hollandveen gerekend. Bij het verder oprukken van de zee werden veenlagen plaatselijk weer geërodeerd, of vaker nog, bedekt met kleiafzettingen. In het westelijk deel van dit gebied komt dit proces duidelijk tot uiting. Vooral langs het Zwarte Water zijn dikkere zeekleipakketten afgezet. De zeekleiafzettingen behoren tot de Afzettingen van Duinkerke (zie tabel 1).

Tijdens drogere perioden in het Holocene, zoals in het Praeboreaal en het Boreaal, konden de eerder aangevoerde eolische afzettingen (dekzanden) gemakkelijk opnieuw gaan verstuiwen. Ook in het dal van de Vecht konden zich door verstuiwing van het door de rivier aangevoerde materiaal stuifduinen ontwikkelen. Veel later ontstonden veel stuifzanden als gevolg van een te intensief landgebruik vanaf de Late Middeleeuwen. De stuifzanden behoren tot de Formatie van Kootwijk (zie tabel 1).

2.3.1 Veenvorming in stroomdalen (Formatie van Singraven)

De afsnoering van de erosiedalen in het Laat Weichselien bemoeilijkte aanvankelijk ook in het Holocene nog de afwatering. In veel afgesnoerde laagten ontwikkelde zich een gyttja of meerbodem, bestaande uit organisch slib, fijne deeltjes en diatomeeën. Bij de verdere verlanding in het vroege Atlanticum vormde zich hierop eutroof rietveen of zeggerietveen. In de tweede helft van het Atlanticum braken de afsnoeringen op veel plaatsen door, en gingen de oorspronkelijke dalen opnieuw



052 D 07

Afb. 7 Geschematiseerde weergave van de opbouw van veenprofielen in de stroomdalen en van hoogveenprofielen, ingedeeld naar de hydrologische situatie en de rijkdom van het milieu tijdens de veenvorming.

als stroomdal fungeren. Langs de stroompjes, zoals de Reest en de Wold, AA ontwikkelde zich een broekbos met veel elzen, riet en zeggen. Deze vegetatie leidde tot de vorming van een grondwaterveen, bestaande uit mesotroof broekveen (afb. 7). De relatief droge omstandigheden in de zomer zorgden voor een goede vertering en veraarding van het veen, waardoor nieuwvorming en afbraak elkaar in evenwicht hielden en geen verarming van het milieu optrad.

2.3.2 Hoogveenvorming (Formatie van Griendtsveen)

Ten oosten van de lijn Wanneperveen-Staphorst-Rouveen ontwikkelde zich ook een meerbodem in de afvoerloze laagten buiten de stroomdalen. Tijdens de verdere verlanding ontstond het mesotrofe rietzeggeveen of zeggeveen, meestal met vrij veel waterdrieblad (*Menyanthes trifoliata*). Langzamerhand trad een verdere verarming op en ontwikkelde zich een moerasbos met elzen en vooral veel berken. Het hier gevormde veen wordt moerasbosveen genoemd (zie afb. 7). Waar dit veen direct op zand ligt, bestaat de basis vaak uit een laag met zeer veel stobben van bomen die door de groei van het veen zijn verstikt.

In het warme en vochtige Atlanticum groeide het moerasbosveen zo snel dat de veenvormende planten spoedig het contact met het grondwater verloren. De vegetatie werd steeds meer afhankelijk van het voedselarme regenwater. De omstandigheden werden daarmee gunstig voor de vorming van het oligotrofe, oude veenmosveen (voornamelijk *Sphagnum rubellum*), met resten van heide (*Calluna* en *Erica*), hout en wollegras. Dit veen is dankzij de vrij goede doorluchting sterk verteerd en gehumificeerd en wordt daarom **zwartveen** genoemd.

De overgang tussen het moerasbosveen en het oude veenmosveen bestaat soms uit een laag met veel dennestobben. Vaker echter wordt deze laag gedomineerd door waterlavendel (*Scheuchzeria*-veen of haverstro).

Het oude veenmosveen groeide zowel in verticale als in horizontale richting en breidde zich geleidelijk ook over de hogere terreingedeelten uit (zie afb. 7).

Deze veenmossen vormden grote en kleine bulten met daartussen lage, natte slenken. Op de bulten komt veel wollegras (*Eriophorum vaginatum*) voor. In de slenken kwam een drijvend veenmosveen (*Sphagnum cuspidatum* of *spalter*) tot ontwikkeling.

De uitbreiding van het veen over de hogere zandgronden vond voornamelijk plaats in het Subboreaal. Tussen de sterk gewelfde, bulten, die zijdelings afwaterden, ontstond een waterplas of *meerstal* (zie afb. 7). Door erosie konden meerdere dicht bij elkaar gelegen meerstallen een veenstroompje vormen. Door deze stroompjes werd de afvoer van voedingsstoffen bevorderd en werd het milieu nog voedselarmer. In het wat vochtiger Subatlanticum kwam het weinig gehumificeerde *jonge veenmosveen* tot ontwikkeling. De groei van het jonge veenmosveen, ook wel witveen of *bolster* genoemd, eindigde toen men het gebied ging ontwateren, hetzij voor de boekweitbrandcultuur, hetzij voor de vervening (zie hoofdstuk 3).

2.3.3 Hollandveen

In het laag gelegen westelijk deel van dit gebied is de veengroei evenals elders op de laagste plekken in het pleistocene oppervlak, reeds in het vroege Holoceen en plaatselijk al in het Laat Weichselien begonnen. De veengroei kwam hier echter pas goed op gang in het Atlanticum en is doorgegaan tot in het Subatlanticum. De veensoort die tot ontwikkeling kwam, verschilde van plaats tot plaats en was afhankelijk van de voedselrijkdom van het milieu. Zo zijn de IJssel met zijn voedselrijke water en in mindere mate de Vecht en de Reest (Meppeler Diep) grotendeels bepalend geweest voor het vegetatiebeeld. Binnen het overstromingsbereik van deze rivieren ontstonden broekvenen met veel houtresten, zoals in de Polder Mastenbroek. Op grotere afstand ontwikkelde zich in een minder voedselrijk milieu zeggeveen of rietzeggeveen.

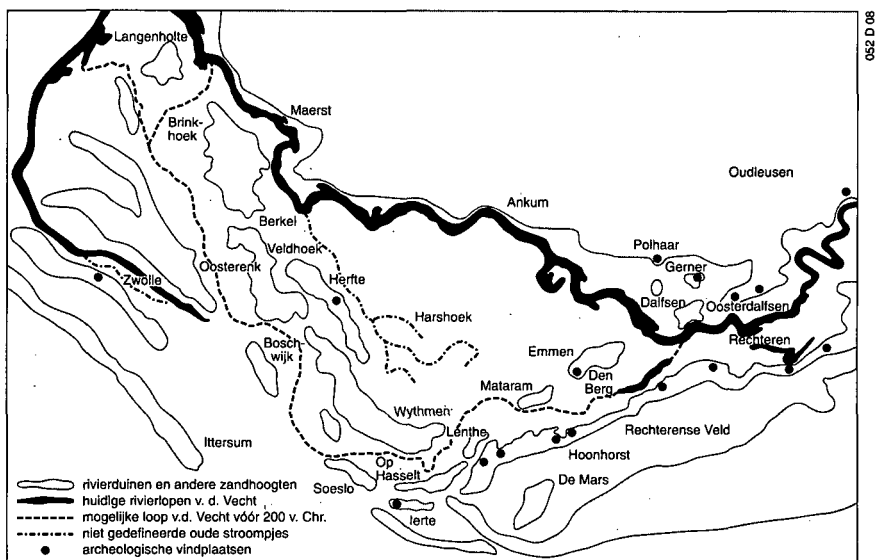
Naarmate de veengroei vorderde, veranderde ook het vegetatiepatroon. Tijdens het Atlanticum was de veengroei zo ver gevorderd dat het contact met het grondwater geleidelijk verloren ging. Het milieu verarmde hierdoor sterk en het oligotrofe veenmosveen (vnl. *Sphagnum papillosum* en *Sphagnum inbricatum*) kon tot ontwikkeling komen. Dit veen perkte het overstromingsgebied van vooral de IJssel en de Vecht meer en meer in en overgroeide allengs het eerder gevormde eutrofe en mesotrofe veen. De toenemende invloed van de Zuiderzee vanaf het Subboreaal manifesteerde zich door overstromingen, waardoor ten slotte aan de veengroei een einde kwam en een dunne laag klei over het veen werd afgezet.

2.3.4 Zand- en kleiafzettingen in de stroomdalen (Formatie van Singraven)

In het Holoceen is het dal van de Vecht verder opgevuld met zand, leem en klei dat door het water vanuit Duitsland werd meegevoerd. De huidige Vecht ontspringt bij Eggenrode in een bijzonder lemig en lutumrijk gebied waar plaatselijk tertiaire mariene afzettingen aan het oppervlak liggen. Voor zover de kleiige afzettingen van de Vecht vanaf het maaiveld dikker zijn dan 40 cm, zijn ze op de bodemkaart aangegeven als jonge rivierkleigronden (code R...; zie hoofdstuk 12).

De opvulling van het oerstroomdal van de Vecht in het Weichselien en de hogere waterstanden in het mondingsgebied hadden tot gevolg dat het verhang van de rivier afnam. De eertijds vlechtende rivier veranderde in een meanderende. Ook nam de stroomsnelheid van de Vecht af omdat de afvoer van water vanaf het Drents keileemplateau nu via de Reest plaatsvond en de toevoer van water werd vertraagd doordat veel stroomdalen in het Weichselien door dekzandafzettingen waren afgesnoerd. Bovendien werd veel water vastgehouden in de uitgestrekte hoogveengebieden in Drenthe, Overijssel en het aangrenzende Duitsland.

De loop van de Vecht is vermoedelijk na de verlegging van de rivierloop naar het zuidelijk deel van het oerstroomdal niet steeds dezelfde geweest. Opmerkelijk is dat oostelijk van Dalfsen veel grote en kleine rivierstuifduintjes langs de Vecht voorkomen, terwijl dit ten westen van Dalfsen niet het geval is.



Afb. 8 De ligging van rivierduinen langs de huidige Vecht en de mogelijke oude Vechtlopen.

Wel liggen ten zuiden van de huidige Vecht tussen Dalfsen en Zwolle talrijke rivierstuifduinen (afb. 8).

Op deze hooggelegen ruggen zijn op meerdere plaatsen archeologische vondsten gedaan, hetgeen duidt op bewoning (zie hoofdstuk 3). Het is daarom zeer aannemelijk dat een vroegere Vechtloop tussen deze ruggen heeft gelegen. Mogelijk is ook de stad Zwolle ontstaan aan een nog meer westelijk gelegen loop van de Vecht. Een natuurlijke verbinding met de IJssel is er naar alle waarschijnlijkheid echter nooit geweest. (Goutbeek en Hamming, 1982).

In perioden met veel waterdoorvoer erodeerde zand in de buitenbochten van de meanderende Vecht, dat in de binnenbochten weer werd afgezet. Plaatselijk werd bij overstromingen van de Vecht ook klei afgezet. Deze klei is vermoedelijk kalkloos afgezet en heeft in vergelijking met andere Nederlandse rivierkleigronden een hoog smectietgehalte in verhouding tot het illiet-, kaolinit- en chlorietgehalte (Breeuwsma, 1985). Het door de Vecht afgezette kleipakket is in dit gebied meestal dunner dan 40 cm (toevoeging *k...* op de bodemkaart).

Bij de huidige, sporadisch voorkomende overstromingen voornamelijk door uit Duitsland afkomstig water, wordt behalve lutum en zeer fijn zand, vooral ook ijzer aangevoerd. Het minder fijne zand wordt opgevangen in een zandvang bij Nordhorn (Duitsland) en gewonnen voor civieltechnische doeleinden).

2.3.5 Rivierafzettingen (Betuwe Formatie)

Behalve de Vecht heeft ook de IJssel in dit gebied zand en klei afgezet. De holocene IJsselaafzettingen behoren tot de Betuwe Formatie. De IJssel stroomde door veengebieden naar zee en bleef daarbij vrijwel de oorspronkelijke pleistocene loop volgen. Veel sediment is tijdens de grootste uitbreiding van het veengebied niet afgezet. De IJssel was meer een traagstromende laaglandrivier door een uitgestrekt moerassig gebied. Na de eerste bedijking rond 1100 werd het debiet van de IJssel groter en veranderde het karakter van het sediment. Er werd dankzij de grotere stroomsnelheid meer zand meegevoerd, dat stroomafwaarts werd afgezet in de vorm van een delta. In dit gebied kwamen ook lichtere sedimenten tot afzetting. De zwaarte van de rivierklei varieert na de voltooiing van de bedijkingen aan het eind van de 14e eeuw in de uiterwaarden van lichte zavel tot lichte klei. Voor de bedijking werd vooral verder van de stroomdraad af ook zware klei afgezet. Na de bedijking zijn plaatselijk dijkdoorbraken ontstaan, waarbij diepe wielen of kolken werden gevormd. Het opgewoelde veelal zandige materiaal werd waaiervormig rond de doorbraak afgezet. Zo ontstonden de zgn. overslaggronden (code AO op de bodemkaart), die dikwijls een zeer heterogene bodemopbouw hebben.

2.3.6 Zeekleiafzettingen (Westland Formatie)

Het westelijk deel van het gebied van dit kaartblad lag aan de rand van het perimariene gebied van het vroegere Meer Flevo. Als gevolg van de zeespiegelstijging drong het zeewater steeds verder oostwaarts op via het bestaande afwateringsstelsel van het veengebied. Aanvankelijk beperkte deze invloed zich echter tot het westelijke gebied van de huidige IJsselmeerpolders. In de toelichting bij de bodemkaarten van de bladen 20 West en Oost, en 21 West worden de toenemende zeeïnvloed en de daarmee gepaard gaande zeekleiafzettingen uitvoerig beschreven (Eilander en Heijink, 1990).

Vanaf de 14e eeuw nam de invloed van de zee in het IJsselmeergebied toe doordat de verbinding van het Almere, ontstaan uit het Meer Flevo, met de Waddenzee en de Noordzee geleidelijk ruimer werd. De verzilting van de toen ontstane binnenzee, de Zuiderzee, ging aanvankelijk slechts zeer langzaam. Rond 1600 nam het zoutgehalte in de Zuiderzee echter sterk toe, door een verminderde aanvoer van zoet water uit de IJssel (Wiggers, 1955), en mogelijk ook ten gevolge van een storminvloed (Ente, 1971). Vooral bij storminvloeden drong het zeewater via de riviermondingen steeds dieper landinwaarts, waardoor ook de aangrenzende veengebieden overstromden en er klei werd afgezet in een brak milieu. Langs het Zwarte Water werden dikkere pakketten klei afgezet (Afzettingen van Duinkerke). Verder van de aanvoerbasis verwijderd is het kleidek veelal dunner dan 40 cm.

De grens tussen zeeklei en rivierklei is in dit soort situaties moeilijk exact aan te geven. Op de bodemkaart is deze gelegd bij Langenholte tussen Zwolle en Hasselt. In de loop van de tijd hebben verschillende dijkdoorbraken plaatsgevonden. De plaats van deze doorbraken is te herkennen aan de wielen of kolken, die in dit gebied op verschillende plaatsen langs het Zwarte Water voorkomen. Rondom zo'n wiel ligt in een waaivorm het zgn. overslagmateriaal dat in samenstelling sterk kan variëren.

Met het gereed komen van de Afsluitdijk in 1932 werd de Zuiderzeefase afgesloten. In het snel verzoetende milieu van het IJsselmeer werd nog wel slib afgezet, maar niet meer in het gebied van dit kaartblad.

2.3.7 Stuifzandafzettingen (Formatie van Kootwijk)

In het koude en droge Boreaal zijn in de dekzandgebieden opnieuw verstuivingen opgetreden. In dit gebied zijn deze verstuivingen waarschijnlijk zeer beperkt van omvang geweest. In enkele jonge dekzandruggen en ook in oude rivierduintjes hebben zich plaatselijk verstuivingen voorgedaan.

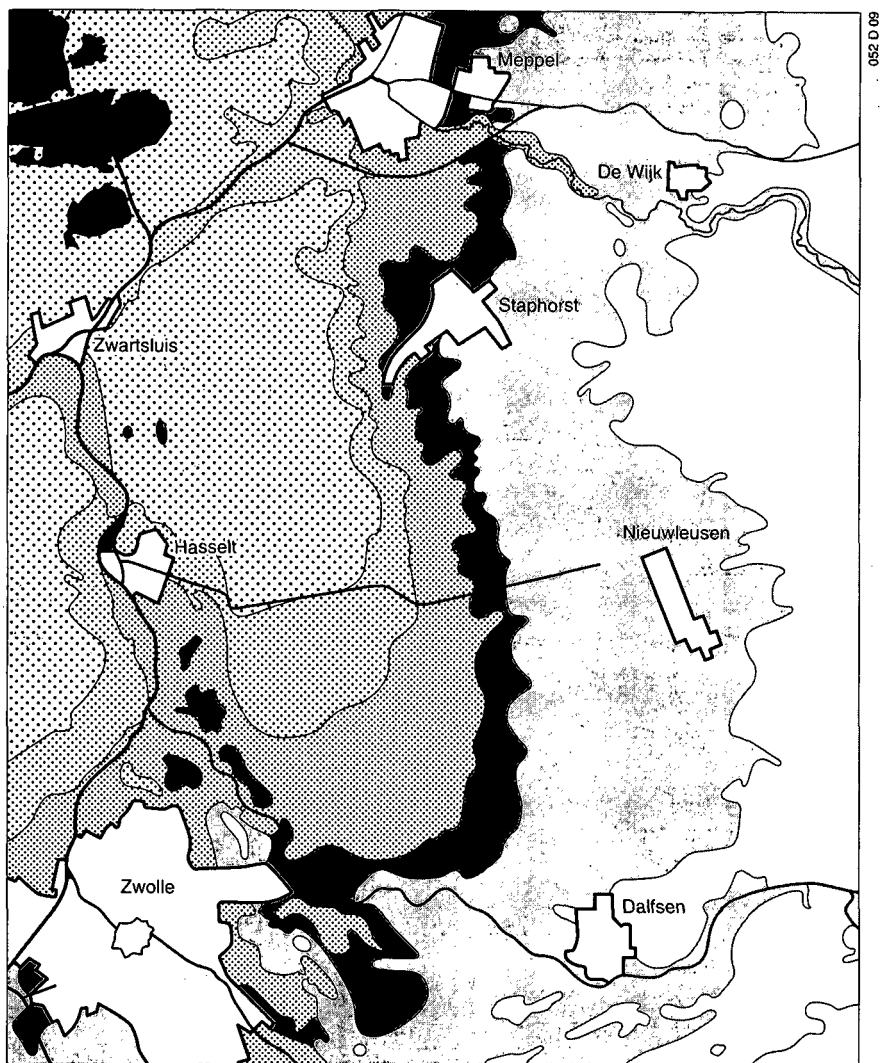
In het Subatlanticum zijn vooral vanaf het midden van de 17e eeuw in de dekzandgebieden opnieuw veel stuifzanden ontstaan, toen de mens door afplaggen van heide, overbeweiding en ploegen de vegetatie verstoorde (Pelinck, 1981). Tot in het begin van deze eeuw vormde het stuifzand een bedreiging voor de akkers en woonplaatsen (Edelman, 1943).

Deze stuifzanden bestaan overwegend uit leemarm, matig fijn zand met een opvallend losse pakking. De dikte van het stuifzandpakket kan over korte afstand sterk variëren. Naast of bij uitgewaaide depressies kunnen stuifzandruggen van enkele meters dik voorkomen.

Veel stuifzand werd vastgelegd in dobben of andere nattere terreingedeelten. Daarbij trad veelvuldig omkering van het reliëf op, omdat soms zoveel stuifzand werd vastgelegd dat de laagte een hoogte werd en omgekeerd.

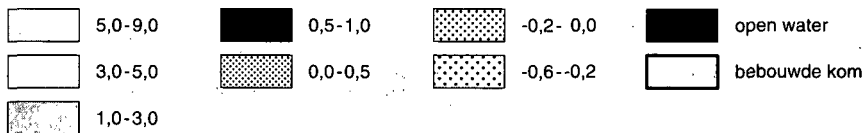
Een voorbeeld van een dergelijke reliëfomkering is waarschijnlijk te vinden in het stuifzandgebied 'De Witte Bergen' ten zuiden van IJhorst. Ten westen van dit stuifzandgebied ligt een diepe uitblazingskom, die later met veen is opgevuld. Dit veen is naderhand gedeeltelijk verveend.

Aan het einde van de vorige eeuw en het begin van deze eeuw zijn de meeste stuifzanden vastgelegd door bebossing, zoals o.a. in het gebied 'De Witte Bergen', in het noordelijke deel van de Boswachterij Staphorst en in de stuifzandgebieden van het Hessumsche Veld en het Rechterensche Veld.



052 D 09

hoogtekaart (m+NAP)



Afb. 9 Globale hoogtekaart.

2.4 Hoogteligging

In dit gebied treft men relatief geringe hoogteverschillen aan. Het gebied helt in grote lijnen enigszins van oost naar west af (afb. 9).

De hoogst gelegen zandgronden liggen merendeels tussen de 5 en 9 m +NAP en komen slechts in enkele kleine oppervlakten in de zuidoosthoek voor.

De oostelijke randstrook ligt tussen 3 en 5 m +NAP en helt naar het westen geleidelijk af. Ook een drietal rivierduinen langs een oude loop van de Vecht ten zuiden van Dalfsen heeft deze hoogteligging.

Het grootste deel van het zandgebied heeft een hoogteligging tussen de 1 en 3 m +NAP en vertoont vooral tussen Nieuwleusen en Dalfsen een zeer vlakke ligging. De rivierkleigronden langs de IJssel liggen merendeels tussen de 1 en 2 m +NAP. De zeekleigronden tussen Hasselt en Zwartsluis bevinden zich tussen 0,0 en 0,3

m +NAP. Het rivierduin aan de oostzijde hiervan, waarop het Zwartewatersklooster heeft gestaan, ligt tussen de 0,5 en 2 m +NAP.

Het grote veengebied aan weerszijden en ten noorden van Hasselt ligt merendeels tussen de 0,25 à 0.60 m -NAP.

Ten oosten van Meppel vormt het Reestdal relatief een duidelijke laagte in het terrein.

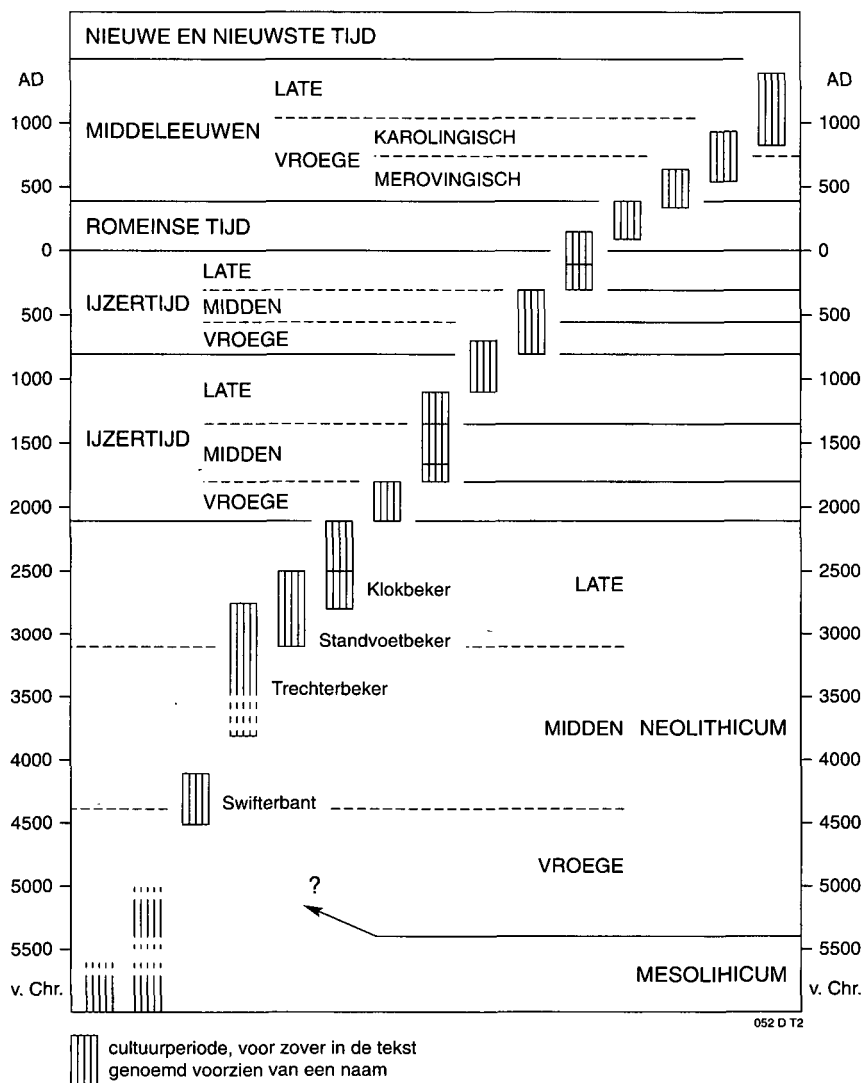
De relatieve hoogteverschillen hebben in vele gevallen een duidelijke functie bij de begrenzing van bodemeenheden en Gt-klassen. Naast verschillen op grote schaal komen er veel kleinschalige verschillen voor. De laatste konden niet op afbeelding 9 worden weergegeven. Het betreft markante hoogten zoals kleine essen, rivierduintjes en zwak gevormde zandruggen of zandopwelvingen. Ook afgeveende gebieden komen niet tot uiting.

3 Bewonings- en ontginningsgeschiedenis

3.1 Inleiding

De eerste bewoning zal hebben plaatsgevonden op de rivierduinen, die voornamelijk langs de Overijsselsche Vecht lagen. Tabel 2 geeft een overzicht van alle perioden vanaf het Mesolithicum, waaruit in dit gebied bewoningsporen zijn gevonden.

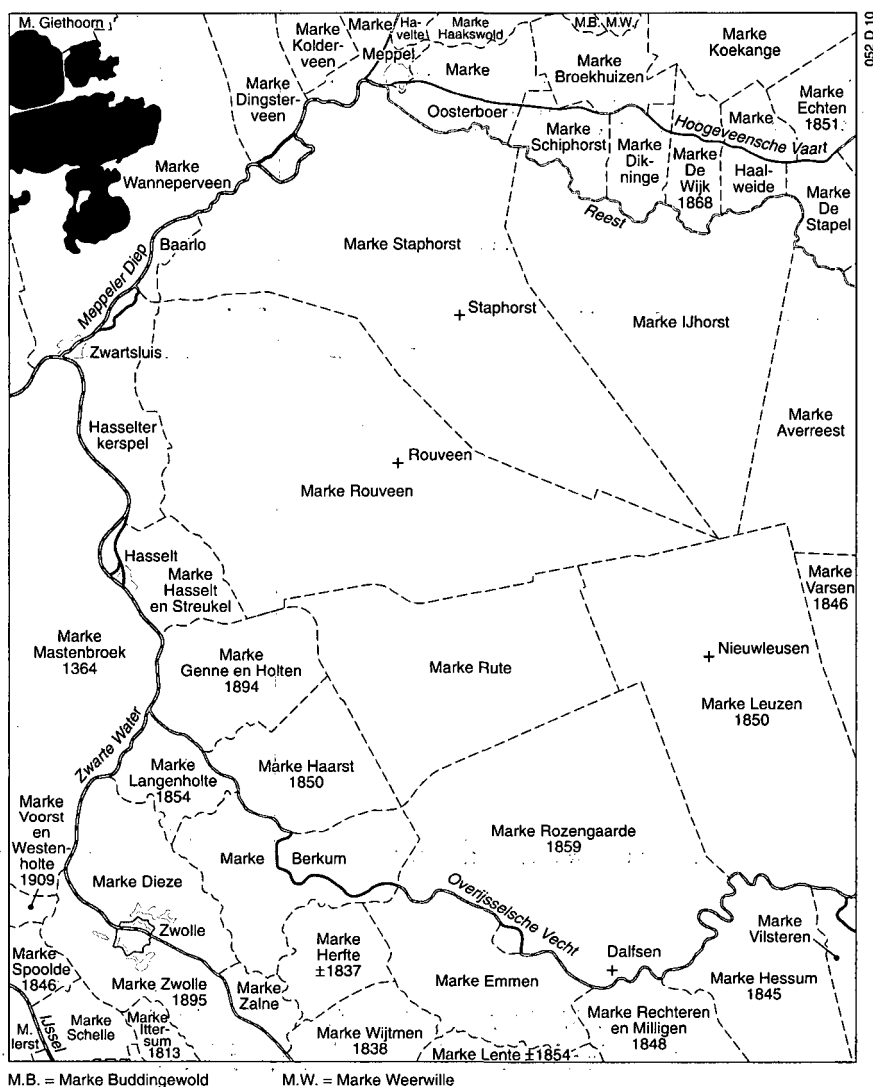
Tabel 2 Periodenindeling en schematisch overzicht van de culturele eenheden. Dateringen in kalenderjaren op basis van de voorlopig gecorrigeerde C-14-chronologie. Naar Waterbolk, 1985.



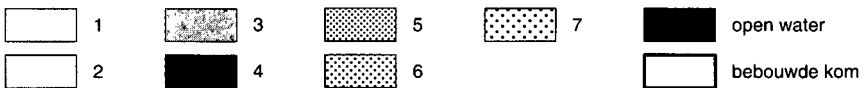
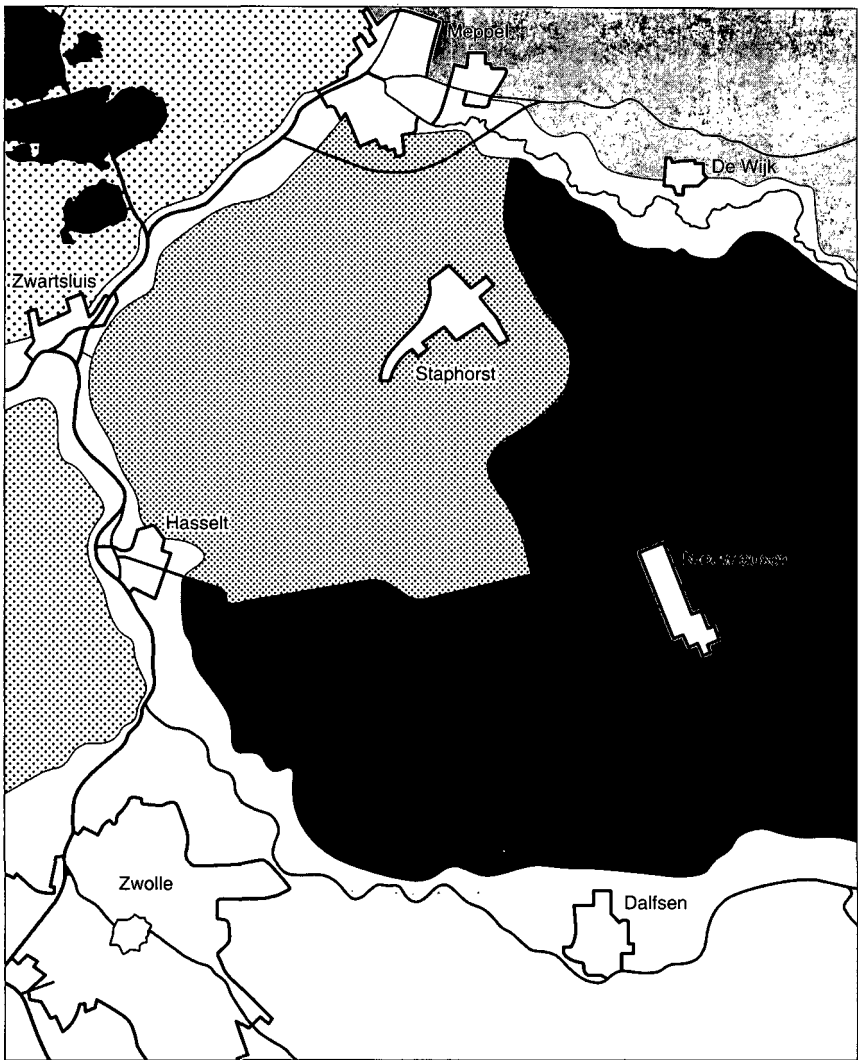
Uitgestrekte veenmoerassen, die ten noorden en oosten van de Vecht en het Zwarte Water lagen, beperkten de vroegste bewoning daar tot de Late Middeleeuwen. In de Middeleeuwen is een aanzienlijk deel van het lage veenmoeras bedekt met een dun kleidek, waardoor dit gebied beter toegankelijk werd. Een sterke toename van bewoning begint pas in de Late Middeleeuwen.

In de loop van de 11e eeuw schonken de Duitse keizers verscheidene graafschappen en rechten aan de bisschop van Utrecht, waaronder ook gebieden in Overijssel en Drenthe. De bisschop oefende ook als wereldlijk vorst het gezag over deze gebieden uit, daarin gesteund door de Duitse keizers, die een grote invloed hadden op zijn benoeming. Daarom waren ze bereid zijn macht te vergroten en konden ze op hem steunen om de wereldlijke vorsten in bedwang te kunnen houden. Dit heeft stand gehouden tot circa 1528, daarna werd Overijssel bestuurd namens Karel V.

De vele marken, die men in de Late Middeleeuwen oprichtte ter bescherming van het grondgebruiksrecht, zijn tussen 1550-1909 verdeeld, uitgezonderd de polder Mastenbroek, die al in 1364 is verdeeld (afb. 10). De meeste marken in Overijssel



Afb. 10 De markenindeling. Voor zover bekend is het jaar van splitsing van de marken aangegeven. Naar Blok et al., 1913 tot 1932; De Jonge van Ellemeet, 1920 en Van Engelen van der Veen, 1924b.



Afb. 11 De bewonings- en ontginningsgebieden. De cijfers verwijzen naar de opsomming in de tekst.

zijn tussen 1840 en 1860 ontbonden. Enkele marken bestaan echter nu nog geheel of gedeeltelijk, zoals o.a. de marken Schelle, Dieze, Emmen, Herfte en Berkum (Demoed, 1987).

Grote gebieden zijn vooral in de 19e en 20e eeuw afgeveend of uitgeveend. Hoewel de ontginning van woeste gronden gestaag voortging, is deze sterk versneld door de invoering van de kunstmest ná ca. 1900. Ten slotte zijn er in deze eeuw ruilverkavelingen uitgevoerd die het landschappelijk patroon hebben veranderd. De bewonings- en ontginningsgeschiedenis van het gebied van dit kaartblad is beschreven aan de hand van een gebiedsindeling, waarbij elk gebied zich kenmerkt door een specifieke voorgeschiedenis ten aanzien van bewoning en ontginning. De onderscheiden gebieden zijn (afb. 11):

- 1 het Overijsselse rivierengebied van Vecht en IJssel (3.2);
- 2 het Reestdalgebied (3.3);
- 3 het gebied van Zuidwest-Drenthe (3.4);
- 4 het zand- en veengebied van Nieuwleusen (3.5);

- 5 het veengebied van Staphorst-Rouveen, inclusief het aangrenzende zandgebied (3.6);
- 6 het veengebied van de Polder Mastenbroek (3.7);
- 7 het veengebied van Belt-Schutsloot en Wanneperveen (3.8).

3.2 Het Overijsselse rivierengebied van Vecht en IJssel

De oudste bewoningssporen in dit gebied dateren uit het Mesolithicum. Bij Dalfsen zijn onder het esdek op een rivierduin op de overgang naar het dekzandgebied op enkele plaatsen verschillende vuurstenen artefacten gevonden. De Midden-Steenrijdbewoners waren jagers, vissers en voedselverzamelaars, die deze plaatsen wellicht alleen als pleisterplaats hebben gebruikt (Goutbeek, 1979; Verlinde, 1974).

Ook uit het Neolithicum, de Late Oude Steenrijd, zijn bewoningssporen aangetroffen op enkele rivierduinen, zoals bij Spoolde langs de IJssel en bij Rechteren en Holt langs de Vecht (Verlinde, 1982). Deze oude cultuur wordt de Swifterbandcultuur genoemd en gedateerd tussen 4500-4000 vóór Chr.

Omstreeks 3500 v. Chr. komen de eerste landbouwers in dit gebied. Deze midden-neolithische landbouwers vestigen zich eveneens op de rivierduinen langs de oude Vechtlopen. Kenmerkend aardewerk van deze cultuur is de trechterbeker. Rijke vindplaatsen van de Trechterbekercultuur en latere culturen, zoals de Standvoetbekercultuur en Klokbekercultuur, zijn o.a. bij Spoolde, Wijthmen, Dalfsen, Holt en Rechteren gevonden. Deze bewoning heeft zich tot het midden van de Bronstijd of soms nog langer kunnen handhaven. Uit de Midden-Bronstijd (1800-1300 v. Chr.) zijn vondsten bekend in Holt, Rechteren en Spoolde. In Zwolle-Zuid zijn plattegronden van woningen en boerderijen uit omstreeks 1000 v. Chr. gevonden. Sporen van deze Late Bronstijd-bewoning (1300-800 v. Chr.) zijn ook bij Welsum gevonden.

Sporen van IJzertijdbewoning zijn gevonden bij Dalfsen, Hessum, Lenthe, Welsum en Dieze ten noorden van Zwolle. Het moet niet uitgesloten worden geacht dat zich onder het huidige esdek op de rivierduinen langs de oude Vechtlopen nog de contouren van celtic fields of raatakkers bevinden, zoals deze vooral in Drenthe veel uit deze periode zijn gevonden (Wieringa, 1958).

In de hierop volgende Romeinse tijd (ca. 0-450 n. Chr.) is op diverse plaatsen bewoning aanwezig. Inheems Romeins aardewerk is o.a. gevonden bij Emmen, Hessum, Hoonhorst, Oosterdalfsen, Wijthmen en in de Hooislagen aan de noordkant van de huidige Vecht. Vroeg-Middeleeuwse vondsten zijn bekend uit Emmen, Dalfsen, Hessum, Welsum, Wijthmen en Zwolle.

Afbeelding 12 geeft een overzicht van de vermoedelijke loop van de oude en de huidige Vecht. De ligging van de prehistorische bewoningsplaatsen is weergegeven op afbeelding 8. Hieruit valt af te leiden dat de prehistorische mens een duidelijke voorkeur had bij de keuze van zijn woonplaats, nl. op een droog (hoog) gelegen grond (rivierduin) dicht bij het water (Van Beek, 1975).

Voor de ontginning bestond waarschijnlijk de grootste oppervlakte uit loofbos. In deze bosomgeving had men veehouderij en een beperkt akkerareaal. Het loofbos is vermoedelijk in de loop van de Late Middeleeuwen grotendeels gerooid toen de bevolking sterk toenam. De eerste ontginningen zijn (waarschijnlijk) kampontginningen geweest.

Zwolle is in de 9e eeuw gesticht op een punt waar een oude Vechtloop met enkele andere beekjes samenvloede tot het Zwarte Water, alias de Genne (zie afb. 12). Het Zwarte Water moet dus ten dele gezien worden als een oude Vechtloop. Het zuidelijk gedeelte van de binnenstad van Zwolle ligt vermoedelijk op een pleistocene zandrug (rivierduin) waarop ook het aansluitende vroegere Assendorp ligt. Ten noorden van de binnenstad bevindt zich ook een pleistocene zandrug waarop de vroegere gehuchten Dieze en Nieuwstad liggen. Blijkens een oorkonde uit 1129 had Zwolle in de 11e eeuw al een kerk en kreeg het in 1230 stadsrechten (Van der Heide, 1979). De kerk van Dalfsen was volgens een afschrift van een akte uit 1231 in de tijd van bisschop Godefridus van Rhenen (1156-1177) al aanwezig.

Het op een rivierduin gelegen Hasselt kreeg in 1252 stadsrechten.

Het bronnenmateriaal over de landbouw vóór 1800 is schaars en zeer fragmentarisch. Naast veeteelt kwam in het Vechtgebied ook akkerbouw voor. Rogge was het belangrijkste gewas. Dit blijkt uit een legger daterend uit 1520 van de landerijen in Salland. De pacht werd toentertijd in natura betaald. In totaal werd ruim 15 000 mud (= hectoliter) aan pacht betaald. Hiervan nam het schoutambt Dalfsen met 2643 mud na Ommen het grootste deel voor zijn rekening (Slicher van Bath, 1957). Haver kwam ook in een aanzienlijke oppervlakte voor. De Dalfser boeren betaalden in 1520 met ca. 1100 mud. Gerst en boekweit kwamen maar beperkt voor. Volgens een verpondingskohier van 1601-1602 leverde Dalfsen toen 674 mud rogge, 21 mud gerst, 5 1/4 mud haver en 147 1/2 mud boekweit (Slicher van Bath, l.c.). Boekweit had blijkbaar de in 1520 nog vrij veel geteelde haver vrijwel geheel verdrongen.

De opbrengsten van akkerbouw konden worden verhoogd door de jaarlijkse plaggenbemesting. De potstalmest, afkomstig uit potstallen van rundvee en schapen bestond uit een mengsel van mest en plaggen of strooisel, die over het bouwland werd uitgestrooid.

Door de jaarlijkse bemesting werden de oude bouwlanden geleidelijk opgehoogd. In de loop der tijden zijn daardoor dikke esdekken (50-100 cm) ontstaan. Het is niet met zekerheid bekend wanneer men met de aanleg van esdekken is begonnen. Tot voor kort werd algemeen aangenomen dat de plaggenbemesting in de Vroege Middeleeuwen is begonnen, en in de Late Middeleeuwen sterk is uitgebreid. Uit recent onderzoek van Spek (1992, 1993) blijkt dat de plaggenbemesting pas in de 16e eeuw is begonnen. De kleur en aard van het humeuze dek is afhankelijk van het soort strooisel dat men in de potstallen heeft gebruikt (Domhof, 1953). Bruine esdekken zijn merendeels ontstaan door gebruik van bosstrooisel of bruine ijzerrijke plaggen uit de stroomdalen, zoals het Vechtdal. Zwarte esdekken zouden merendeels afkomstig zijn van mest waarvoor men graanstro en heide-(veen-)plaggen met humeus zand gebruikte als strooisel. In dit gebied komen zowel bruine als zwarte esdekken voor. Op de bodemkaart blijkt dat de meeste bruine esdekken in de omgeving van Dalfsen en ten westen daarvan liggen. De zwarte esdekken liggen voornamelijk aan de noord- en oostzijde van dit gebied. Een es kenmerkt zich veelal door een relatieve hoge ligging en het ontbreken van perceelsscheidingen. Alleen door ploegvoren of een enkele veldkei of een boom waren de afzonderlijke eigendommen van elkaar gescheiden.

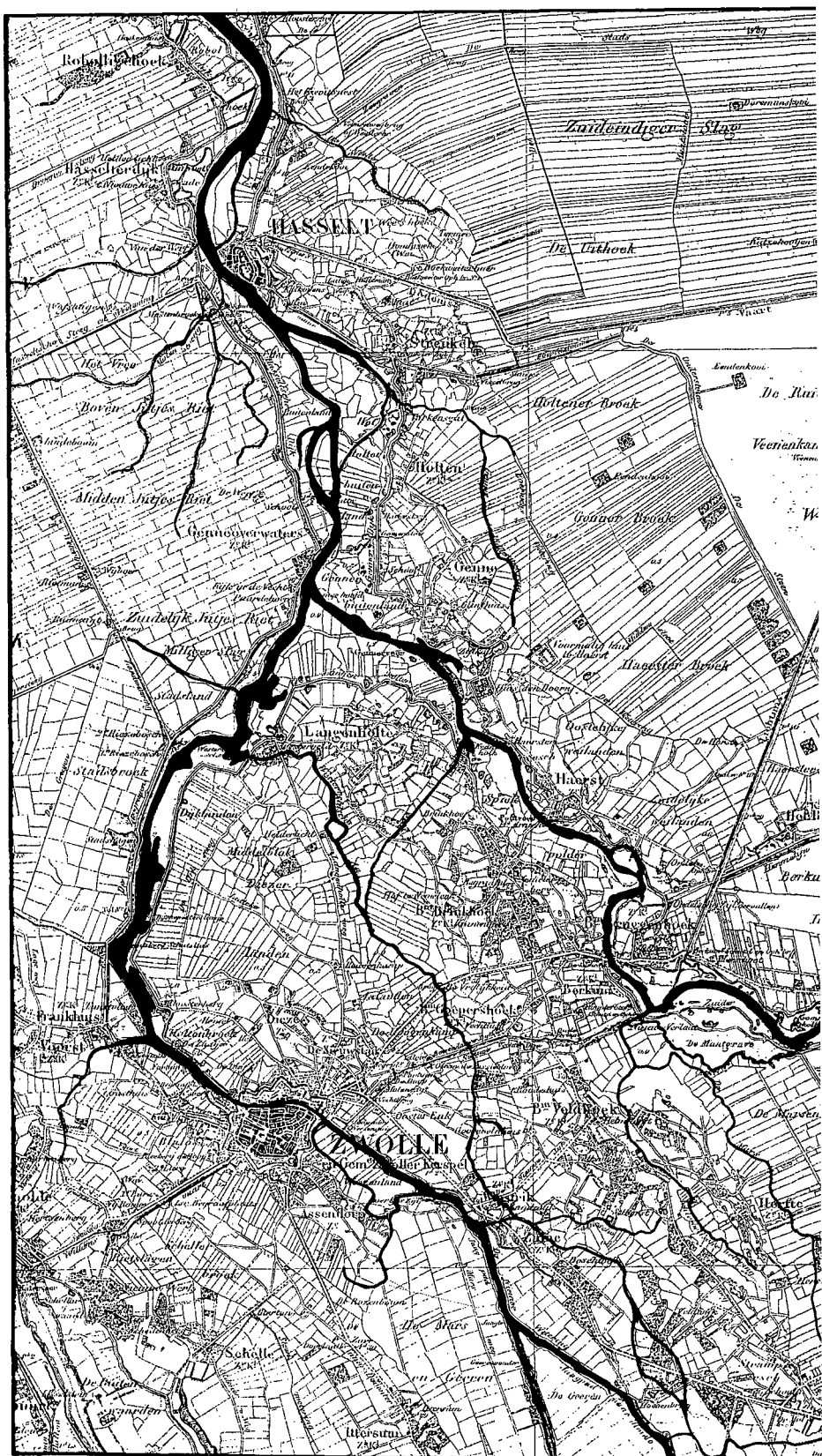
Daar waar de heideplaggen werden gestoken voor de potstallen en strooizand werd gewonnen voor verversing van erf en stallen, ontstonden door vernietiging van de vegetatie plaatselijk grote stuifzandcomplexen. In de afgelopen 150 jaar zijn de meeste stuifzanden vastgelegd door bebossing. Daarnaast zijn ook enkele essen ten zuiden van de Vecht bebost.

Opmerkelijk is dat in de Vechtstreek veel (vrij) oud (= Laat-Middeleeuws) particulier grootgrondbezit voorkomt. Zeer bekend is het door een voormalige Vechtmeander omarmde kasteel Rechteren ten zuidoosten van Dalfsen. De oudste delen van dit imposante bouwwerk zijn een 14e eeuwse (ca. 1320) ronde verdedigingsstoren en een Laat-Middeleeuwse woonvleugel. Het is in de 16e eeuw verbouwd en in 1726 en 1899 nog uitgebreid (zie ook afb. 22).

3.3. Het Reestdalgebied

Dit gebied omvat het eigenlijke stroomdalgebied van de Reest en het Meppelerdiep, dat bij Zwartsluis uitmondt in het Zwarte Water. Het Meppelerdiep is ontstaan uit de samenvloeiing van de Havelter Aa (Oude Vaart), de Wold Aa en de Reest (Gerding, 1991). Op dit waterstaatkundig strategische punt is de stad Meppel gesticht. Het wordt voor het eerst vermeld in een akte uit 1141, maar Meppel behoort tot 1422 kerkelijk nog tot Kolderveen (Coert, 1991).

De oudste bewoningssporen in dit gebied dateren uit het Vroeg-Neolithicum. Iets ten zuiden van het deels door het veen overgroeide rivierduin bij Olde Staphorst, dat iets ten zuidwesten van Meppel langs het Meppelerdiep ligt, en ook bij de



Afb. 12 Overzichtskaart van de huidige en vermoedelijke oude Vechtlopen. Basis: Topografische Kaart, schaal 1 : 50 000, verkend in 1851.

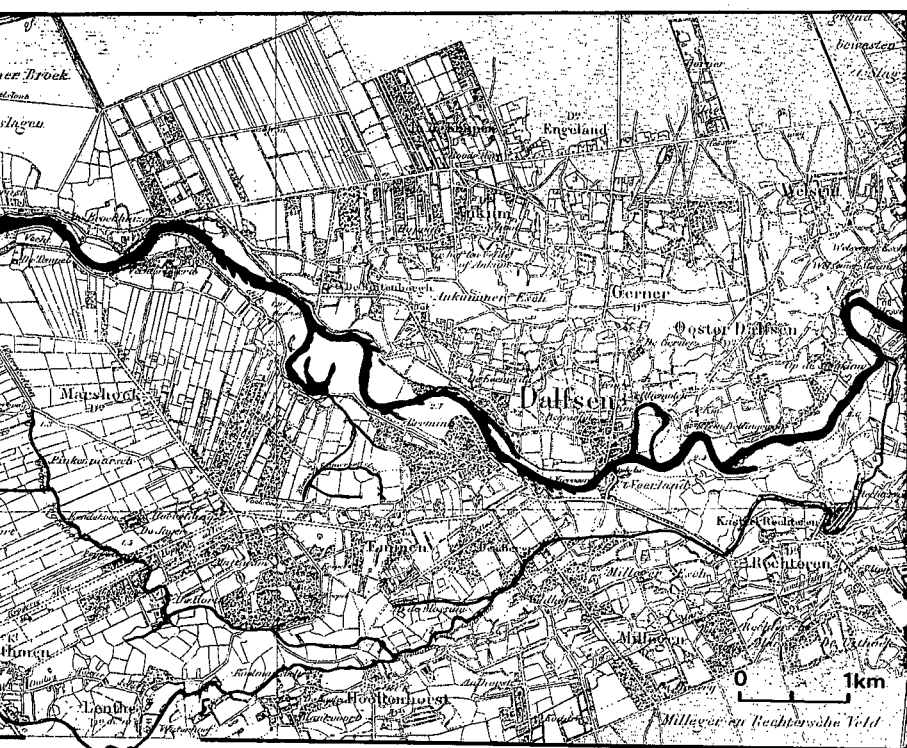
voormalige erve De Garste, dat ongeveer een halve kilometer van Olde Staphorst verwijderd is, zijn stenen, vuurstenen en hertshoornen voorwerpen uit deze periode gevonden (Verlinde, 1979).

Tot in de Middeleeuwen is het gebied zeer dun bevolkt en er zijn daarom ook slechts weinig bewoningssporen bekend. Het gebied was waarschijnlijk te nat en te moerassig voor bewoning.

In de 12e eeuw begon voor het kloosterleven in het algemeen een periode van toenemende bloei (Poortman, 1982). De bisschop van Utrecht liet al vóór 1141 op de hoge gronden van Ruinen een klooster stichten. In 1247 schonk de Utrechtse bisschop Otto van Holland aan het Convent der Heilige Mariä te Ruinen de tienden over alle nieuw aangemaakte of aan te maken landerijen, behorende tot de hoeve Dickninghe (Magnin, 1975). Blijkens een geschrift van de Utrechtse bisschop Johannes, waarin deze op verzoek van 'den abt des Convents van Ruinen en deszelfs conventualen' toestemming verleende, werd het klooster in 1325 overgebracht naar Dickninge (Magnin, l.c.).

De bewoners van het klooster hebben veel bijgedragen aan de ontwikkeling van deze streek. De vruchtbaarheid van het land, de ijver van de kloosterlingen en bovendien in de 15e eeuw een tijd van welstand, deden de inkomsten van de abdij mede door aankopen, erfenissen en het aanmaken van land aanmerkelijk oplopen. Zo breidde het bezit van het klooster zich tot het begin van de 16e eeuw ook buiten het Reestdalgebied gestadig uit. Het bezat o.a. uitgestrekte weidegronden voor de vetweiderij in de Polder Mastenbroek, maar vooral dicht bij huis verwierven zij vele goederen of de tiendrechten daarvan.

In de 14e eeuw behoorde de havezathe de Havixhorst kerkelijk tot het kerspel Blijdensteden (thans Ruinerwold). Dit blijkt uit een brief uit 1371, waarin de toenmalige eigenaar Reijnold van den Clooster c.s. aan het Convent van Dickninge verkocht: 'een Emmer jaarlijksche boterpacht, over hun goed genaamd in den Broke, gelegen in de Marke van den Havehorst in den Kerspele van Blijdensteden, voor eene som gelds, welke hun wettelijk en wel betaald was' (Magnin, l.c.).



Het grootste gedeelte van het bouwland, gelegen rondom het dorp De Wijk en in de Oosterwijk, was vroeger bezwaard met het recht van tienden. Deze tienden waren oorspronkelijk voor een belangrijk deel het eigendom van het geslacht De Vos van Steenwijk, maar werden in de jaren 1421, 1428 en 1432 door deze familie met andere tienden aan het klooster Dickninge verkocht (Magnin, l.c.). Dusdanige aankopen van tienden, pachten alsook van landerijen hadden bijna jaarlijks plaats, waaruit wel is af te leiden, dat het klooster steeds over 'eene macht' van geld had te beschikken (Koops, 1886). Na de secularisatie ingevolge de resolutie van de Staten der Landschap Drenthe in 1603 bleek dat de huren, pachten, renten en tienden van het kloosterbezit bedroegen: in geld f 1 122,00, ruim 500 mud rogge, ca. 20 mud haver en mout, en bijna 7000 pond boter. Het kloosterbezit werd nu beheerd door een rentmeester en eind 18e eeuw en begin 19e eeuw langzamerhand verkocht. Het kloostergebouw en aanhorigheden werd op 8 januari 1876 gekocht door Reint Hendrik Baron de Vos van Steenwijk.

Ofschoon niet met zekerheid bekend, is het wel waarschijnlijk dat de naam Haalweide, Holeweide of Hollewede afkomstig is van een hoeve of soltstede van die naam (Koops, 1912). Voorzover bekend, komt de Haalweide voor het eerst in geschrifte voor in een brief van 1 mei 1353, waarbij door Hendrik van Coevorden een hofstede en enige goederen in Echten, een kerkstoel te Ruinen, ook een jaarlijkse pacht van twee emmers boter over de Haalweide aan Volkier van Echten wordt verkocht en overgedragen (Koops, l.c.).

3.4 Het gebied van Zuidwest-Drenthe

Van oudsher was het gebied van Zuidwest-Drenthe erg nat en moerassig. De omgeving van Koekange lag aan de rand van het voormalige hoogveenmoeras van de Echtener Venen. Het overige deel was een nat dekzandgebied doorsneden door enkele stroompjes, zoals de Wold Aa en de Koekanger Aa. Langs deze stroompjes en ook in andere lagere gedeelten was veen tot ontwikkeling gekomen, waardoor het gebied lange tijd slecht toegankelijk en niet of nauwelijks bewoonbaar is geweest.

De nabijheid van het klooster Dickninge (zie 3.3) is voor de ontginning van groot belang geweest. Veel heide- en broekgronden werden al in de 14e eeuw door hen in cultuur gebracht. Geleidelijk ontstonden daardoor de zgn. 'broekhuizen'. Twee van deze oudste erven worden al vermeld in 1376: het Tybertsgoed en De Gheze (Nijenhuis-Scheper, 1979). Ook vanuit andere nederzettingen of gehuchten langs de Reest, zoals De Stapel, Eemten, Haalweide, De Wijk en Schiphorst werden de gronden in dit gebied geleidelijkaan ontgonnen. De heren van de havezathen Havixhorst en Dunningen en de abt van het klooster Dickninge hadden wellicht een sturende invloed op deze ontginningen wegens de eigendoms- en tiendrechten die zij in genoemde nederzettingen of gehuchten bezaten.

Met medewerking van Rudolph van Echten zijn omstreeks 1325 de eerste kolonisten in Koekange gekomen. Deze hebben zich waarschijnlijk gevestigd aan de Koekanger-dwarsdijk en begonnen het land ter plaatse te ontginnen en/of te vervenen (Wattel, l.c.). Er ontstond een strokenverkaveling met bewoning op de kavels. Aanvankelijk ging men eerst naar Blijdenstein (Blidensteden) ter kerke, maar na enkele jaren bleek de behoefte aan een eigen kerk, daar door de drassigheid de loopafstanden te groot waren geworden. De toenmalige bisschop van Utrecht, Johannes van Diest gaf in 1331 toestemming tot het stichten van een eigen kerk. Voor het onderhoud van de pastoor schonken Egbert en Menso van Echten hun halve Venehof (Wattel, 1975). De eerste kerk moet een eenvoudig gebouwtje zijn geweest met daarnaast een klokkenstoel dat ter plaatse van het tegenwoordige kerkhof stond (Nijenhuis-Scheper, l.c.).

Volgens Naarding (1957) waren de eerste kolonisten/verveners afkomstig uit de kop van Overijssel of van bezuiden de Reest. Met de ontginning en/of vervening werd ook een maal de bebouwing verplaatst zoals dat ook met Rouveen-Staphorst meermalen is gebeurd. De huidige kerk is in 1834 gebouwd op de oorspronkelijke plaats, waardoor deze nu buiten het huidige dorp ligt. Bij de grondschatting van

1654 telde Koekange 50 huizen inclusief boerderijen, en 3 armen huisjes, tezamen met 430 akkers land. In 1754 werden de meet- en schattingscedeele herzien. Met de pastorie en de school waren er toen maar 6 huizen meer (Koops, 1886).

In het zuidelijk deel van Koekange staan een paar grote oude kampontginnings-bedrijven. Het erve Hooze Lindhorst wordt in 1252 al genoemd. Het moet in 1353 o.a. een emmer boter als tiend betalen aan huize Echten (Poortman, 1982). Het erve Schoonvelde wordt in 1293 genoemd. De bewoners kochten in 1370 een gedeelte van de tienden van de heer van Echten. Het oude erve Schoonvelde was nog tot 1975 belast met de levering van 1 hl rogge aan de kerk van Koekange. Deze belasting is in januari 1975 afgekocht.

Op 21 december 1625 sluit Roelof van Echten een overeenkomst met de markegenoten van Steenberg en Ter Arlo over het afstand doen van de veengronden en de aanleg van een vaarwater voor de afvoer van turf naar Meppel. Roelof van Echten richtte op 12 maart 1631 een compagnie op, genaamd: 'De Participanten der 5000 morgens' (Wattel, 1975). De compagnie nam de afwatering en de vervening van de Echter Venen ter hand. De afwatering van het veengebied werd door Van Echten en zijn participanten gerealiseerd door de benedenloop van het Oude Diep of de Echtsche Stroom te kanaliseren en van sluizen en stuwdijken te voorzien. Zowel bij de aanleg van deze vaart, de Hoozeveensche Vaart genaamd, als ook later ontstond herhaaldelijk verschil van mening tussen de Participanten en de aangelanden van de vaart over het afstaan van de gronden voor de aanleg en over het recht van vrije op- en afvaart (Koops, 1886). Vanuit de Hoozeveensche Vaart werden verschillende wijken aangelegd voor de vervening of om de afwatering van het aangrenzende gebied te verbeteren.

Hoewel Van Echten en zijn participanten zich voornamelijk met de vervening van de Echter Venen bezig hielden, hebben hun bemoeienissen met de ontwatering van dit veengebied een duidelijke invloed gehad op de afwatering in het toch al lage en natte deel van Zuidwest-Drenthe. Het kleine hoogveengebied ten oosten van Koekange, waar slechts een dun veenpakket de turfwinning minder aantrekkelijk maakte, is daarom wellicht ook vrij laat verveend en in cultuur genomen.

In het begin van de 19e eeuw bevond de Hoozeveensche Vaart zich in een schromelijk verwaarloosde toestand, en was vooral 's zomers scheepvaart dikwijls onmogelijk door watergebrek. Deze toestand hield aan tot 1851, toen de Drentsche-Kanaal-Maatschappij de verbetering ter hand nam en ook de vaart verlengde tot in Zuidoost-Drenthe, de Verlengde Hoozeveensche Vaart (Oldenhuis Gratama, 1859).

3.5 Het zand- en veengebied van Nieuwleusen

Voor ca. 1600 was dit gebied een woestijn, maar in 1635 verzochten de erfgenamen van Leusen, nu Oudleusen, de Staten van Overijssel om vrijstelling van belasting om de wilde woestijn of het Achterste Veen tot vruchtbaar land te maken. Deze vrijstelling van grondbelasting en registratierechten is tot op heden nog steeds van toepassing (Sterken, 1976). De eerste bewoners vestigden zich in het Oosterveen op een hogere zandrug temidden van het voormalige hoogveen (afb. 13).

Later breidde de nederzetting zich meer naar het westen uit. Omstreeks 1662 werd een eigen kerk gebouwd en was Nieuwleusen ontstaan. Een deel van de ontgonnen gronden en de enigszins ontwaterde hoogveengronden werd gebruikt voor de boekweitcultuur of de boekweitbrandcultuur. Voor deze laatste teelt werd het veen met sleuven ontwaterd, daarna werden de bovenste 15 à 30 cm losgemaakt met een hak (Venema, 1856). Na droging werd de bovengrond enige centimeters ingebrand, waarna boekweit werd gezaaid. Na een cultuurperiode van een tiental jaren werd zeer langdurig 'gebruikt'.

In het niet-ontgonnen gebied werden behalve het weiden van de schapen ook veel plaggen gestoken voor gebruik in de potstal. Schelling (1953) heeft in dit gebied onderzoek gedaan naar de jaarlijks af te plaggen oppervlakte heidegronden om aan de plaggenbehoefte te voldoen. Hieruit bleek dan men per koe ca. 2 are heide(veen)plaggen of ca. 3 à 4 are heide(zand)plaggen nodig had. Na 5 à 15 jaar



0520 13

Afb. 13 Gedeelte van de kaart van Overijssel. Uit: Nieuwe en Beknopte Handatlas van Isaak Tirion (na 1769). Schaal 1 : 285 000.



0520 14

● schaapskooi

Afb. 14 De ontginning van Nieuwleusen en omgeving. Opmerkelijk is het grote aantal schaapskooien (39). Naar Topografische Kaart van 1859 (verkend in 1854).

kon men pas op dezelfde plaats wederom plaggen, zodat voor het plaggensteken een relatief grote oppervlakte nodig was. Het grote aantal schaapskooien in 1859 (afb. 14) is mogelijk te verklaren door de sterke uitbreiding van het areaal bouwland en de daarmee gepaard gaande grotere mestbehoefte in de gemeenten Avereest en Nieuwleusen in de periode 1833-1850. In 1833 was in deze gemeenten 1325 ha bouwland, in 1850 bedroeg deze oppervlakte 2577 ha (Slicher van Bath, 1957). In de eerste helft van de 17e eeuw, werd een smalle turfvaart van Oud-Avereest in de richting van Hasselt gegraven, de Beentjesgraven, die uitliep in de Steen-

wetering. Nu is deze vaart alleen voor de afwatering nog van betekenis.

In 1791 ontwierp G.W. van Marle een uitgebreid plan van afgraving voor het hoogveengebied dat zich voornamelijk buiten het gebied van dit kaartblad verder naar het oosten uitstreekte. Dit plan liep stuk op de tegenwerking van de drie Overijsselse steden: Deventer, Zwolle en Kampen. Zijn schoonzoon, baron van Dedem tot de Rolliccate wist het ondanks tegenwerking van de stad Zwolle en de markebesturen zover te brengen dat in 1809 bij Hasselt kon worden begonnen met het graven van een kanaal, de Dedemsvaart. De stad Zwolle begon na de aanleg van de Willemsvaart naar de IJssel in 1820 tot beter inzicht te komen (Schuiling, 1931). In de jaren 1830-1835 werd het Lichtmiskanaal gegraven dat de Dedemsvaart met de Vecht verbond. Met het vrijgekomen zand werd langs het kanaal een straatweg aangelegd dwars door het moeras ten zuiden van Rouveen naar Zwolle. Door het graven van de Nieuwe Vecht kreeg de stad Zwolle verbinding met de Dedemsvaart.

Systematische verveningen langs gegraven wijken en kanalen hebben in dit gebied alleen ten oosten van Nieuwleusen in de zgn. Vinkenbuurt plaatsgehad. Vanuit de Dedemsvaart werden enkele wijken gegraven om de afwatering van het veen en later de afvoer van turf mogelijk te maken. Na een ontwateringsperiode van enkele jaren begon men het veen ter breedte van de wijk tot op het zand uit te graven. Het volgende jaar werd een even brede strook ernaast uitgeveend. Hierop werd het zand uit de te graven wijk in depot gelegd (de zgn. klemsloot). In de volgende jaren werd telkens een deel van het veen tussen de wijken afgegraven. Bij de vervening werd een deel van de bovenste veenlaag teruggezet (gebonkt) in de open veenput, omdat deze veenlaag veelal minder geschikt was voor de turfbereiding.

Voor een meer uitvoerige beschrijving van deze verveningstechniek wordt verwezen naar de uitgebreide literatuur, o.a. Texeira de Mattos, 1903; Booy, 1957; Wattel, 1975; Gerding, 1984 en DLO-Staring Centrum, 1989.

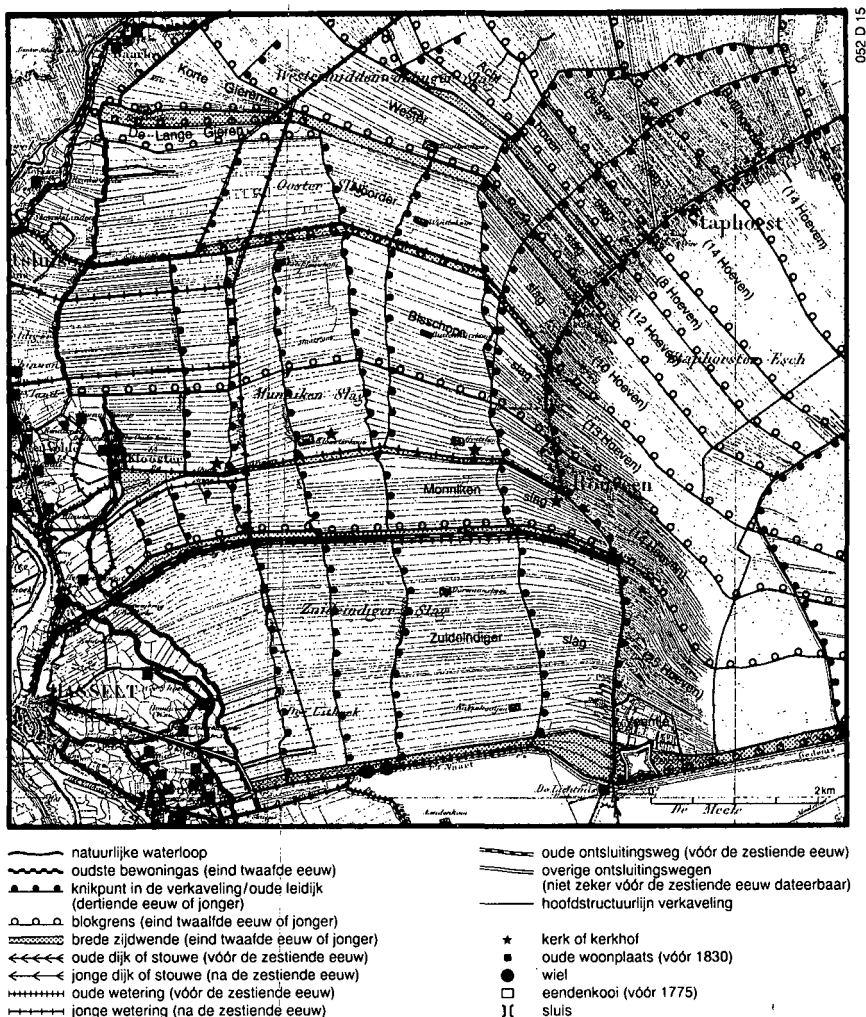
Zoals reeds genoemd bevond het veengebied van Nieuwleusen zich aan de rand van het hoogveengebied van Dedemsvaart. Van oudsher is langs deze randen turf gestoken voor eigen gebruik door de bewoners van het omliggende gebied. De jaarlijkse behoefte werd in het voorjaar (maart-april) gestoken en te drogen gelegd. Hierbij werd eerst de heide afgestoken en daarop werd de turf in lange rijen opgestapeld, de zgn. 'walspoare'. De bovenste heide-veenlaag droeg de naam 'zodde', het bruine veen (jong veenmosveen) werd als 'turf' aangeduid en het zwarte veen (oud veenmosveen) daaronder werd 'kluun' genoemd. Dit laatste leverde feitelijk de beste turf. Als het enigszins was uitgedroogd, kwam de turf in kleine hoopjes of 'stuuken' en weer later werden ze in een grotere hoop gelegd, die 'ring' of 'rink' werd genoemd. Ook werd de turf dan wel in een pyramidale hoop gelegd, die de naam 'toete' droeg. Voor zover het afgeveende land niet in cultuur werd gebracht, leverde het na enkele jaren weer heideplaggen, die gebruikt werden als strooisel in de potstallen (Sterken, 1976).

De verveningen breidden zich jaarlijks gestadig in noordelijke richting uit. In de tweede helft van de 19e eeuw is ook het gebied ten noorden van Kievietshaar, het Westerhuizingerveld, door de verveners/ontginners uit Nieuwleusen maar ook uit Avereest, Yhorst en Staphorst geleidelijkaan afgeveend en ontgonnen.

Het overgangsgedebied van het hoogveen naar de zandgronden werd gevormd door een smalle zone waar nog een dunne laag veen op het zand voorkwam. Waarschijnlijk is het grootste gedeelte van dit veen verdwenen door oxydatie. Bovendien zijn dunne veenlagen of veenrestanten dikwijls ook in de bouwvoor opgenomen, waardoor deze meestal vrij donker van kleur is en een wat hoger organische-stofgehalte heeft.

3.6 Het veengebied van Staphorst-Rouveen, inclusief het aangrenzende zandgebied

Het gebied van Staphorst-Rouveen was tot de Late Middeleeuwen onbewoond. De eerste occupatie dateert waarschijnlijk van het eind van de 12e eeuw, toen



Afb. 15 Ontginning en bewoning in het gebied van Staphorst-Rouveen. Naar Vervloet en Bording, 1985.

de eerste kolonisten de ontginning van het veengebied ter hand namen. Deze kolonisten woonden destijds op de kleine rivierduintjes langs het Zwarte Water en het Meppelerdiep, maar vestigden zich na de eerste ontginningen langs de wetering De Wijk. Deze wetering liep min of meer parallel aan Het Zwarte Water en het Meppelerdiep en diende vooral om het overvloedige veenwater op te vangen en af te voeren. Het bochtige karakter van De Wijk blijkt niet natuurlijk van oorsprong, maar is waarschijnlijk een gevolg van de wijze waarop de ontginning van het veengebied is aangepakt.

Het veengebied van Staphorst-Rouveen is daarvoor verdeeld in een aantal 'slagen', die waarschijnlijk de oorspronkelijke ontginningsblokken representeren (Vervloet en Bording, 1985; afb. 15).

Bisschoppelijke invloed tijdens de ontginning blijkt, als bisschop Wilbrand in 1233 het Zwartewatersklooster (Marienberg) sticht en daarbij de tienden (boterpacht) schenkt van 14 hoeven van het aangrenzende (klei-op-) veenland dat bekend staat als 'de Monnikenslag'. Uit dit laatste kan men opmaken dat de klei-op-veengronden ter plaatse al waren verdeeld en deels ontgonnen voordat het klooster werd gesticht. Ook de bewoners van de Olde Staphorst hebben waarschijnlijk ongeveer tegelijkertijd met de Rouveners een begin gemaakt met de veenontginning. Olde Staphorst, dat overigens ook in het Vroeg Neolithicum al bewoning kende, ligt op een hoge zandkop nabij het Meppelerdiep (zie ook 3.3). Uit schriftelijke bronnen

blijkt dat in 1217 het klooster van Ruinen, dat naderhand naar Dickninge is verplaatst, door de bisschop van Utrecht werd bevestigd in haar bezittingen waarin ze reeds meer dan 30 jaar niet was gestoord. De genoemde bezittingen, waaronder een huis te Staphorst, gaan dus ten minste terug tot 1187 en worden veelal in verband gebracht met Olde Staphorst. Volstrekt zeker is dit echter niet (Van der Schrier, 1977).

De Utrechtse bisschop heeft waarschijnlijk ook grote delen van het veengebied in leen gegeven aan de geslachten die vanouds als zijn vertegenwoordigers in deze streken optraden. Deze leenmannen, zoals de heren van Ruinen en van Voorst (bij Zwolle), hebben pas daarna het veen aan de kolonisten uitgegeven. Zo konden de heren van Ruinen hun rechten doen gelden op de boterpacht van de Bullingerslag en beschouwden de heren van Voorst de boterpacht van de Bergerslag tot hun eigendom.

Vóór de systematische verdeling van het veengebied hadden de bewoners van Hesselingen, Baarlo en De Velde waarschijnlijk al gedeelten van het veen in gebruik (Van der Schrier, l.c.). Bij de systematische ontginning werden loodrecht op de ontginningsbasis langs De Wijk sloten gegraven, waardoor de ontwatering van het veen verbeterde en landbouw mogelijk werd. Door de sloten steeds achterwaarts te verlengen ontstonden de lange, evenwijdig aan elkaar lopende percelen die tot vrij recent de landschappelijke structuur hebben bepaald (zie afb. 15).

Er was aanvankelijk sprake van verschillende groepjes onafhankelijk van elkaar opererende kolonisten die elk een bepaald gedeelte langs de bewoningsas als uitvalsbasis kregen toegewezen, waarbij overigens duidelijk rekening is gehouden met reeds in de randzone bestaande eigendoms- en gebruiksrechten. Een opmerkelijk aspect daarbij vormen de 'gieren', gerende stukken land die slechts in beperkte mate naar achteren konden opstrekken. Deze gerende stukken zijn bij de verdeling vermoedelijk uitgespaard om daarmee bepaalde oude gebruiksrechten op het veen van de bewoners uit de randzone veilig te stellen (Vervloet en Bording, 1985). Voorbeelden van dergelijke gieren zijn o.a. de 'Korte Gieren' voor wat betreft de eigendomsrechten onder Baarlo en het zgn. 'Kloosterland' ter hoogte van het Zwartewatersklooster (zie afb. 15).

Zoals reeds vermeld heeft de ontginning van het veengebied in slagen plaatsgevonden. Gewoonlijk kenmerkt dit type ontginningen zich door vaste breedte- en lengtematen. Bij de Achthoevenslag van Staphorst bedraagt de breedte van de ontginningsbasis ca. 1000 m, hetgeen per hoeve resulteert in een standaardbreedte van ca. 125 m. Deze maat komt nagenoeg overeen met de standaardbreedten van de 'cope-ontginningen' in het Holland-Utrechtse veengebied, die uit dezelfde periode dateren. Aan de hand van deze berekeningswijze is het aantal ontginningshoeven voor Staphorst vastgesteld op 48 en voor Rouveen op 62. Dat dit theoretisch gevonden aantal hoeven juist moet zijn, blijkt uit de mededeling over een proces uit 1634 tussen Staphorst en Rouveen, waarin wordt gemeld 'dat het kerspel Rouveen groot is 62 hoeven ende Staphorst niet meer als 48'.

De grenzen tussen de slagen of blokgrenzen zijn aanvankelijk kaden geweest die toestroming van water uit naburige ontginningsblokken moesten verhinderen. Deze dwarskaden of zijdwenden zijn later ter bevordering van een meer doelmatige waterbeheersing afgegraven of als weg blijven bestaan. Soms bestonden de zijdwenden uit een bredere strook woeste veengrond, die in de loop der jaren door een veel geringere klink en oxydatie als natuurlijke veenbarrières tegen het zijwaarts toestromende water konden fungeren. Frappant is in dit verband de zijdwende, die ter hoogte van het Zwartewatersklooster oostwaarts loopt, en die het Monnikenslag in twee aparte blokken verdeelt. Dit maakt het aannemelijk dat hier in eerste aanleg van twee strikt gescheiden ontginningsseenheden sprake is geweest, voordat de bisschop van Utrecht de tiendrechten aan het klooster schonk (Vervloet en Bording, l.c.).

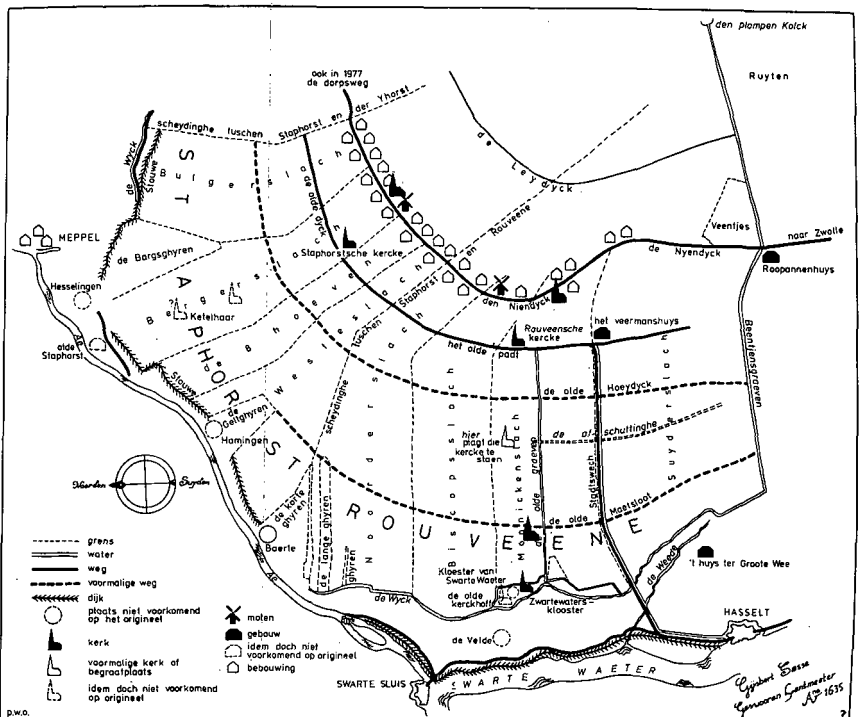
Aan de achterzijde, in de richting van het niet-ontgonnen veen, werden de ontginningsblokken beschut door achterkaden of leidijken, die aan de veenzijde werden voorzien van een sloot of wetering om de toestroming van veenwater zo

goed mogelijk te reguleren. Bij het voortschrijden van de ontginning werd een eind verderop een nieuwe leidijk aangelegd indien de noodzaak daartoe aanwezig was.

De kromming van de oudste bewoningsas, ongeveer evenwijdig aan het Zwartewater (Genne) en het Meppelderiep (A of Sethe) maakte, dat bij het voortschrijden van de occupatie de verschillende groepen kolonisten voortdurend met elkaar rekening moesten houden. Naar achteren toe nam de beschikbare ruimte steeds verder af. Dit komt tot uitdrukking in de breedte der 'slagen' die ter hoogte van De Wijk en De Stouwe vaak meer dan het dubbele bedraagt van de breedte verder oostwaarts. Vooral halverwege de ontginningsbasis van de huidige dorpen Staphorst en Rouveen is men zich van dit probleem bewust geworden, en ziet men de breedte van de 'slagen' zienderogen verminderen (zie afb. 15). De beperkte ruimte vereiste hier en daar ook een bijstelling van de perceelsrichting, waarbij dan nieuwe raaien in het veen werden uitgezet. Deze richtingsveranderingen ontstonden vaak ter hoogte van de leidijken, waardoor op deze plaatsen een knik in de strookvormige percelering ontstond.

Een belangrijk motief voor de voortgang van de veenontginning is wellicht ook terug te voeren op de bedrijfsvoering. Schriftelijke bronnen uit de 14e en de 15e eeuw getuigen van de teelt van rogge. Kennelijk leende het zojuist ontgonnen hoogveen zich in de beginfase na de ontginning heel goed voor deze teelt. Op langere termijn trad als gevolg van de ontwatering evenwel klink en oxydatie op, waardoor deze gronden vernatten en minder geschikt voor de graanteelt werden. Men besloot dan veelal de oude bouwlanden in hooi- en weilanden om te zetten en nieuwe bouwlandpercelen op het nog maagdelijke (hoog)veen aan te leggen. Meermalen herhaalde dit proces zich zodat er op den duur zeer lange percelen ontstonden.

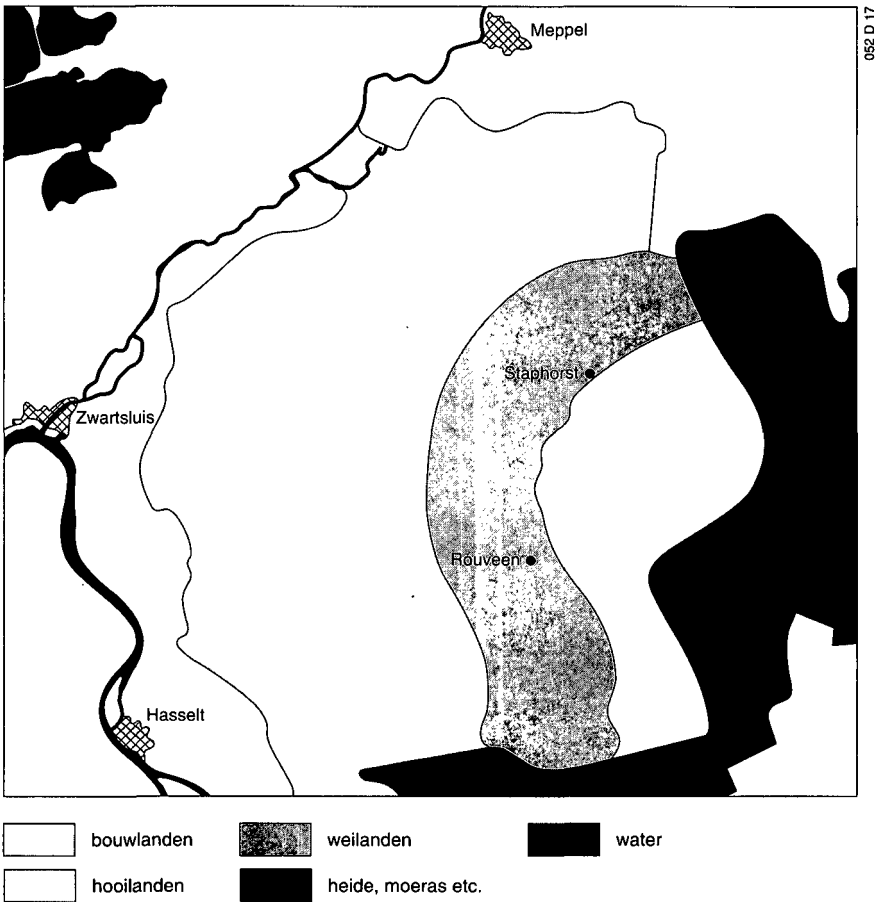
Het zal duidelijk zijn dat dit gevolgen moest hebben voor de bewoning. Deze verschoof met het bouwland mee naar de hoger gelegen delen van het veen. Uit schriftelijke bronnen blijkt dat de nederzettingen Staphorst en Rouveen diverse



Afb. 16 De verplaatsingen van Rouveen en Staphorst volgens de kaart van Gijsbert Sasse (Kaartenverzameling Rijksarchief in Overijssel, nrs. 1497b en 1497c), aangevuld met gegevens van Van der Schrier (1977) en van Vervloet en Bording (1985).

malen zijn verplaatst. Dit is tamelijk snel gebeurd, want reeds vóór 1611 waren de dorpen op hun huidige plaats beland (afb. 16).

Als nieuwe vestigingsplaats voor de boerderijen ligt het voor de hand in de eerste plaats aan de afgedankte leidijken te denken omdat deze voldoende houvast boden aan de veelal houten boerderijen tegen het wegzakken. Bovendien konden de leidijken gemakkelijk als weg fungeren. De verplaatsing van de nederzettingen had ook gevolgen voor de kerk. Zowel in Staphorst als Rouveen zijn achtereenvolgens vijf kerken in gebruik geweest die telkens op een nieuwe plaats werden herbouwd. De trend hierbij was dat de kerk de nederzetting in vertraagd tempo volgde. Een goed gedocumenteerd voorbeeld is de kerk van Staphorst. Hoewel de nederzetting reeds geruime tijd vóór 1611 naar de huidige locatie was verplaatst, bleef de kerk nog tot 1752 op de oude locatie in functie. De ontginning was inmiddels al weer verder veenwaarts voortgeschreden. Blijkens de kaart van 1635 van Gijsbert Sasse (zie afb. 16) bestond toen al een nieuwe leidijk ten oosten van de huidige bewoningsas. Deze laatst ontgonnen gronden waren toen als bouwland in gebruik (afb. 17) en bleven dat tot ver in de 20e eeuw.



Afb. 17 Het bodemgebruik van het gebied rondom Staphorst-Rouveen omstreeks 1825. Basis: Topografische kaart, schaal 1 : 50 000 (Topografische Dienst, verkend in 1851).

Hoewel in het woeste veengebied van Staphorst-Rouveen vrijwel uitsluitend ontginningen hebben plaatsgehad, is er op weliswaar beperkte schaal toch ook veen afgegraven. Aan het eind van de 17e en begin van de 18e eeuw begon de stad Hasselt en korte tijd later ook de heer van Coevorden tot den Doorn, met de vervening in de Olde Maten direct ten noordoosten van het Zwartewatersklooster. Veel vaart liep het met deze verveningen niet (Ebbinghe Wubben, 1871).

Inmiddels werden de ingelanden van Rouveen door veepest, hoge waterstanden en misoogsten zodanig geteisterd dat velen hun belastingen (verpondingen) niet meer konden voldoen. Hun bezittingen vervielen door gebrek aan kopers op de openbare verkopen aan de provincie. De voormalige eigenaren bleven bezitters en gebruikten het als hun eigen goed, waarbij zelfs vererving mogelijk bleek. Het kwam deze ingelanden dan ook zeer goed uit toen aan het begin van de 19e eeuw enige industriëlen kwamen opdagen die belangstelling voor de vervening toonden. De voormalige eigenaren dienden een request in bij de provincie met het verzoek hun erven weer te mogen inlossen. Dit werd toegestaan. Verscheidene liefhebbers meldten zich nu om een stuk veengrond in de Olde Maten te kopen, waardoor de prijzen snel stegen. De nieuwe verveners hebben echter maar korte tijd van hun winstgevende onderneming kunnen profiteren. Na enkele jaren werden de vergunningen ingetrokken met uitzondering van die van de stad Hasselt. Na jaren van hoop alsnog weer vergunning te krijgen ontdeden velen zich van hun eens zo duur gekochte veengrond tegen ca. 1/5 van de prijs (Ebbinghe Wubben, 1871). Sporen van deze verveningsactiviteiten zijn ook nu nog in het terrein herkenbaar aan het voorkomen van petgaten of vrijwel dichtgroeide petgaten.

3.7 Het veengebied van de Polder Mastenbroek

De Polder Mastenbroek, waarvan slechts het oostelijke gedeelte binnen het kaartbladgebied voorkomt, was aan het eind van de 13e eeuw een moerassig (klei-op-) veengebied. De heerlijke rechten op deze 'wildernisse' waren in de 10e eeuw door de Duitse keizer geschonken aan de Utrechtse bisschop. In de 12e en 13e eeuw waren langs de randen reeds gedeelten min of meer ontgonnen (Zeiler, 1987). In stukken van 1347 en 1349 is sprake van 'slaan', d.i. verkavelen in de 'Marke Marste(n)broek'. De omringende kerspelen, waaronder ook Hasselt, mochten er hun vee weiden, maar ook het klooster Dickninge bezat er uitgebreide weiderechten (zie 3.3).

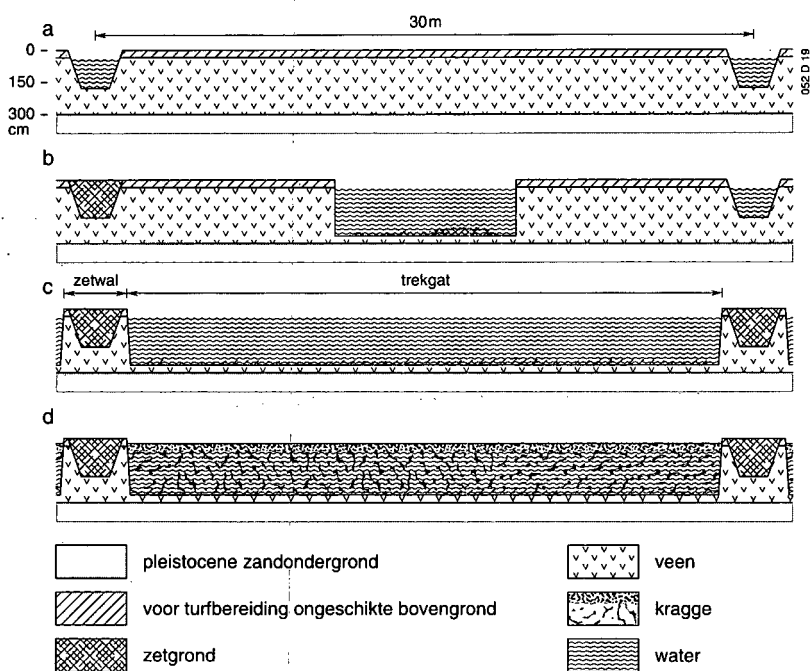
De bisschoppelijke plannen tot ontginning en verdeling van de marke ondervonden onder aanvoering van de heer Van Voorst nogal verzet. Toch zette de bisschop door en in 1363/64 werden de verdeling en verkaveling ter hand genomen. Voor het verlies van de wildernisse werd de 'oudhoevige' landen een aandeel in de verdeelde marke gegeven (afb. 18). Ook de bewoningskernen, zoals Zwolle, kregen een deel toegewezen.

De oudhoevige bezittingen langs de randen van het veenmoeras, die vermoedelijk al voor de verdeling waren ontgonnen (Van Engelen van der Veen, 1924a) hebben ook nu nog overwegend een min of meer onregelmatige blokvormige verkaveling. In het centrale deel heeft de verkaveling een zeer regelmatig grondplan, bestaande uit drie evenwijdige hoofdweteringen met loodrecht daarop dwarsweteringen. De bewoning is geconcentreerd langs de hoofdweteringen, zoals de Nieuwe Wetering (zie afb. 18).

De ringdijk is pas omstreeks 1390 gereed gekomen, zodat het verkavelde land dus nog ruim 20 jaar open voor het buitenwater heeft gelegen (Zeiler, l.c.). Met het oog op het overstroomingsgevaar werden de boerderijen daarom veelal op huisterpen gebouwd. Opvallend zijn de vele kreken die in de randzone langs het Zwarte Water de Polder Mastenbroek binnenkomen. Vermoedelijk zijn dit oorspronkelijk veenstroompjes geweest die het overtollige water van het veenmoeras op het Zwarte Water loosden. Met de ontginning en verkaveling trad ook klink en oxydatie op, waardoor het maaiveld daalde. Bij hoge rivierwaterstanden konden de veenstroompjes nu als kreken fungeren. De kreken zijn gedeeltelijk ook nu nog in het terrein herkenbaar. Mogelijk dat de ter plaatse aanwezige onregelmatige blokverkaveling hiermee verband houdt.

3.8 Het veengebied van Belt-Schutsloot en Wanneperveen

In het grote veengebied ten noorden van Zwartsluis is Wanneperveen een van de oudste nederzettingen. Het wordt al in 1285 genoemd en de naam is mogelijk afkomstig van het stroompje de 'Wennepe' dat reeds in 1210 wordt vermeld (Blink,



Afb. 19 Schematische voorstelling van het ontstaan van een trekgat met zetwal. Naar Haans, 1953.

gracht ook van invloed geweest op het ontstaan van het veendorpje Beulake dat in 1666 een eigen kerk kreeg.

De voortschrijdende vervening geschiedde tamelijk willekeurig waarbij men zich er niet om bekommerde wat er achterbleef. Het gevolg was dat bij hevige stormen en hoge waterstanden zetwallen en ribben wegsloegen en plaatselijk grote plassen ontstonden, o.a. tijdens de Allerheiligenvloed in 1570 (Makken, l.c.). Tijdens de stormvloed van 1775 en 1776 werden de reeds ontstane plassen nog verder vergroot. De Beulakerwijde en de Belterwijde werden toen voor een groot deel gevormd. De stormvloed van 1776 betekende ook het einde van de bewoning van Beulake. De laatste zichtbare resten van het dorp verdwenen pas bij de stormvloed van 1825 (Verlinde, 1979). Het veeneiland in het westelijk deel van de Beulakerwijde (blad 21 West) waarbij eens het kerkje heeft gelegen, draagt nu nog de naam 'Kerkhof'.

In grote delen van het gebied kwam een abrupt einde aan de turfwinning. Veel mensen emigreerden naar Friesland en Drenthe en zetten daar hun natte verveningen voort. Tabel 3 geeft een procentueel overzicht van de turfproduktie in de belangrijkste verveningsgebieden in Noordwest-Overijssel.

Tabel 3 Procentueel overzicht van de turfproduktie in de belangrijkste verveningsgebieden in de jaren 1732, 1759 en 1794. Naar Slicher van Bath (1957).

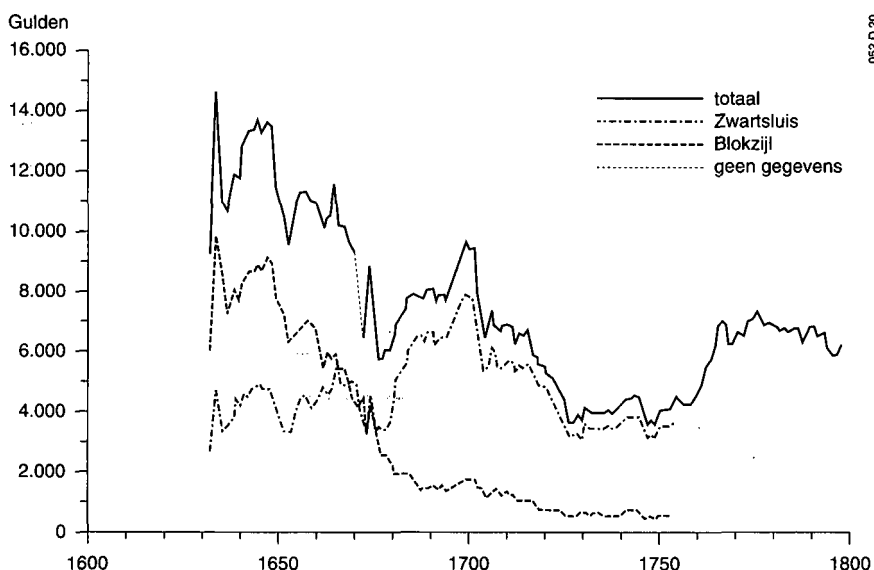
Produktiegebied	1732	1759	1794
Schoutambt Vollenhove	21,5	10,5	11,6
Giethoorn	17,6	20,4	16,9
Wanneperveen	40,9	43,2	30,4
Schoutambt Steenwijk	0,7	4,3	9,4
IJsselham	16,3	16,6	24,6
Paaslo	3,0	5,0	7,1
Totaal	100,0	100,0	100,0
Index totale produktie	100,0	126,6	92,2

Uit de tabel blijkt dat de turfproduktie in het schoutambt Vollenhove reeds voor

de grote stormvloed van 1775 en 1776 terugloopt. In 1759 bedroeg het produktieniveau van Steenwijk, IJsselham en Paaslo 25,9%; in 1774 was dit al 35%. De verplaatsing van de turfwinning van het zuiden naar het noorden was dan ook reeds lang gaande voordat de grote stormvloed zich voordeden (Slicher van Bath, 1957).

De turfwinning in dit gebied liep geleidelijkaan verder terug tot ongeveer 1900, waarna de winning op grote schaal niet meer mogelijk was wegens gebrek aan voldoende grondstof. Op kleine schaal is echter tot na de tweede wereldoorlog nog enige turf gebaggerd.

De turfwinning heeft aan veel mensen gedurende vele jaren werk verschaft en heeft ook een duidelijke invloed op de ontwikkeling van de hele regio gehad. Met name plaatsen als Blokzijl en Zwartsluis hebben een groot deel van hun welvaart in het verleden te danken aan de turfwinning. Deze plaatsen fungeerden als doorvoerhaven voor de turf, waarop belasting werd geheven, de zgn. turfimpost (afb. 20).



Afb. 20 Turfimposten te Zwartsluis en Blokzijl, in de periode 1634-1798. Naar Slicher van Bath, 1957.

Uit de opbrengsten van de turfimpost blijkt dat in de 17e eeuw Blokzijl de belangrijkste haven was, en dat daarna Zwartsluis deze functie overnam. Via Zwartsluis werd ook de turf uit de Drentse venen van Smilde en Hoogeveen, waar de verveningen omstreeks 1620 een aanvang namen, uitgevoerd. De Drentse turf, die volgens schattingen 30 à 50% van de totale turfdoorvoer van Zwartsluis uitmaakte, is dan ook van grote invloed geweest op de ontwikkeling van Zwartsluis als doorvoerhaven (Slicher van Bath, 1957).

De turfgraverij heeft ook nu nog duidelijk zijn sporen nagelaten in dit gebied. Op gedeelten waar alleen is afgeveend zijn goede weidegronden ontstaan. Deze oppervlakte was echter gering. Het meeste land was diep uitgeveend en in een waterplas veranderd. Pas na verlanding van de trekgraten werd het snijden van riet voor dakbedekking mogelijk.

De vaak te kleine landbouwbedrijven boden echter aan veel mensen slechts een sober bestaan. Veel jongeren trokken weg omdat elders meer te verdienen viel. Veel boeren bleven zonder opvolger achter. De ontwikkelingen in de landbouw o.a. de opkomst van de mechanisatie, noopten veel boeren hun bedrijf te stoppen en elders werk te zoeken. Zo zijn vooral in de periode tussen 1955 en 1970 veel landbouwbedrijven gesaneerd. Juist in deze periode heeft de Vereniging tot Behoud

van Natuurmonumenten veel land gekocht en de natuurontwikkeling bevordert. Momenteel behoort het gebied tot het Nationale Landschapspark Noordwest-Overijssel.

Vanaf de jaren vijftig heeft ook de recreatie zijn intrede gedaan in dit gebied. Er ontstonden verschillende watersportcentra. Veel boerderijen worden nu als tweede woning gebruikt.

4 Bodemgeografie

De bodemgesteldheid is geen op zichzelf staand aspect van het landschap. Er bestaan vele relaties tussen bodemgesteldheid, geologische opbouw, reliëf, hydrologische gesteldheid, verkavelingspatroon en bodemgebruik. In dit hoofdstuk wordt de bodemgesteldheid behandeld in relatie tot de andere aspecten van het landschap. Het gebied is daarvoor verdeeld in vier bodemgeografische regio's, waarbij in de eerste plaats op verschillen in moedermateriaal is gelet (afb. 21).

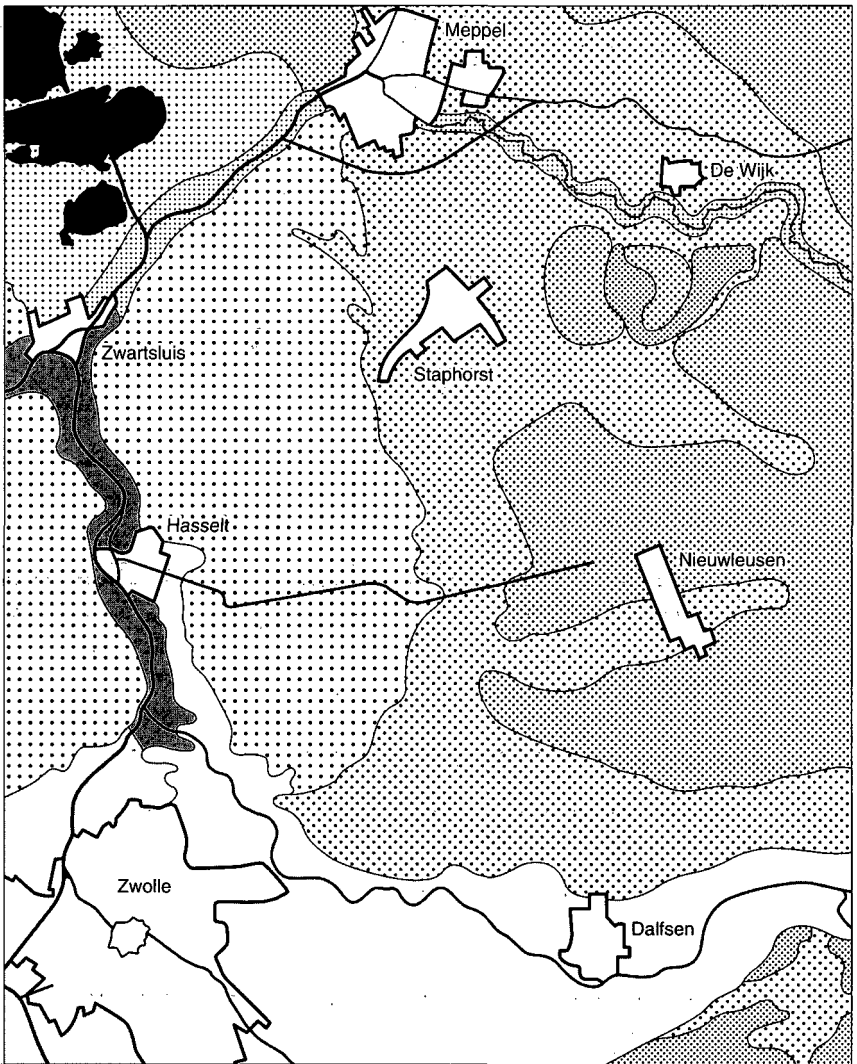
4.1 Het gebied van de rivierafzettingen

In het uiterste zuidwesten van dit gebied heeft de IJssel jonge rivierklei afgezet volgens het bekende patroon van oeverwallen en kommen. Het gebied beslaat een zeer geringe oppervlakte van dit kaartblad.

Het stroomdalgebied van de Vecht neemt op dit kaartblad een aanzienlijke oppervlakte in. De Vecht heeft hier voornamelijk zandige afzettingen gedeponiseerd, die niet alleen langs de huidige loop van de Vecht worden aangetroffen, maar ook langs verschillende oudere, meer zuidelijk gelegen Vechtlopen.

4.1.1 Zand- en kleigebied van de Vecht

Het stroomgebied van de Vecht wordt gekenmerkt door een zeer afwisselend en relatief sterk geaccidenteerd landschap. Op verschillende plaatsen komen afgesneden meanders van een oude Vechtloop voor. Sommige hiervan zijn in het verleden dicht gemaakt, maar hun loop is dikwijls nog in het terrein herkenbaar. Andere meanders bevinden zich in verschillende stadia van verlanding. Kenmerkend zijn ook de vele rivierduinen die op diverse plaatsen de oude Vechtlopen markeren. Verschillende rivierduinen hebben gediend als verblijfplaats voor de eerste bewoners van dit gebied (zie 3.2). In een latere periode van de occupatiegeschiedenis zijn deze rivierduinen veel als bouwland in gebruik genomen en met de zgn. plaggenmest bemest. Hierdoor zijn overwegend bruine enkeerdgronden (bEZ..) ontstaan. Ten noorden van de Vecht bij Welsum en Oudleusen bestaan de oude bouwlanden op de rivierduinen uit zwarte enkeerdgronden (zEZ..). Hier heeft men de plaggen die nodig waren in de potstal, op de veldgronden ten noorden van deze plaatsen gestoken. De rivierduinen, waarop geen plaggenbemesting heeft plaats gehad, bestaan overwegend uit vorstvaaggronden (Zb..) en plaatselijk uit duinvaaggronden (Zd21), zoals bij Holt. Het hoge rivierduin, de Agnietenberg, bij Brinkhoek bestaat uit haarpodzolgronden (Hd..). Verder stroomafwaarts langs de Vecht en het Zwarte Water zijn de rivierduinen veel zwakker ontwikkeld. Tussen Genne en Hasselt ligt een aanzienlijke oppervlakte grofzandige vlakvaaggronden (Zn30), die als veel minder hoog opgestoven rivierduinen zijn te beschouwen. De plaatsen Genne, Holten, Streukel en Hasselt zijn hierop ontstaan. De overige gronden in dit gebied bestaan voornamelijk uit ijzerrijke vlakvaaggronden (fZn..). Op verschillende plaatsen, vooral in de omgeving van Herfte, Wijthmen en Hoonhorst is de bovengrond kleiig. Plaatselijk is dit kleidek zelfs dikker dan 40 cm (Rn62C). Dit is o.a. het geval tussen Rechteren en Hoonhorst en op verschillende plaatsen ten



062 D 21

Gebied van rivierafzettingen

-  zand- en kleigebied van de Vecht
-  kleigebied van de IJssel

Zeekleigebied

-  mariene kleigebied

Zandgebied

-  dekzandgebied
-  stuifzandgebied
-  afgeveend dekzandgebied

Veengebied

-  veen- en klei- op veengebied (niet verveend)
-  verveend laagveengebied
-  veen- en klei- op veengebieden in stroomdalen

-  open water

-  bebouwde kom

Afb. 21 Bodemgeografische gebiedsindeling

zuiden van Herfte. In de relatief laagste delen treft men dikwijls veengronden (kVc) of moerige eerdgronden (kWz) aan.

De verkaveling van het gebied is overwegend blokvormig, behalve in de Marshoek waar een opstreckende verkaveling voorkomt met de bebouwing langs de veelal rechte wegen. Elders is de bebouwing langs slingerende wegen of verspreid in het landschap gesitueerd.

De bedijkingen langs de Vecht en het Zwarte Water werden omstreeks 1400 voltooid (Van der Schrier, 1975). Vooral in het benedenstroomse gedeelte ten noorden van Berkum hebben zich nadien diverse dijkdoorbraken voorgedaan. Het zandige materiaal uit de daarbij ontstane wielen of kolken is landinwaarts afgezet, maar is hier wegens de geringe heterogeniteit niet als overslag aangegeven.

Het bodemgebruik is vrijwel uitsluitend grasland. Slechts plaatselijk komt nog bouwland voor, dat dan meestal ook nog voor de teelt van snijmaïs wordt gebruikt. Hier en daar liggen kleine oppervlakten bos, zoals o.a. bij Herfte, Emmen, Rechteren, Hessum en Holt. Verder treft men vooral in het oostelijk deel veel opgaand geboomte langs de wegen en als perceelsmarkering aan (afb. 22). De Wijthmener Plas is ontstaan door zandwinning en heeft daarna een recreatieve bestemming gekregen.

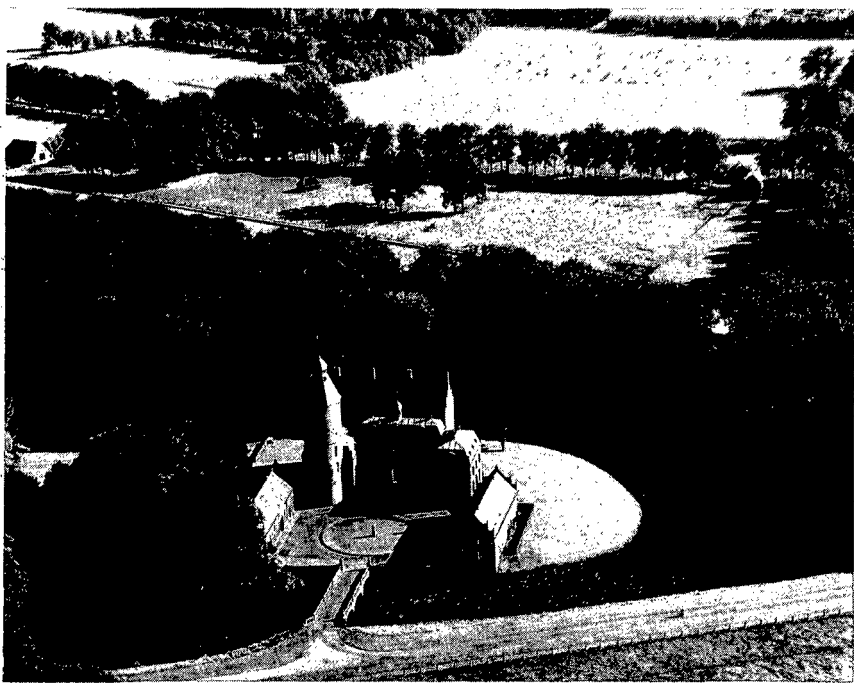


Foto: Aero Camera-Michel Hofmeester, Rotterdam, nr. 23840

Afb. 22 Kasteel Rechteren, een in een oude Vechtarm gebouwde 14e eeuwse slot, waaromheen in de loop van de volgende eeuwen een voornaam kasteel verrees, een der mooiste van Nederland. Opname: 12-10-1973.

In het Vechtgebied kwamen in het verleden diverse landgoederen voor. De bekendste hiervan is wel het landgoed rondom het kasteel Rechteren (zie afb. 22). Verder kunnen worden genoemd Huize Hessum, Den Berg en Huis Den Doorn.

4.1.2 Het kleigebied van de IJssel

In de loop van de 14e eeuw is de bedijking van de meanderende IJssel voltooid. Door de stroombedvernaauwing nam het transporterend vermogen van de rivier toe, waardoor de erosie in de buitenbochten en de sedimentatie in de binnenbochten groter werden.

De bodemgesteldheid in de uiterwaarden, de buitendijkse gronden langs de rivier, varieert vooral omdat op wisselende diepten zandlagen in de ondergrond voorkomen. Waar dit zand binnen 80 cm - mv. voorkomt is eenheid Rn82A aangegeven. Komt het zand dieper in de ondergrond voor dan is eenheid Rn95A onderscheiden. Op de westelijke oever is de bodemgesteldheid zo complex dat hier een associatie van beide eenheden is aangegeven. Deze verschillen in bodemgesteldheid zijn mede een gevolg van het afgraven van klei voor de baksteenfabricage. Op de overgang

naar kaartblad 27 Oost komt op deze oever ook nog een oeverwal voor (Rd10A), die plaatselijk evenwel het karakter van een rivierduintje heeft en geheel uit zand bestaat (Zb20A). De bodemgesteldheid is ter plaatse echter zeer gevarieerd. Naast de gronden van de eenheden Rd10A en Zb20A komen er ook nog lager gelegen gronden van eenheid Rn95A voor.

De hoogteverschillen in de uiterwaarden zijn gering, ondanks de klei-afgraving die plaatselijk heeft plaatsgehad. Direct langs de IJssel ligt op veel plaatsen een onbegroeide, zandige oeverwal, die tijdens hoge rivierwaterstanden is gevormd. Opvallend is de strook met lichte zavelgronden (Rn15A), die ter hoogte van enkele hoog opgeworpen boerderijplaatsen ten zuiden van Schelle is aangetroffen. Bewoning bleef uitsluitend beperkt tot de rivierduintjes en enkele boerderijterpjes. In het binnendijkse gebied kan onderscheid worden gemaakt tussen de stroomruggronden en de komgronden. De stroomruggronden liggen voornamelijk dicht langs de IJsseldijken en bestaan uit poldervaaggronden, die naarmate ze verder van de IJssel liggen geleidelijk zwaarder worden (Rn15A en Rn95A). Oostelijk van de IJssel komt dikwijls fijn en grof pleistocene zand binnen 80 cm - mv. voor (Rn52A en Rn62C).

Verder van de IJssel verwijderd liggen de komgronden. In de omgeving van Schelle en Spoolde bestaan deze uit poldervaaggronden waarvan de zwaarte van de bovengrond varieert van zware zavel tot zware klei (Rn94C en Rn47C). In de diepere ondergrond komt hier veelal veen voor. Ten noordwesten van Zwolle wordt een aanzienlijke oppervlakte komgronden aangetroffen, waarvan de bovengrond uit zware klei bestaat. In de ondergrond komt hier dikwijls binnen 80 cm diepte een moerige laag voor die rust op een zandondergrond waarin een humuspodzol-B is ontwikkeld (Rn47Cwp). Soms is de moerige laag dikker dan 40 cm en zijn drechtvaaggronden (Rv01Cp) aangegeven op de bodemkaart. Ten noorden van Zwolle begint de zandondergrond bij deze drechtvaaggronden dieper dan 120 cm (Rv01C).

Bij Westenholte en rondom de Stadskolk in de Polder Mastenbroek zijn als gevolg van dijkdoorbraken overslaggronden (AO) onderscheiden. Bij deze doorbraken is het veelal zandige materiaal uit de ontstane kolken of wielen waaivormig over het achterliggende land afgezet. De bodemgesteldheid is daardoor meestal op korte afstand zeer wisselend. Een deel van het zandige overslagmateriaal uit de Stadskolk is afgezet over de eerder genoemde komgronden van eenheid Rn47C, waardoor deze een zanddek hebben gekregen.

Bij Spoolde en Schelle liggen enkele pleistocene rivierduintjes, waarop de eerste bewoning van het rivierkleigebied is gevestigd. Bij Spoolde is hierop door de jarenlange toepassing van de plaggenbemesting een bruine enkeerdgrond (bEZ21) ontstaan. Bij Schelle is dit niet het geval en zijn deze duintjes als vlakvaaggronden (Zn30) aangegeven.

In het Stadsbroek in de Polder Mastenbroek en ten noorden van Zwolle zijn zandwinningsplassen ontstaan. Het vrijgekomen zand is voor civiel-technische doeleinden gebruikt.

Het kleigebied van de IJssel is vrijwel geheel als grasland in gebruik. Bij Schelle komen enkele perceeltjes voor waarop tuinbouw wordt uitgeoefend.

Het gebied kent een blokvormige verkaveling en heeft een open karakter.

4.2 Het zeekleigebied

Langs het Zwarte Water worden tot aan het rivierduin van Langenholte zeekleigronden aangetroffen. De zeeklei is afgezet vanuit de Zuiderzee tijdens stormvloed en perioden van hoog water, waarbij het zeewater vooral na ca. 1600 steeds verder de monding van het Zwarte Water binnendrong. De klei werd afgezet in een brak milieu. Het is dikwijls moeilijk vast te stellen of het mariene dan wel fluviatiele afzettingen betreft (Stolp, 1988). Gelet op o.a. de kleur van de afzettingen bestaat de indruk dat in dit gebied de mariene invloed de overhand heeft gehad.

Langs de westzijde van het Zwarte Water liggen een aantal zwakke oeverwallen (Mn25C en Mn52C). De grootste oppervlakte van het zeekleigebied bestaat evenwel

uit een 40 à 80 cm dik, kalkloos, zwaar kleidek op veen, drechtvaaggronden (Mv41C). Plaatselijk is het kleidek dunner dan 40 cm en zijn de gronden tot de waardveengronden (kVc) gerekend. Een deel van de zeekleigronden ten noorden van Cellemuiden heeft een ongerijpte ondergrond (Mo80C).

Tussen Hasselt en Zwartsluis komen langs de oostzijde van het Zwarte Water een aantal moerasgebieden met een rietbegroeiing voor. In het verleden is hier vermoedelijk veen onder de klei vandaan gehaald voor de turfbereiding. Deze gebieden zijn tot de Associatie Petgaten (AP) gerekend.

Het gehele gebied tussen Langenholte en Zwartsluis wordt gekenmerkt door veel kolken, die zijn ontstaan als gevolg van dijkdoorbraken. Het zandige overslagmateriaal is daarbij waaivormig over de achterliggende gronden verspreid. Waar deze gronden al uit zand bestonden, zoals bij Langenholte en Holten, is het overslagdek niet als een afzonderlijke eenheid op de bodemkaart aangegeven. Elders is dit wel het geval, zoals o.a. bij Hasselt en Zwartsluis, waar het zandige overslagmateriaal in sterk wisselende dikten over de aanwezige klei-op-veengronden is afgezet. Deze gronden zijn met de Associatie Overslaggronden (AO) onderscheiden.

Ten zuiden van Hasselt liggen enkele kleine, lage rivierduintjes (Zn30) waarop nog een dun kleidek is afgezet (toevoeging *k...*).

Het gehele gebied wordt overwegend als grasland gebruikt. Er komt slechts weinig opgaande begroeiing voor, terwijl ook sporadisch bewoning wordt aangetroffen. De verkaveling is blokvormig.

4.3 Het zandgebied

De oostelijke helft van het kaartbladgebied bestaat overwegend uit dekzand van de Formatie van Twente. Een aanzienlijke oppervlakte hiervan is in het verleden overdekt geweest met hoogveen. Door afgraving en ook oxydatie is het veen vrijwel geheel verdwenen en resten slechts nog zeer plaatselijk dunne veenlagen.

Het gebied van de Witte Bergen ten zuiden van Yhorst en het Rechterensche en Hessumsche Veld in de zuidoosthoek van dit gebied bestaan overwegend uit stuifzandgronden (Formatie van Kootwijk).

4.3.1 Het dekzandgebied

De overgang van de voormalige hoogveengebieden van Koekange en Nieuwleusen en omgeving naar de veengronden in het Reestdal en het gebied ten westen van Staphorst en Rouveen en naar de gronden in het Vechtdal wordt voor het merendeel gevormd door relatief hoog gelegen veldpodzolgronden (Hn21). Het gebied rondom Staphorst is binnen het dekzandgebied het meest uniform wat betreft de bodemgesteldheid. Direct bij het dorp liggen laarpodzolgronden (cHn21), waarvan het 30 à 50 cm dikke cultuurdek is ontstaan door de jarenlange toepassing van de plaggenbemesting.

De boswachterij Staphorst bestaat vrijwel geheel uit hoog gelegen veldpodzolgronden (Hn21). Vooral langs de noordzijde en in het centrale deel van deze boswachterij komen hoog opgestoven jong dekzand II-ruggen voor, waarin haarpodzolgronden (Hd21) zijn ontwikkeld. In en langs deze ruggen worden talrijke kleine, met veen opgevulde laagten aangetroffen, de zgn. dobben.

De zandrug waarop het dorp Nieuwleusen is ontstaan, bestaat ten noorden van de dorpsbebouwing voornamelijk uit laarpodzolgronden (cHn21). Het matig dikke cultuurdek is ook hier een gevolg van het jarenlange gebruik van potstalmest. Plaatselijk komt onder het cultuurdek nog een dun restveenlaagje voor, hetgeen er op duidt dat de zandrug van Nieuwleusen ten minste gedeeltelijk met een dunne laag hoogveen overdekt is geweest.

In het zuidelijker gelegen Dalfser Veld en Oudleusener Veld vormen de veldpodzolgronden eveneens de hoger gelegen gedeelten. Een grote oppervlakte van dit deel van het dekzandgebied bestaat evenwel uit beekerdgronden (pZg.), waarvan de bovengrond overwegend sterk lemig is en bovendien dikwijls roest bevat. De overgang tussen de veldpodzolgronden en de beekerdgronden wordt veelal gevormd

door gooreerdgronden (pZn21), die vooral ten noorden van Dalfsen en Oudleusen in een grillig patroon in associatie met de veldpodzolgronden voorkomen. Ten zuiden van de Dedemsvaart komt vooral bij de beekerdgronden, maar plaatselijk ook bij de gooreerdgronden, grof zand en/of grind in de ondergrond voor.

Ten noorden van de Reest behoort het dekzandgebied tot het zuidelijke deel van het Drents plateau. Dit plateau wordt gekenmerkt door hoger gelegen veldgronden afgewisseld door lager gelegen stroomdalgronden. In dit gebied bestaan de veldgronden uit veldpodzolgronden (Hn21). In de smalle stroomdalen van de Wold Aa en de Koekanger Aa komen meerveengronden (zV.) voor, terwijl op de flanken hiervan en ook in de bovenstroomse gedeelten moerige eerdgronden (zWz) liggen. Op de overgang van de podzolgronden naar de stroomdalgronden worden veelal beekerdgronden (pZg..) en soms gooreerdgronden (pZn..) aangetroffen.

In het dekzandgebied van Staphorst-Rouveen is de opstreckende verkaveling zeer kenmerkend. De zeer smalle percelering is enerzijds een gevolg van de perceelsbreedte die bij de oorsprong van de ontginning werd gekozen en anderzijds nog versterkt door vererving (zie ook 3.6). Bij de vererving werden de percelen in de lengterichting verdeeld en werd de nieuwe boerderij achter de oude geplaatst (afb. 23).



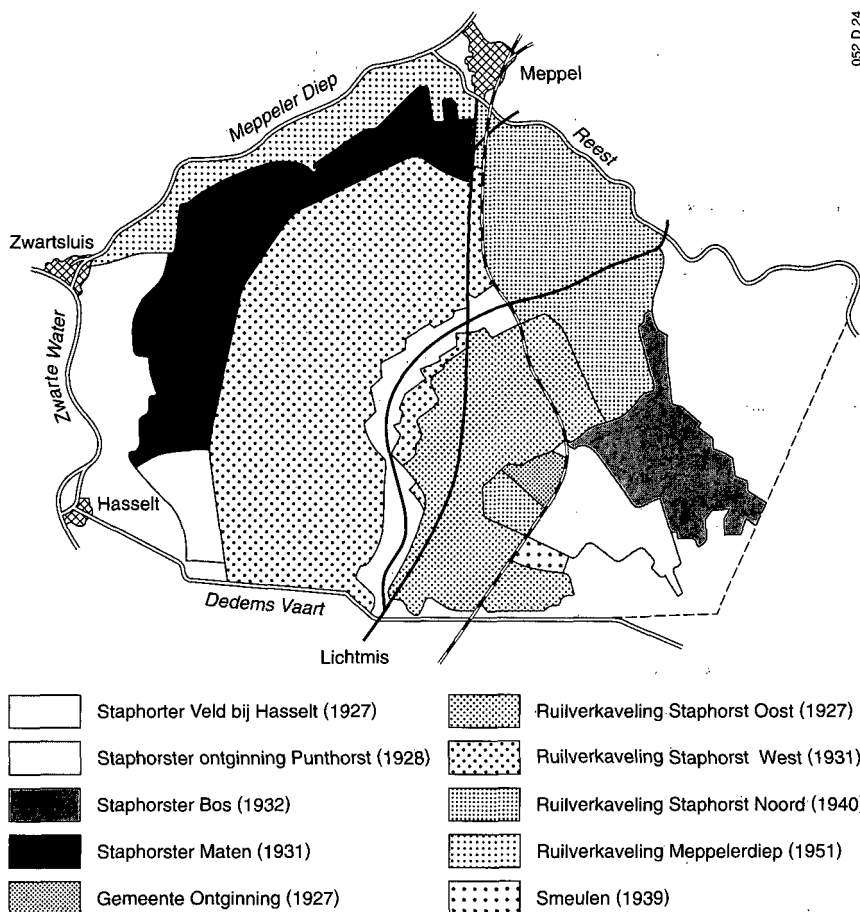
Foto: Aero Camera-Michel Hofmeester, Rotterdam, nr. 14236.

Afb. 23 Staphorst (oostzijde). Opvallend op de foto zijn de opstreckende smalle percelen en de achter elkaar staande boerderijen. De smalle percelen zijn mede ontstaan doordat men bij de vererving de percelen in de lengte deelde. Hierbij werd de nieuwe boerderij achter de oude gezet.

Door diverse ruilverkavelingen is het principe van de opstreckende verkaveling in het zandgebied ten oosten van Staphorst, de Staphorster esch, gedeeltelijk doorbroken en gewijzigd in een regelmatige blokverkaveling. Afbeelding 24 geeft een overzicht van de verschillende cultuurtechnische ingrepen die zowel in het veengebied als het zandgebied van Staphorst sinds 1927 hebben plaatsgevonden. De bewoning is geconcentreerd in de dorpen (lintbebouwing).

Ook elders is door het uitvoeren van ruilverkavelingen de verkavelingstoestand danig gewijzigd. Eén van de eerste ruilverkavelingen die in Nederland bij wet is uitgevoerd, is de ruilverkaveling Nieuwleusen (afb. 25).

De oude toestand wordt gekenmerkt door een typische opstreckende verkaveling met zeer smalle percelen (afb. 25a). Na de uitvoering is de verkavelingstoestand drastisch veranderd in een regelmatige blokverkaveling (afb. 25b). Een vergelijking met de situatie volgens de topografische kaart van 1988 laat zien dat de hoofd-



Afb. 24 Overzicht van de cultuurtechnische ingrepen rondom Staphorst sinds 1927. Naar De Wolde, 1980.

structuur van de verkaveling nog steeds dezelfde is (vergelijk afb. 25b en c).

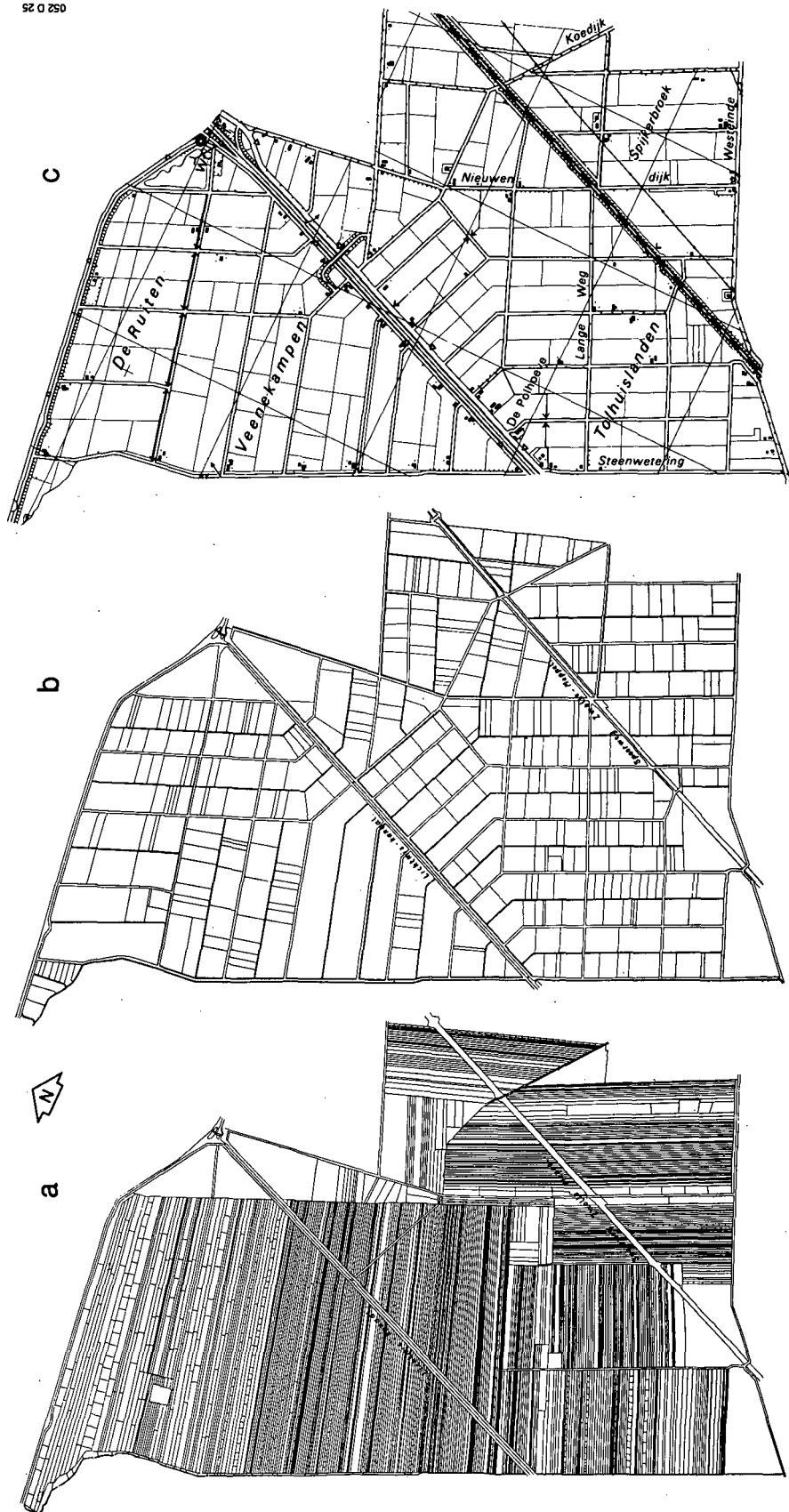
De omgeving van Nieuwleusen, Oudleusen en ook het gebied in zuidwest Drenthe worden overwegend gekenmerkt door een blokvormige verkaveling. De bewoning is voornamelijk geconcentreerd langs de wegen, die volgens een regelmatig patroon het gebied doorsnijden.

In het Dalfser Veld is dit vooral een gevolg van de boerderijverplaatsingen, die daar in de periode 1954-1971 in het kader van de ruilverkaveling hebben plaatsgehad. Behalve in de boswachterij Staphorst, vindt men opgaande begroeiing vrijwel uitsluitend langs de wegen. In het dekzandgebied ten oosten van Staphorst en Rouveen wordt eveneens veel opgaande begroeiing langs de perceelsgrenzen aangetroffen (zie afb. 23). De boswachterij Staphorst is aangelegd in de periode 1935-1939 (De Wolde, 1980). Kenmerkend zijn de heideveldjes rondom de veel voorkomende dobben.

Het overgrote deel van de relatief vlakke dekzandgebieden wordt als grasland gebruikt. Daarnaast wordt ook snijmaïs geteeld.

4.3.2 Het afgeveende dekzandgebied

De voormalige hoogveengebieden van Koekange, Wanneperveen en ten zuiden van Yhorst onderscheiden zich van de andere voormalige hoogveengebieden ten oosten van Staphorst en het grote gebied rondom Nieuwleusen door het voorkomen van wat meer restveen. Vooral bij Wanneperveen en ten zuiden van Yhorst nemen de veen- en moerige gronden (zV. en zW.) de grootste oppervlakte in. Ten zuiden



Afb. 25 Het ruilverkavelingsgebied Nieuwleusen. a. Verkavelingstoestand vóór 1925; b. verkavelingstoestand na 1925; c. huidige toestand volgens topografische kaart, 1988.

van Wanneperveen is de zandige bovengrond in de periode 1963-1968 veelal ontstaan door diepploegen, waarbij zand uit de diepere ondergrond met de oorspronkelijk moerige bovengrond is vermengd. Bij Koekange is het pakket restveen dunner, maar ook hier ligt nog een aanzienlijke oppervlakte moerige gronden (zW. en vW.). De hoogst gelegen gronden worden in al deze restveengebieden ingenomen door veldpodzolgronden (Hn21), met uitzondering van het gebied ten zuiden van Yhorst, waar midden in het restveengebied een hoge jong dekzand II-kop met haarpodzolgronden (Hd21) ligt.

De voormalige hoogveengebieden ten oosten van Staphorst en het grote gebied rondom Nieuwleusen bestaan overwegend uit zandgronden. Het gebied ten oosten van Staphorst bestaat geheel uit veldpodzolgronden (Hn21) en gooreerdgronden (pZn21). In het gebied ten zuiden van Nieuwleusen vormen de veldpodzolgronden de iets hoger gelegen ruggen en koppen. De laagste delen worden hier ingenomen door ijzerrijke beekerdgronden (fpZg23). Ondiep komt bij deze gronden grof zand en/of grind onder het oppervlak voor. De gooreerdgronden (pZn21) nemen qua ligging een middenpositie in. Ze vormen dikwijls de overgang van hoger naar lager gelegen gronden of ze liggen als depressies te midden van hogere gronden. Ongeveer dezelfde situatie wordt aangetroffen in het gebied tussen Nieuwleusen en de boswachterij Staphorst. In dit gebied komen echter ook vrij veel moerige gronden al dan niet met een podzol-B in de ondergrond voor (zWp en zWz). De positie van deze moerige gronden komt qua ligging overeen met die van de gooreerdgronden.

Het Westerhuizingerveld bestaat overwegend uit veldpodzolgronden (Hn21) waarin verspreid over het gebied veel depressies voorkomen. In deze depressies is na de verving nog een dunne restveenlaag overgebleven, waardoor hierin moerige gronden (zWp en zWz) voorkomen. Een deel van de depressies heeft zo'n geringe oppervlakte dat ze slechts met de onderscheiding 'dobbe' zijn aangegeven op de bodemkaart.

Het gebied bij Wanneperveen en Koekange, het Westerhuizingerveld en de omgeving van De Maat worden gekenmerkt door een opstreckende verkaveling. De bewoning is hier hoofdzakelijk gesitueerd als lintbebouwing langs wegen.

In de Vinkenbuurt ten oosten van Nieuwleusen heeft de verving plaatsgevonden middels het systeem van wijken en kanalen (zie ook 3.5). Het verkavelingspatroon is regelmatig blokvormig, waarbij de bewoning voornamelijk langs enkele wegen voorkomt.

De overige, voormalige hoogveengebieden worden gekenmerkt door een blokvormige verkaveling met bebouwing langs de wegen.

Het bodemgebruik is overwegend grasland. Hier en daar wordt ook snijmaïs geteeld ten behoeve van de veehouderij. In Westerhuizingerveld komt relatief nog een aanzienlijke oppervlakte bouwland voor. Waarschijnlijk speelt de invloed van de veenkoloniale fabrieksaardappelteelt hierbij een rol.

4.3.3 Het stuifzandgebied

Ten zuiden van Yhorst en Hessum, ten oosten van Oudleusen en in het Rechterensche en Hessumsche Veld komen stuifzanden voor, die waarschijnlijk vanaf de Middeleeuwen zijn ontstaan als gevolg van vernieling van de vegetatie. Het stuivende zand werd opgevangen in een (vochtige) vegetatie, plaatselijk ook in een moerassig veengebied. Ten zuiden van Hessum ligt bijvoorbeeld het ca. 1 meter dikke stuifzandpakket op een venige laag.

De stuifzandgebieden hebben op korte afstand een grote variatie aan hoog opgestoven, zeer onregelmatig gevormde duinen en aan uitgestoven laagten of aan dunne stuifzandpakketten op een humuspodzolondergrond. In dergelijke gevallen zijn deze gronden op de bodemkaart aangegeven als Associatie Stuifzandgronden (AS). Waar mogelijk zijn de gedeelten waar alleen hoog opgestoven stuifzandgronden voorkomen onderscheiden als duinvaaggronden (Zd21). Het stuifzand behoort tot de Formatie van Kootwijk en bestaat voornamelijk uit zeer arm, fijn zand. De meeste stuifzandgebieden zijn aan het eind van de vorige eeuw en het begin van

deze eeuw door bebossing vastgelegd. De stuifzandgebieden zijn ten dele in gebruik voor recreatieve doeleinden, zoals de Witte Bergen ten zuiden van Yhorst en het stuifzandgebied ten zuiden van Hessem.

4.4 Het veengebied

De laagveengebieden in de Polder Mastenbroek, ten westen van Zwartsluis en het laagveengebied ten westen van Staphorst-Rouveen behoren tot de gebieden waarin geen of vrijwel geen vereningen hebben plaatsgevonden. Ook in het veengebied langs de Reest en het Meppelerdiep is niet verveend. Deze gebieden onderscheiden zich evenwel van de eerdergenoemde door het voorkomen van kleine zandkoppen en -ruggen in deze smalle stroomdalen.

Het laagveengebied van Belt-Schutsloot en Wanneperveen is wel verveend, en bestaat nu grotendeels uit een afwisseling van uitgeveende, niet-uitgeveende en in verschillende stadia van verlanding verkerende veenputten.

4.4.1 Het veen- en klei-op-veengebied (niet verveend)

Het noordelijke gedeelte van de Barsbeker-Binnenpolder ten westen van Zwartsluis bestaat uit klei-op-veengronden, waarvan de dikte van het minder dan 40 cm dikke kleidek in noordelijke richting geleidelijk afneemt. Het gebied heeft een opstreckende verkaveling. Bebouwing komt alleen langs de weg Zwartsluis-Vollenhove voor. In het laagveengebied van de Polder Mastenbroek worden ook klei-op-veengronden aangetroffen. De dikte van het kleidek is het grootst langs het Zwarte Water. Ter plaatse van enkele vroegere veenstroompjes, die waarschijnlijk na de ontginning en daling van het maaiveld, als inbraakgeulen fungeerden bij hoge waterstanden in het Zwarte Water, is het kleidek ook verder stroomopwaarts langs deze geulen iets dikker. Dit is o.a. bij de Molenstreng het geval. De veengronden met de iets dikkere kleidekken behoren tot de waardveengronden (kVc) en de andere veengronden met een dunner en in het algemeen ook humeuzer kleidek worden weideveengronden (pVc) genoemd. In het Midden en Zuidelijk Jutjesriet is het veenpakket meestal dunner en ligt het binnen 120 cm - mv. op pleistoceen zand (kVz). In dit gedeelte van de polder liggen enkele duidelijke pleistocene opduikingen waarop onder een dun kleidek een minder dan 40 cm dikke veenlaag voorkomt (kWp). De bruine kleur van de klei en de hoge kalifixatie doen vermoeden dat de meeste klei hier direct uit de rivier afkomstig is (Eilander en Heijink, 1990). Het hoog opgestuwde zeewater in het Zwarte Water belette een normale afvoer van de Vecht, waardoor deze sneller buiten zijn oevers trad en het aangrenzende veengebied kon overstromen.

Ten westen van Hasselt is als gevolg van enkele dijkdoorbraken zandig overslagmateriaal in een waaivorm over het achterliggende veen verspreid. Gedeeltelijk is het overslagdek dikker dan 40 cm en zo heterogeen van samenstelling, dat hier de Associatie Overslaggronden (AO) is onderscheiden. Rondom deze overslagassociatie liggen waardveengronden waarop een dun zandig overslagdek is afgezet (toevoeging z...).

De Polder Mastenbroek is in de loop van de 14e eeuw bedijkt. De bewoners hadden blijkbaar weinig vertrouwen in deze dijken en bouwden hun boerderijen op verhogingen (terpen) langs de weteringen en langs de dijk. De verkaveling is met name langs de geulen in de randzone langs het Zwarte Water onregelmatig blokvormig. Het overige deel van de Polder Mastenbroek heeft een regelmatige blokvormige verkaveling, die wordt gekenmerkt door een strak ruitennet van weteringen en wegen. Opgaande begroeiing komt vrijwel uitsluitend langs de dijk van het Zwarte Water en langs de oude geulen voor.

Het laagveengebied ten oosten van Staphorst-Rouveen bestaat uit veen- en klei-op-veengronden, waarvan de dikte van zowel het kleidek als het veenpakket van west naar oost afneemt. De dikste en minst humushoudende kleidekken (kVc) liggen direct langs het Zwarte Water en het Meppelerdiep. Verder van deze riviertjes af is de invloed blijkbaar geringer geweest en neemt de dikte van het kleidek af, maar het organische-stofgehalte daarentegen toe. In de richting van de pleistocene

zandgronden zijn dan ook achtereenvolgens onderscheiden: weideveengronden (pVc, pVz), koopveengronden (hVc, hVz), madeveengronden (aVz, aVp) en moerige gronden (vWz, vWp).

Direct ten oosten van het Zwartewatersklooster heeft op beperkte schaal turfwinning plaatsgehad (zie 3.6). De ontstane petgaten zijn deels verland en als grasland in gebruik. Ook in het Zuideindiger slag ten oosten van Streukel is op enkele plaatsen turf gewonnen. De hier ontstane petgaten zijn nog deels intact en op de bodemkaart aangegeven als Associatie Petgaten (AP).

De verkaveling was in dit gebied oorspronkelijk opstrekkend met zeer lange en steeds smaller wordende percelen (zie ook 3.6). Door de uitvoering van diverse cultuurtechnische ingrepen is de hoofdstructuur van de verkaveling weliswaar intact gebleven, maar is het gebied door de aanleg van wegen en waterleidingen veel beter ontsloten. Bovendien zijn ook kavelverbeteringen en -vergrotingen uitgevoerd (De Wolde, 1980; zie ook afb. 24). Bij deze verkavelingen heeft boerderijverplaatsing uit de dorpen naar o.a. de Klaas Kosterweg en de Rechterenseweg plaatsgehad. Het smalle randgebied tussen het zeekleigebied langs het Zwarte Water en de ontginningsbasis van het veengebied van Staphorst-Rouveen, die zich ongeveer ter hoogte van de Stadswijk bevond, heeft ten noorden van De Velde een opstrekkende strokenverkaveling. Tussen De Velde en Streukel wordt een onregelmatige blokvormige verkaveling aangetroffen. Het Holtenerbroek, het Genneperbroek en het Haersterbroek heeft weer een opstrekkende strokenverkaveling. Tijdens de ruilverkaveling Genne-Haerst (1954-1969) zijn verschillende boerderijen verplaatst naar o.a. de Boerderijweg en de Boerweg.

Het gebied van De Ruiten Veenekampen ten oosten van de Steenwetering behoort tot één van de eerste ruilverkavelingsgebieden in Nederland. Voor de verkaveling (1925-1928) kende het gebied een opstrekkende, smalle strokenverkaveling. Na de verkaveling is een regelmatige blokverkaveling ontstaan (zie afb. 25). De verkaveling die omstreeks 1928 is uitgevoerd blijkt ook nu nog actueel. Er zijn wel verschillende perceelssloten gedempt om grotere percelen te realiseren (vergelijk afb. 25b en c).

Langs de autoweg Meppel-Zwolle zijn een aantal plassen aangelegd, waaruit zand is gewonnen voor de aanleg van deze autoweg. Het oude Lichtmiskanaal is hiervoor gedempt. Ook in het Haersterbroek wordt op grote schaal zand en grind gewonnen. Hierbij is een grote waterplas ontstaan.

Vroeger lagen in dit laagveengebied ca. 25 eendekooien. Hiervan zijn er nu nog slechts vijf aanwezig, waarvan er drie nabij het gehucht De Velde voorkomen. Opgaande begroeiing is in het gehele gebied schaars. Men treft deze voornamelijk om de boerderijen en langs de wegen aan. Het gebied heeft een zeer open karakter.

4.4.2 Het verveende laagveengebied

Het petgatengebied (AP op de bodemkaart) van Belt-Schutsloot en Wanneperveen wordt gekenmerkt door een afwisseling van zetwallen, open water en gedeelten in diverse stadia van verlanding (afb. 26).

Op de verlande petgaten is vaak veel houtbegroeiing aanwezig waardoor het landschap een meer gesloten karakter heeft. In deze gebieden bevinden zich verschillende grote en kleine plassen, zoals de Belterwijde, de Beulakerwijde, de Zuideindigerwijde, de Kleine Belterwijde, de Schutslooterwijde en de Kiersche Wijde. Deze plassen zijn veelal ontstaan door stormen, waarbij afslag van de zetwallen optrad. De plassen zijn thans zeer in trek voor de waterrecreatie. Op diverse plaatsen in het gebied, o.a. in het Westeinde van Wanneperveen en bij Zwartsluis, zijn hiervoor voorzieningen aangelegd.

Het grootste deel van het gebied is nu een natuurreserveaat en behoort tot het Nationale Landschapspark Noordwest-Overijssel. De in het gebied liggende graslandpercelen zijn verpacht aan boeren, waarbij deze rekening dienen te houden met allerlei beheersmaatregelen om zodoende de natuurontwikkeling een goede kans te bieden (afb. 27).

Grote gedeelten van het gebied ten zuiden van Wanneperveen zijn niet of veel



Foto Stiboka: R45-3

Afb. 26 Enkele hooilandpercelen op vlietveengronden te midden van stukjes moerasbos, ten zuiden van de Westelijke Schutsloot. Links een restant van een veenrib en rechts een verland trekpat.



Afb. 27 Een graslandperceel ten zuiden van de Reeënweg. Door de beheersmaatregelen ontstaat weer een grotere diversiteit aan plantensoorten.

minder diep uitgeveend. De meeste veengronden zijn in de jaren 1986 en 1987 bezand door middel van het opspuiten van zand (dekzand) uit de diepere ondergrond. Hierbij zijn tevens de slootwaterpeilen verlaagd en sloten gedempt. De meerveengronden (zVz en zVp) hebben hierdoor een veel grotere draagkracht gekregen. Langs het petgatengebied (AP) rondom de Kiersche Wijde, komen enkele dekzandruggen en -koppen met veldpodzolgronden (Hn21) voor. De overgang naar



Foto Stiboka: R45-7

Afb. 28 Het bezande laagveengebied ten zuiden van Wanneperveen met de kenmerkende opstreckende smalle strokenverkaveling. Op de achtergrond de bebouwing van Wanneperveen.

de meerveengronden wordt gevormd door moerige podzolgronden (zWp). Mogelijk is ook zand uit deze ruggen en koppen voor de bezanding gebruikt. Het bodemgebruik is hier uitsluitend grasland. Een opstreckende strokenverkaveling is kenmerkend voor deze gebieden (afb. 28). Opgaande begroeiing komt hier sporadisch voor. De bebouwing is zowel in het natuur- als cultuurgebied uitsluitend gevestigd in de overwegend lintvormige dorpen Wanneperveen en Belt-Schutsloot.

4.4.3 De veen- en klei-op-veengebieden in de stroomdalen

De smalle dalen van het Meppelerdiep en de Reest zijn merendeels opgevuld met een vrij dik pakket zeggeveen of broekveen. Door het zeewater, dat via het Zwarte Water bij Zwartsluis ook het Meppelerdiep kon binnendringen, is over dit veen een dun kleipakket afgezet. Bij overstromingen in 1644, 1655 en 1825 bereikte het zeewater als gevolg van stormvloeden zelfs de stad Meppel (Coert, 1991). Mogelijk hebben de stroompjes zelf bij overstromingen ook enig slibrijk materiaal afgezet. Dit laatste heeft dan vooral langs de Reest tussen De Wijk en Meppel de kleihoudende bovengrond veroorzaakt.

Langs het Meppelerdiep worden vanaf Zwartsluis in de richting van Meppel achtereenvolgens waardveengronden (kVc), weideveengronden (pVc) en koopveengronden (hVc) aangetroffen. Vooral ten zuiden van het huidige Meppelerdiep liggen een aantal oude rivierduintjes met vlakvaaggronden (Zn30) en dekzandkoppen met veldpodzolgronden (Hn21), zoals bij Olde Staphorst, De Garste, Dingstede, Hammingen en Baarlo. Bij Dingstede is nog duidelijk een oude meander van het riviertje de Sethe te herkennen. De oude loop bestaat uit vlierveengronden (Vc). Als gevolg van ijzerrijke kwel zijn de veengronden dikwijls tot boven in het profiel sterk roestig. Ook de scheepvaart ondervond reeds in de 17e eeuw hinder door de aanwezigheid van (ijzer)oorplaten, waardoor de vaardiepte in het Meppelerdiep werd beperkt (Coert, l.c.).

In de smalle strook ter weerszijden van het Meppelerdiep overheerst een opstreckende verkaveling, die in de omgeving van enkele rivierduintjes meer blokvormig wordt. De schaarse bebouwing is uitsluitend gevestigd op de hoger gelegen zandruggen en -koppen.

In het benedenstroomse deel van het smalle Reestdal tot aan De Wijk is de bovengrond lutumhoudend en zijn koopveengronden (hVc) onderscheiden. Verder stroomopwaarts worden madeveengronden (aVc) aangetroffen. Langs de randen van en soms ook in het dal komt de pleistocene zandondergrond plaatselijk binnen 120 cm - mv. voor (hVz en aVz). Deze veengronden zijn evenals de veengronden langs het Meppelerdiep plaatselijk zeer ijzerrijk.

Langs de sterk meanderende Reest liggen op veel plaatsen dekzandruggen en -koppen, waarop door het jarenlange gebruik van potstalmest 30 à 80 cm dikke humushoudende bovengronden zijn ontstaan (cHn21 en zEZ21). Soms hebben dergelijke oude bouwlanden zo'n geringe oppervlakte dat ze slechts met de onderscheiding 'eenmanses' zijn aangegeven (zie 14.2).

Het Reestdalgebied heeft merendeels een onregelmatige blokvormige verkaveling. De bewoning komt verspreid op de hoger gelegen zandgronden langs het dal voor. Om de oude boerderijen en langs de wegen vallen de vele bomen op die het landschap een fraai, besloten karakter geven. Langs veel perceelsscheidingen in het dal komt een elzenbegroeiing voor. Verspreid in het Reestdal liggen verschillende grotere en kleinere bosjes. Het bodemgebruik is nu vrijwel uitsluitend grasland met enige maïsteelt op de hoger gelegen zandgronden. Bij veel neerslag in het afwateringsgebied van de Reest kan het waterpeil snel stijgen en kunnen de lage veengronden worden overstroomd. Veel gronden in het dal hebben hoge grondwaterstanden gedurende het gehele jaar (Gt I), waardoor de gronden voor de moderne, intensieve veehouderij minder geschikt zijn. Het Reestdal is dan ook thans een relatienotagebied.

5 *Beheer en inrichting van de afwatering*

De ontwatering van het gebied van dit kaartblad vond van oudsher plaats door min of meer 'natuurlijke' waterlopen, zoals de IJssel, de Vecht, het Zwarte Water, het Meppelerdiep en de Reest. De IJssel voerde haar overvloedige water rechtstreeks af naar de Zuiderzee of later het IJsselmeer. De overige riviertjes deden hetzelfde door middel van het Zwarte Water.

Omgekeerd kon het zeewater ook via de mondingen van deze waterlopen het achterland binnendringen. Vooral in de periode voor de bedijkingen traden dikwijls overstromingen op die de bewoners de nodige overlast bezorgden.

5.1 De bedijkingen

Waarschijnlijk is er aan het einde van de 13e eeuw een redelijk gesloten stelsel van bedijkingen langs de gehele oostelijke IJsseloever. Volgens Van Engelen van der Veen (1924a) is ook de linkeroever bij de aanvang van de 14e eeuw bedijkt. De bedijkingen langs het Zwarte Water en de Vecht waren omstreeks 1400 voltooid (Van der Schrier, 1975). Plaatselijk zijn gedeelten van de bedijkingen tijdens stormvloed en hoogwater weggeslagen of doorgebroken. Bij dergelijke dijkdoorbraken ontstond dikwijls direct achter het doorbraakgat een wiel of kolk, waaruit soms tot grote diepte, vaak zandig materiaal werd opgewoeld en in een waaivorm over het achterliggende land afgezet. Langs de Vecht en het Zwarte Water komen talrijke grotere en kleinere kolken voor die merendeels tijdens stormvloed zijn ontstaan. Na het gereed komen van de afsluitdijk in 1932 hebben zich in dit gebied geen dijkdoorbraken meer voorgedaan. Wel treden de diverse rivieren nog dikwijls buiten hun oevers, maar het water blijft daarbij in het buitenbedijkte gebied.

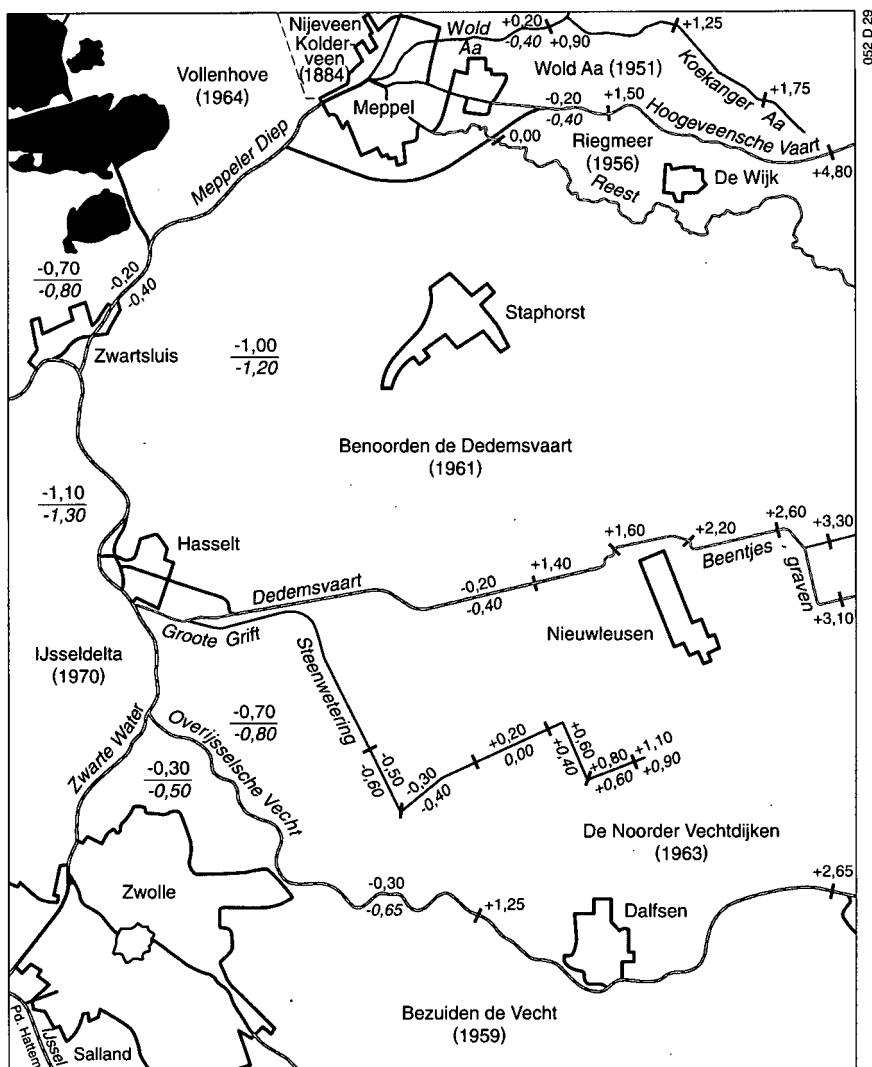
Ten westen van Herfte ligt een kolk die is ontstaan als gevolg van een doorbraak door een rivierduin langs een oude Vechtloop. Het zandige overslagmateriaal is afgezet over de veengronden die achter het rivierduin in een komvormige laagte voorkwamen. Als gevolg van deze doorbraak komen hier nu meer veengronden (zVz) voor. Ook ten westen van Wijthmen ligt een kleine kolk, die is ontstaan langs een oude Vechtloop.

5.2 De waterschappen

Het oudste waterschap in de provincie Overijssel is het Waterschap Salland. In een 'vidimus' van het jaar 1400 staat de tekst vermeld van 'den Guyen dijkbrief' voor Salland van 1308 (Fockema Andrae, 1979).

Omstreeks 1364 werd het waterschap Mastenbroek opgericht. Deze oprichting vond dus min of meer tegelijkertijd met de ontginning en verdeling van de marke plaats. De Polder Mastenbroek is nu opgenomen in het Waterschap IJsseldelta.

In de provincie Drenthe werd pas in 1862 de verplichting afgekondigd om de gronden onder waterschapsgezag te stellen. Tot ca. 1940 werden veel kleine waterschappen gesticht. Nadien won ook bij de provinciale bestuurders het inzicht terrein dat het waterbeheer en de belangenbehartiging in grotere verbanden beter konden worden gediend. Diverse kleine waterschappen werden samengevoegd. In dit gebied gebeurde dat voor het eerst na 1950. Momenteel komen in dit gebied



-0,70 = gewenst zomerpeil
-0,80 = gewenst winterpeil t.o.v. NAP (cm)

Afb. 29 De huidige waterschappen met de belangrijkste waterlopen. Ten oosten van de spoorlijn Zwolle-Meppel zijn de peilen t.o.v. NAP anno 1991 bij de stuwen aangegeven. Tussen haakjes het jaar van oprichting. Naar: gegevens Hoofdgroep Milieu en Waterstaat Provincie Overijssel en de Waterstaatskaart, blad 21 Oost, 1978.

de volgende waterschappen voor (afb. 29): Nijveveen-Kolderveen, Wold Aa, Riegmee, Vollenhove, IJsseldelta, Benoorden de Dedemsvaart, De Noorder Vechtdijken, Bezuiden de Vecht, Salland en Polderdistrict Hattem.

Bemaling van de laag gelegen gronden in het westelijk deel van het gebied kende men reeds aan het eind van de 16e eeuw. Tussen 1597 en 1650 kende de Polder Mastenbroek vier stenen (wind)watermolens. Omstreeks 1819 werden opnieuw drie door de wind aangedreven watermolens voor de zomerbemaling gebouwd. Deze werden in 1856 vervangen door een stoomgemaal en vervolgens in 1961 door een elektrisch gemaal.

Het Waterschap Benoorden de Dedemsvaart kende tot 1916 voor het gebied Staphorst-Rouveen een vrije lozing op het boezemwater, het Zwarte Water. In de periode 1916-1927 had men alleen zomerbemaling, maar na 1927 werd ook winterbemaling toegepast.

Het Waterschap Vollenhove past sinds 1920 bemaling toe. Tot 1953 had men hier

een stoomgemaal, dat toen werd vervangen door een elektrisch gemaal. De Barsbeker-Binnenpolder loost het overtollig water via een gemaal direct op het Zwarte Water.

Het Waterschap De Noorder Vechtdijken kreeg reeds in 1926 een elektrisch gemaal, het Streukelerzijl. Vanaf die tijd deed het 'normale' verschijnsel, dat in de wintermaanden de landerijen tussen Meppel en Zwolle veelvuldig onder water stonden, zich nauwelijks meer voor.

In het hoger gelegen gebied ten oosten van de spoorlijn Zwolle-Meppel hebben de waterschappen diverse stuwen geplaatst. Met behulp van deze stuwen en door watertoevoer vanuit de IJssel, het Zwarte Water, het Meppelerdiep en de Hoogeveensche Vaart tracht men ook 's zomers de landbouw van voldoende water te voorzien. De watertoevoer geschiedt door middel van inlaatsluizen of door bemaling. In de loop der jaren heeft men in de veengebieden diverse malen het zomer- en winterpeil verlaagd. Door inklinking en oxydatie van het veen treedt een jaarlijkse daling van het maaiveld op, waardoor peilverlagingen noodzakelijk worden om voldoende drooglegging van de gronden te realiseren.

5.3 Het afwateringsstelsel

Het gebied van dit kaartblad werd vroeger ontwaterd door min of meer 'natuurlijke' waterlopen, waarvan de IJssel, de Vecht, de Reest, het Meppelerdiep en het Zwarte Water de belangrijkste waren.

De Vecht die gerekend vanaf de landsgrens ongeveer 120 km stroomopwaarts in Duitsland ontspringt, is in de periode 1896-1907 gekanaliseerd. Daarbij is door het afsnijden van meanders de totale lengte van de rivier in Nederland met 1/3 deel teruggebracht en is de afvoercapaciteit vergroot door verbreding van het zomerbed. Tussen 1932 en 1957 is deze capaciteit opnieuw uitgebreid door vergroting van het dwarsprofiel.

De Vecht is in Nederland door stuwen in acht panden verdeeld. Hiervan liggen er twee stuwen in dit gebied, namelijk bij Holt en Broekhuizen (zie afb. 29). Het gebied dat direct zijn overtollig water op de Vecht loost is zeer gering. Het betreft behalve de buitendijkse gronden direct langs de Vecht een deel van de hoog gelegen zandgronden in de omgeving van Hessem. Het pand ten westen van de stuw bij Broekhuizen staat via het Zwarte Water in open verbinding met het IJsselmeer. Vooral bij noordwesterstormen wordt het IJsselmeerwater bij de monding van het Zwarte Water opgestuwd, waardoor ook de waterstand in het Zwarte Water en in de Vecht stijgt.

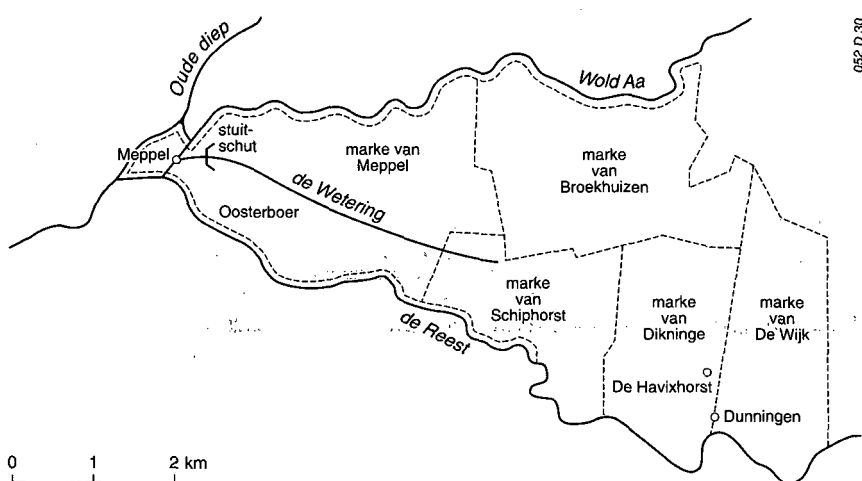
Het zandgebied tussen Oudleusen en Kievitshaar watert voornamelijk af via de Beentjesgraven, waarin vijf stuwen zijn geplaatst om de waterpeilen in de hogere gronden op een voldoende hoog niveau te houden. Ten westen van Nieuwleusen komt de Beentjesgraven uit in de Dedemsvaart, waarvan de verbreding en verdieping in 1811 gereed kwam. Voor die tijd lag hier reeds een soort afwateringskanaal, de Berendesgraven, die sinds het begin van de 15e eeuw door de marken Rouveen en Dalfsen als onderlinge grens werd beschouwd. De naam is later verbasterd tot Beentjesgraven. Ten zuidoosten van Hasselt is de Dedemsvaart omstreeks 1977 verlegd, waardoor nu via het Galgenrak het overtollige water via een open verbinding op het Zwarte Water wordt geloosd. Als het peil van het Zwarte Water hoger is dan 40 cm + NAP treedt het gemaal Galgenrak in werking om het overtollige water uit de Dedemsvaart af te voeren.

Het zandgebied van het Westerhuizingerveld, het veengebied ten zuiden van IJhorst en het zandgebied van zuidwest Drenthe voeren hun overtollige water af via de Reest, de Koekanger Aa, de Wold Aa en de Hoogeveensche Vaart. Deze waterlopen gaan bij Meppel over in het Meppelerdiep, waarin via de Kolderveensche Westgrift ook het water van het gebied Nijeveen-Kolderveen rechtstreeks wordt geloosd. Het Meppelerdiep is o.a. in 1860, 1882 en 1920 gekanaliseerd. Bij Zwartsluis wordt het overtollige water via uitwateringssluizen op het Zwarte Water geloosd. Bij hoog peil van het Zwarte Water gebeurt dit via het gemaal Zedemuden. Reeds in de 14e eeuw was er bij Zwartsluis al een dam met een sluis om de toenemende invloed

van de Zuiderzee te keren en de scheepvaart op het Meppelerdiep betere mogelijkheden te bieden. In 1621 werd de sluis verkocht aan jonkheer Roelof van Echten en zijn compagnons. Deze lieten de oude sluis meteen vervangen door een grotere, en beter voor de scheepvaart geschikte schutsluis (Coert, 1991).

Reeds in de 15e eeuw waren in de Reest stuwschutten, de zgn. aalstallen, geplaatst. Deze aalstallen bij De Stapel, Eemten, Havixhorst en Dickninge moesten een geregelde bevoeding van de aanliggende landerijen bewerkstelligen (Koops, 1886). Bij het voormalige klooster Dickninge bevindt zich nu een regelbare stuw. Ten noorden van Lankhorst loost de Reest op de Hoozeveense Vaart.

De Hoozeveense Vaart, die in 1626-1627 onder leiding van jonkheer Roelof van Echten is aangelegd, is door middel van stuwen en verlaten in verschillende panden verdeeld. Bij de aanleg is gebruik gemaakt van een aantal aanwezige stroompjes, zoals de Wetering vanaf Meppel tot voorbij De Wijk en meer naar het oosten de Echterenstroom of Oude Diep (afb. 30). Omstreeks 1990 is de Hoozeveense Vaart vanaf Rogat in zuidwestelijke richting verlegd, waardoor deze nu om Meppel is geleid. De Hoozeveense Vaart mondt ten zuiden van Meppel uit in het Meppelerdiep. In dit gebied komen twee panden voor, die zijn gescheiden door de schutsluis bij Ossesluis.



Afb. 30 De Wetering, gegraven vóór 1414 tussen de Wold Aa en de Reest, vormde in 1625-1626 het begintraject voor de Hoozeveense Vaart. Naar Coert, 1991.

In het gebied rondom Koekange is de Koekanger Aa de belangrijkste waterleiding. Het waterpeil van deze stroom wordt door stuwen gereguleerd. De Koekanger Aa loost zijn water op de Wold Aa, die op zijn beurt weer loost op het Meppelerdiep. De laagveengebieden van Belt-Schutsloot en Wanneperveen lozen hun overtollig water via het A.F. Stroinkgemaal ten noorden van Vollenhove op het Vollenhoverkanaal. In het verleden loosde men ook water vanuit het Meppelerdiep op dit gebied, maar nadat het gemaal Zedemuden in gebruik is genomen, is dit overbodig geworden.

Het veengebied van Staphorst-Rouveen heeft als belangrijke afvoerleidingen de Rechterensgracht, de Kostverlorenstreng, het Conradkanaal, de Stouwesloot, de Kloosterzielstreng en de Stadswijk. Via gemalen aan Kloosterzielstreng en de Kostverlorenstreng wordt het overtollig water geloosd op het Zwarte Water.

De watervoorziening vindt zo nodig plaats vanuit het Meppelerdiep en de Hoozeveense Vaart via de Stouwesloot.

De Polder Mastenbroek loost het overtollige water eveneens via gemalen op het Zwarte Water en het Zwarte Meer. De watertoevoer geschiedt behalve uit genoemde wateren en het Afwateringskanaal ook vanuit de IJssel.

De stad Zwolle en omgeving lozen merendeels op het Zwarte Water door middel van een gemaal of door een open verbinding.

Het gebied van het Polderdistrict Hattem wordt bemalen op de IJssel.

Het gebied ten zuiden van de Vecht voert het overtollige water via de Marswetering en de Herfterwetering op natuurlijke wijze of door bemaling af naar de Nieuwe Wetering. Deze staat via de stadsgracht van Zwolle in open verbinding met het Zwarte Water. In het gebied worden de waterpeilen door middel van stuwen in stand gehouden (afb. 31).

In het algemeen verloopt de watertoevoer in het gebied via dezelfde kanalen en leidingen als de waterafvoer.

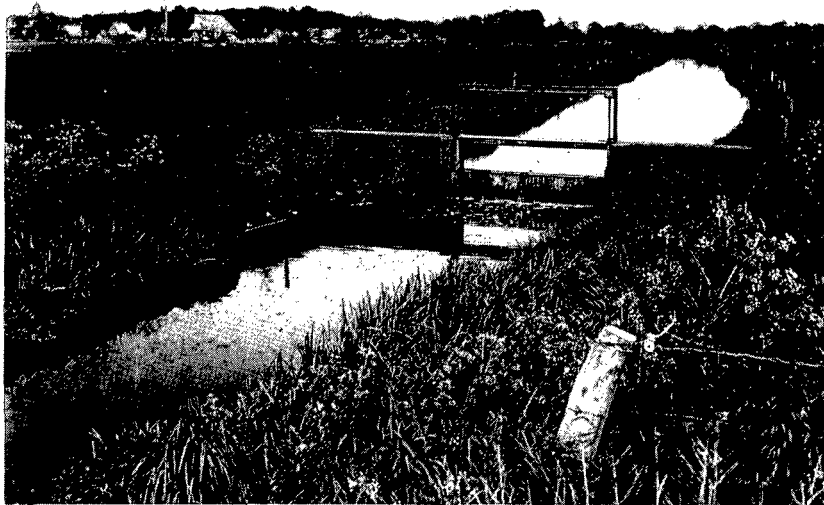


Foto Stiboka: R43-82

Afb. 31 De verbeterde Marswetering met stuw ten zuiden van Hoonhorst.

6 Veengronden

6.1 Veenvorming en veensoorten

Veenvorming vindt plaats indien door gebrek aan zuurstof en remming van de biologische activiteit het door planten gevormde organische materiaal niet of onvolledig wordt omgezet. Welke veensoort er ten slotte ontstaat, is afhankelijk van het milieu. Dit bepaalt nl. de plantenassociatie waaruit het veen is samengesteld. Het milieu kan voedselrijk (eutroof), een weinig voedselrijk (mesotroof) of voedselarm (oligotroof) zijn. Bij elk milieu hoort een karakteristieke veensoort.

De volgende veensoorten zijn onderscheiden:

- *veenmosveen*: bevat resten van veenmossen (*Sphagna*), wollegras (*Eriophorum polystachon*) en heideplanten (*Calluna* en *Erica*). Bij het verteerde, donker gekleurde, oud veenmosveen zijn resten van heidetakjes en van vezelig wollegras vaak nog goed te herkennen; voor jong veenmosveen zijn de roodbruine kleur en de aanwezigheid van veenmossen karakteristiek. Veenmosveen ontstaat in een oligotroof (voedselarm) milieu.
- *zeggeveen*: wordt gekenmerkt door het voorkomen van verschillende soorten zeggeworteltjes (*Carex*) en zaadjes van het waterdrieblad (*Menyanthes trifoliata*). Zuiver zeggeveen is veelal ontstaan in een matig voedselrijk (mesotroof) milieu met kwel. Plaatselijk komen er rietresten (*Phragmites australis*) en ook houtresten, o.a. van elzen en berken, in voor.
- *zeggerietveen* en *rietzeggeveen*: zijn overgangen tussen rietveen en zeggeveen. Ze zijn aanzienlijk minder fijn van structuur dan zeggeveen.
- *broekveen (eutroof)*: bevat naast de houtresten die ook voor bosveen kenmerkend zijn, eveneens resten van andere planten zoals zeggen en riet.
- *broekveen (mesotroof)*: wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van fijnvezelige zeggeresten en soms enige rietresten in een amorfe grondmassa, waarin veel zwart-bruin, verweerd, brokkelig hout voorkomt. In niet-geoxydeerde toestand is dit hout veel minder ver vergaan en zijn de houtresten van vooral elzen en berken nog geheel intact.
- *kraggeveen*: bestaat uit resten van o.a. krabbescheer, waterlelie, gele plomp, veenwortel en vooral veel rietwortels. Het is zeer goed doorlatend en wordt voornamelijk aangetroffen in de verlande trekaten in de uitgeveende gebieden rondom Belt-Schutsloot en Wanneperveen.

6.2 Bodenvorming

6.2.1 Fysische rijping; krimp en zetting

De bodenvormende processen in veen beginnen als het veen, al dan niet kunstmatig, wordt ontwaterd en er lucht kan toetreden. De plantengroei die dan mogelijk is, zal nog meer vocht aan het veen onttrekken. Als dit waterverlies irreversibel is, gaat het gepaard met een blijvende volumevermindering of krimp en een vergroting van het volumegewicht. In veen met een behoorlijke hoeveelheid rietresten, zoals het zeggerietveen en rietzeggeveen, bedraagt de krimp 25 à 45%. Volumevermindering van veen kan ook worden veroorzaakt door het uittreden

van water als gevolg van een natuurlijke of kunstmatige belasting, zoals het overslibben van een veengebied of het opbrengen van zand. Deze volumevermindering, waarbij geen luchttoetreding en vochtonttrekking door planten plaatsvindt, wordt zetting genoemd.

6.2.2 Afbraak van het veen; verwerking en vertering

Door verlaging van het watergehalte zullen bij voldoende aëratie de gemakkelijk aantastbare componenten van het veen, zoals eiwitten en koolhydraten, worden afgebroken. Daarbij wordt het materiaal wel aangetast maar de oorspronkelijke weefselstructuur blijft zichtbaar. Er ontstaat een donker gekleurde, meestal zwart-bruine tot zwarte, geaëreerde horizont, die als verwerde laag wordt aangeduid (Pons, 1961). De meeste gerijpte veengronden hebben onder de bovengrond een duidelijk verwerde laag, die soms een amorf karakter heeft. Verdwijnt de organische stof door biochemische processen geheel of vrijwel geheel, dan spreken we van vertering. De snelheid ervan is afhankelijk van de veensoort, de temperatuur, de pH en de aëratie.

De rijpsprocessen in veenmosveen leiden tot de vorming van veel disperse humus, zoals dopplerriet. Dit organisch materiaal verplaatst zich naar diepere lagen en hoopt zich veelal op de scheiding van zand naar veen op. Op deze wijze zijn de sterk smerende gliedlagen ontstaan (De Smet en Klungel, 1965). In andere gevallen heeft de verplaatsing van deze disperse humus geleid tot de vorming van waterhardlagen (Van Heuveln, 1965). Deze worden meestal aangetroffen op plaatsen waar zich in de zandondergrond een textuurverandering bevindt, d.w.z. waar grover en/of minder lemig zand overgaat in fijner en/of lemiger zand.

Aan het oppervlak gelegen veenlagen zullen sneller verteren dan veenlagen op enige diepte. Sterk samengeperst, zuur veenmosveen verteert veel minder snel dan eutroof, sterk verweerd bosveen. Veenlagen worden tegen een te sterke vertering beschermd door een minerale bovengrond, zoals een zanddek of een laag klei. Bij een belangrijk deel van de gerijpte veengronden, vooral daar waar geen zavel- of kleidek voorkomt, is een stuk van de oorspronkelijke bovengrond door vertering verdwenen. Schothorst (1978) neemt aan, dat de maaiveldzakking die bij de veengronden optreedt, voor een deel is en wordt veroorzaakt door deze vertering of oxydatie. Het jaarlijkse hoogteverlies hierbij bedraagt ca. 2 mm.

6.2.3 Veraarding

In de bovenste laag van het ontwaterde en (sterk) verwerde veen kan veraarding plaatsvinden. Bepaalde bodemdieren, zoals regenwormen, micro-arthropoden en duizendpoten gebruiken het veen als voedsel en veranderen het in excrementen. Dit proces kan zich enige malen herhalen. De oorspronkelijke veenstructuur gaat hierdoor geheel verloren en er ontstaat een bovengrond met nieuwe humusvormen (Jongerijs and Pons, 1962).

De mate van veraarding is afhankelijk van de aanvoer van voedingsstoffen in de vorm van klei, bagger of mest en de veensoort. Worden weinig voedingsstoffen aangevoerd, dan spreken we van oligotrofe veraarding. Worden daarentegen veel voedingsstoffen aangevoerd, dan spreken we van eutrofe veraarding. Door veraarding en door het ontstaan van nieuwe humusvormen wordt bovendien de vertering verstoord.

Ook zonder aanvoer van voedingsstoffen kan al veraarding optreden, zoals bijvoorbeeld in de beekdalen. De natte veengronden (Gt I en II) zijn in natte perioden sterk vertrapt. Hierdoor is het bovenste deel van het veen dermate verkneed en versmeerd dat een 15 à 20 cm dikke, venige, vrij homogene bovengrond is ontstaan. De onderverdeling van de veengronden staat in hoofdstuk 5.2.1 van de bijgevoegde handleiding 'Algemene begrippen en indelingen'.

6.3 De eenheden van de eerdveengronden

KOOPVEENGRONDEN

hVs *Koopveengronden op veenmosveen*

hVc *Koopveengronden op zeggeveen, rietzeggeveen of broekveen*

hVz *Koopveengronden op zand, beginnend binnen 120 cm - mv.*

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond				Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm	
hVs-II	10-25	50-80	20-40	20-30	25-45	10-40		1	1)
hVc-I	0-15	30-50	30-50	10-20	25-60	10-45		1	1
hVc-II	10-25	50-80	30-60	10-25	25-60	10-45		1	2
hVc-II	10-25	50-80	30-60	10-20	25-60	10-45		1	
hVc-II*	25-40	50-80	50-70	10-20	25-60	10-45		1	3
hVc-II*	25-40	50-80	50-70	10-25	25-60	10-45		1	
hVc-▷-II*	25-40	50-80	50-70	10-25	25-60	10-45		1	
hVz-II	10-25	50-80	40-60	10-20	25-60	10-45		1	
hVz-II	10-25	50-80	40-60	10-20	25-60	10-45		1	
hVz-▽-II	10-25	50-80	40-60	10-20	25-60	10-45		1	
hVz-II*	25-40	50-80	40-70	10-25	25-60	10-45		1	

1) Komt alleen in een samengestelde eenheid voor.

De koopveengronden op veenmosveen komen alleen ten noorden van Belt-Schutsloot over een geringe oppervlakte in associatie met eenheid Hn21 voor. Voor de beschrijving van deze gronden wordt daarom verwezen naar hoofdstuk 13.1.

De overige koopveengronden liggen ten westen van de dorpen Staphorst en Rouveen, in de benedenloop van het Reestdal en in het bovenstroomse deel van het Meppelerdiep. Ze hebben een goed veraarde bovengrond van 12 à 18 cm dikte. Dikkere bovengronden van ongeveer 20 cm komen in het Reestdal en langs het Meppelerdiep voor. Onder de bovengrond kan plaatselijk zwart verweerd veenmosveen voorkomen, doch het veenpakket bestaat overwegend uit zeggeveen, waarin vooral ten oosten van Hasselt houtresten worden aangetroffen. Broekveen begint vaak 20 à 40 cm boven de zandondergrond. Deze begint ten zuidwesten van Meppel en ten zuiden van de Dedemsvaart in het Holtener- en Gennegerbroek ondieper dan 120 cm. Ook in het Reestdal komt zeer plaatselijk de zandondergrond binnen 120 cm voor. Op de overgang naar de zandondergrond treft men in het Reestdal vaak een ca. 10 cm dikke, zeer sterk lemige laag aan (Pleyter et al., 1981). De zandondergrond bestaat overwegend uit leemarm tot zwak lemig, matig fijn dekzand. Plaatselijk komt echter direct onder het veen matig fijn tot matig grof rivierzand (Formatie van Kreftenheye) of matig grof fluvioglaciaal zand (Formatie van Drenthe) voor. De (boven)gronden in het Reestdal en langs het Meppelerdiep zijn dikwijls ijzerrijk (toevoeging f...). Dikwijls komt deze ijzerrijkdom ook in de vorm van ijzeroerconcreties dieper in het profiel tot uiting. Ten oosten van Hasselt is een kleine oppervlakte van deze gronden tot geringe diepte verwerkt, waardoor de bovengrond minder lutum bevat (toevoeging ▷). Ten noorden van Zwolle liggen langs de westelijke oever van het Zwarte Water enkele kleine vlakjes waarvan een deel van het oorspronkelijk dikkere kleidek is afgegraven voor de aanleg van de dijk langs het Zwarte Water (toevoeging ▽).

In het veengebied ten westen van Staphorst en Rouveen zijn diverse percelen bezand. Hierbij is een ca. 5 cm dikke zandlaag uit de ondergrond op de bovengrond aangebracht. Aangezien het hier incidentele bezandingen betreft, die dikwijls perceelsgewijs hebben plaatsgehad, is dit niet op de bodemkaart aangegeven.

Afbeelding 32 geeft een overzicht van de plaatsen waar deze bezandingen zijn uitgevoerd.

Profielschets nr. 1, kaarteenhed fhVc-I

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 1

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A1g	0- 16	41,9 (25-60)	31 (10-45)	zeer donker bruin veraard kleiig veen
C	16- 60	80 (80-90)		zeer donker bruin geoxydeerd zeggeveen
G	60-120	80 (80-90)		zeer donker grijsbruin niet-geoxydeerd zeggeveen.

GHG 0 cm, GLG 50 cm - mv.
Bewortelbaar tot 50 cm.

Profielschets nr. 2, kaarteenhed hVc-II

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 2

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A1g	0- 24	24,5 (25-60)	43 (10-45)	donkergrijze venige klei met restveenbrokjes
C11	24- 37	84 (80-90)		zwart geoxydeerd zeggeveen
C12	37- 55	91 (80-95)		donker roodbruin niet-verweerd zeggeveen
G1	55- 60	90 (80-95)		donker roodbruin niet-geoxydeerd mosveen
G2	60-120	91 (80-95)		donker geelbruin niet-geoxydeerd zeggeveen met enkele berketakjes.

GHG 15 cm, GLG 55 cm - mv.
Bewortelbaar tot 45 cm.

Opmerking: Profiel ligt als onzuiverheid binnen eenheid hVc-II*.

*Profielschets nr. 3, kaarteenhed hVc-II**

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 3

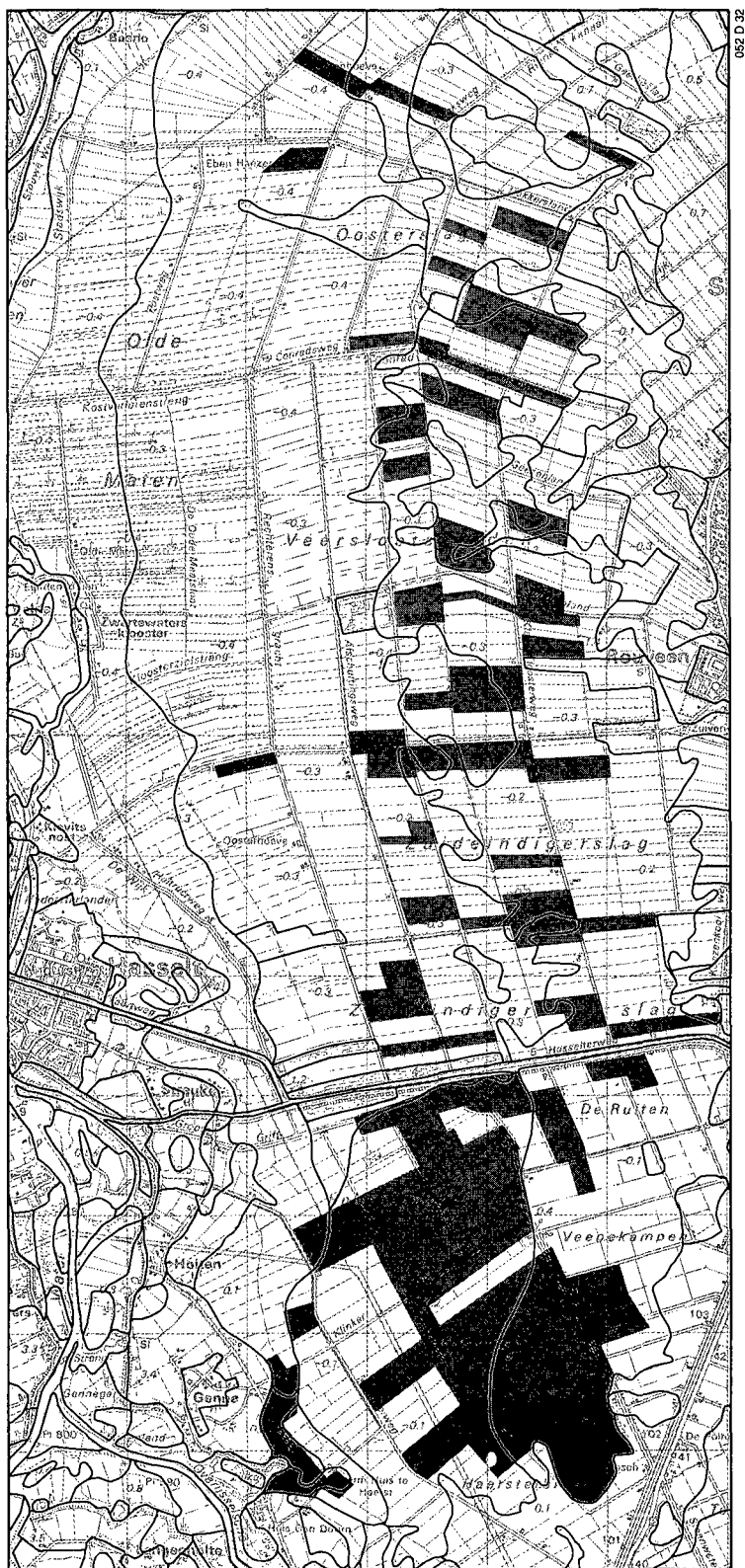
Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A1	0- 12	55 (25-60)	29 (10-45)	donker roodbruin veraard veen
C11	12- 25	80 (80-90)		zeer donker bruin veen
C12	25- 50	85 (80-90)		zwart geoxydeerd zeggeveen
G11	50- 90	90 (80-90)		donkerbruin niet-geoxydeerd zeggeveen
G12	90-120	90 (80-90)		donkerbruin niet-geoxydeerd rietzeggeveen.

GHG 25 cm, GLG 50 cm - mv.
Bewortelbaar tot 50 cm.

Opmerking: Op overgang naar de madeveengronden komen lagere lutumgehalten voor.

MADEVEENGRONDEN

Deze eerdveengronden liggen in het gebied ten westen van Staphorst en Rouveen iets hoger t.o.v. NAP dan de koopveengronden. Hierdoor is de invloed van de zee gering geweest. De madeveengronden waren vanouds zeer slecht ontwaterd (Gt I en II). Ze werden tijdens het beweiden sterk vertrapt, waardoor het bovenste deel van het veen zo werd verkneet en versmeerd, dat er een zwarte, homogene bovengrond ontstond, zonder duidelijk herkenbare plantenresten. Aangezien van een echt veraardingsproces geen sprake was, werden deze gronden oorspronkelijk tot rauwveengronden (vlierveengronden) gerekend. Nu de ontwatering met name in de ruilverkavelingsgebieden belangrijk is verbeterd, zijn in de geaëerde bovengrond veraardingsprocessen op gang gekomen die in het reeds min of meer gehomogeniseerde materiaal vrij snel tot goed veraarde bovengronden hebben geleid.



Afbeelding 32 Bezande percelen in het veengebied ten westen van Staphorst en Rouveen. Het zanddek is op veel plaatsen grotendeels in de bovengrond opgenomen. De bodemlijnen zijn in de figuur opgenomen om met behulp van de bodemkaart een beter inzicht in de bodemgesteldheid ter plaatse van de bezandingen te geven.

In smalle stroomdalen en aan de randen van de bredere dalen is de veraarding vanouds al bevorderd, doordat bemest is met zandrijke stalmest en materiaal dat werd aangevoerd bij overstromingen. Door bijmenging met zand uit opgeschoonde sloten e.d. bedraagt de fractie $>50\ \mu\text{m}$ meer dan 15%. Het organische-stofgehalte ligt tussen 15 en 60%. Wanneer er ook een zekere hoeveelheid lutum in de bovengrond voorkomt is het moeilijk de grens tussen koopveen- en madeveengronden vast te stellen.

aVc *Madeveengronden op zeggeveen, rietzeggeveen of broekveen*

aVz *Madeveengronden op zand zonder humuspodzol, beginnend ondieper dan 120 cm - mv.*

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond				M50 μm	Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %			
faVc-I	0-15	30-50	30-50	10-20	15-60				1	4
faVc-II	0-25	50-80	30-50	10-20	15-60				1	
saVc-III	15-25	80-100	30-50	10-15	2-5		5-15	140-180	1	
aVc-III*	25-40	80-120	40-70	10-20	15-60		10-55	140-180	1	
aVz-II	15-25	50-80	30-50	10-20	15-60		10-55	140-180	1	5
faVz-II	10-25	50-80	30-50	10-20	15-50		10-55	140-180	1	
aVz-II*	25-40	50-80	30-50	10-20	15-60		10-60	140-180	1	
aVz- $\rightarrow$ -II*	25-40	50-80	50-80	15-30	12-30		10-30	140-180	1	
aVz-III*	25-40	80-120	40-70	10-20	15-60		10-50	140-180	1	
saVz-III*	25-40	80-120	40-70	10-15	5-10		5-15	140-180	1	

Deze madeveengronden liggen voornamelijk in het veengebied ten westen van Staphorst en Rouveen en in het veengebied van Wanneperveen langs de Nieuwe Dijk. Enkele kleine oppervlakten liggen in het Reestdal ten oosten van De Wijk, en in een depressie ten zuidwesten van IJhorst en ten westen van Nieuwleusen. De vrij goed veraarde bovengrond is 12 à 20 cm dik en rust overwegend op zeggeveen, broekig zeggeveen of plaatselijk in het Reestdal op darg. Darg is een grijszwarte venige massa die voornamelijk uit verspoeld zeggeveen vermengd met beekleem bestaat.

Op veel plaatsen begint een leemarme fijnzandige ondergrond ondieper dan 120 cm. Ten oosten van IJhorst treft men in het beekdal van de Reest ook zwak lemig fijn zand aan. Dit zijn fluvioperiglaciale afzettingen of beekafzettingen. Op de overgang naar het bovenliggende veenpakket komt dikwijls een humeuze of venige meerbodemplaat van 5 à 20 cm dik voor.

De bovengrond in het Reestdal bevat plaatselijk veel ijzer (toevoeging f...), waardoor het lutumgehalte bij de analyses soms hoog kan zijn en een zekere mate van fosfaatfixatie optreedt (Booij, 1986). Het ijzer in de bovengrond wordt door kwel aangevoerd. Vooral in de relatief diepe beekdalen komt vrij veel kwel voor. In gedraineerde percelen kan veel ijzerafzetting in de drains optreden. Deze drains dienen 1x per jaar te worden doorgespoeld om goed te kunnen blijven functioneren en te voorkomen dat in natte perioden plasvorming optreedt (Arends en Huinink, 1982). Op verschillende percelen in het madeveengebied ten westen van Staphorst en Rouveen is een ca. 5 cm dikke zandlaag aangebracht. Evenals bij de koopveengronden is dit niet op de bodemkaart aangegeven, maar is de verbreiding weergegeven op afbeelding 32. Langs de Nieuwe Dijk ten zuidoosten van Wanneperveen en ten zuidwesten van IJhorst is op deze madeveengronden een 5 à 15 cm dikke zandlaag aangebracht (toevoeging s...). Op de overgang naar de moerige eerdgronden ten westen van Staphorst en Rouveen zijn deze gronden plaatselijk tot ca. 60 cm diepte verwerkt (toevoeging $\rightarrow$). Daarbij is enig zand uit de diepere ondergrond in de bovengrond opgenomen, waardoor het organische-stofgehalte van de bovengrond enigszins is gedaald.

Hor.	cm - mv.	% humus	Omschrijving
A1g	0- 15	22,1 (15-60)	rossig zwart veraard veen
C11g	15- 25	27,5 (15-60)	rossig zwart weinig veraard veen
C12	25- 55	80 (80-90)	donker indisch rood geoxydeerd zeggeveen
G	55-120	85 (80-90)	indisch rood niet-geoxydeerd zeggeveen.

GHG 5 cm, GLG 70 cm - mv.

Bewortelbaar tot 30 cm.

Opmerking: Profiel ligt in het Reestdal bij IJhorst.

Profielschets nr. 5, kaarteenheid aVz-II*

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 5

Hor.	cm - mv.	% humus	% leem	M50	Omschrijving
A1	0- 15	59 (15-60)	60 (10-60)	180 (140-180)	zwart veraard veen
C11	15- 25	88 (80-90)			zwart geoxydeerd platerig veenmosveen
C12	25- 45	92 (80-92)			zwart geoxydeerd zeggeveen
CG1	45- 65	15,7 (15-90)	9 (9-20)	180 (140-180)	zeer donker bruin venig zand
A1b	65- 70	4 (4-9)	10 (9-20)	185 (140-240)	zeer donker grijs matig humeus leemarm fijn zand
CG2	70-120	0,6	5 (5-15)	175 (140-240)	geelbruin humusarm leemarm fijn zand.

GHG 25 cm, GLG 55 cm - mv.

Bewortelbaar tot 45 cm.

aVp *Madeveengronden op zand met humuspodzol, beginnend ondieper dan 120 cm.*

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond				M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %			
aVp-II*	25-40	50-80	15-25	10-20	15-60		10-20	140-180	1	
aVp-▷-II*	25-40	50-80	40-70	20-30	12-30		10-20	140-180	1	

De madeveengronden met een ondiepe zandondergrond liggen ten westen van Staphorst-Rouveen en in de omgeving van Wanneperveen. Onder de vrij goed veraarde bovengrond van 12 à 20 cm dik komt meestal zwart, verweerd veenmosveen tot op de zandondergrond voor, maar soms bestaat het onderste deel van het veenpakket uit zeggeveen. De overgang naar de zandondergrond wordt plaatselijk gevormd door een gliedelaag. De zandondergrond begint tussen 40 en 120 cm en bestaat overwegend uit leemarm, matig fijn dekzand. Hierin is een humuspodzol ontwikkeld.

Enkele percelen zijn bezand met ca. 5 cm zand uit de ondergrond. Dit is evenwel niet op de bodemkaart aangegeven, wegens het perceelsgebonden voorkomen en de dikte van het zanddekje. Afbeelding 32 geeft een overzicht van de verbreiding van dit zanddekje, dat een duidelijke verbetering van de draagkracht tot gevolg heeft gehad.

In de Achthoevenslag ten noordwesten van Staphorst is een kleine oppervlakte van deze madeveengronden tot een diepte van 60 à 80 cm verwerkt (toevoeging ▷). Hierbij is ook enig zand door de bovengrond gemengd, waardoor de draagkracht is verbeterd.

6.4 De eenheden van de rauwveengronden

Dit zijn veengronden, waarvan de veraarde, moerige bovengrond dunner is dan 15 cm of geheel ontbreekt. Ook alle veengronden met een minerale bovengrond dunner dan 40 cm (klei-, zavel- of zanddek) zijn bij de rauwveengronden ondergebracht. Op dit kaartblad worden weideveengronden, waardveengronden, meerveengronden en vlierveengronden onderscheiden.

Bij de overstroming van het veengebied in het westen werd een zeer geleidelijk uitwiggende laag klei over het veen afgezet. Waar de kleilaag 15 à 40 cm dik is, worden de gronden tot de veengronden met een zavel- of kleidek gerekend. Nabij de grens met de zeekeilegronden bestaat het zavel- of kleidek meestal uit een dunne humusrijke Al-horizont overgaand in een laag grijze klei met een uiteenlopend humusgehalte. Deze gronden worden waardveengronden genoemd. Naar gelang het kleidek (verder het veengebied in) dunner wordt, neemt het organische-stofgehalte in de klei toe. Waar de bovengrond donker genoeg en tevens dikker dan 15 cm is (minerale eerdlaag) óf de kleilaag over ten minste 15 cm humusrijk is, beginnen de weideveengronden. Plaatselijk zijn de veengronden door de slechte ontwatering en het lagere kleigehalte over onvoldoende dikte veraard. Ze worden dan tot de vlierveengronden gerekend en hebben vaak bovenin nog enige kleibijmenging.

WEIDEVEENGRONDEN

pVc *Weideveengronden op zeggeveen, rietzeggeveen of broekveen*

pVz *Weideveengronden op zand, beginnend ondieper dan 120 cm - mv.*

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond					Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm		
pVc-II	10-25	50- 80	30-60	10-20	10-20	15-50			1	6
/pVc-II	10-25	50- 80	30-60	15-25	10-20	15-50			1	
pVc-II*	25-40	50- 80	30-60	15-25	10-20	15-50			1	
spVc-II*	25-40	50- 80	30-60	5-10	5-10	2- 7	5-15	150-210	1	
pVz-II	10-25	50- 80	30-60	10-20	10-20	15-50			1	7
pVz-II*	25-40	50- 80	30-60	10-20	10-20	15-50			1	
spVz-II*	25-40	50- 80	30-60	5-15	2- 8	2- 7	5-15	150-210	1	
/pVz-II*	25-40	50- 80	30-60	15-25	10-20	15-50			1	
spVz-III*	25-40	80-120	50-80	10-20	2- 8	2- 7	5-15	150-210	1	

De weideveengronden liggen over een grote oppervlakte in het veengebied ten westen van Staphorst en Rouveen tussen de koopveengronden (hV.) en de waardveengronden (kV.). Ook een aanzienlijk deel van de Polder Mastenbroek bestaat uit deze gronden. Verder komen ze voor langs het Zwarte Water, de Vecht en het Meppelerdiep, en in de Barsbeker-Binnenpolder.

Het kleidek is veelal tot een diepte van ca. 15 cm humusrijk. Hieronder bevindt zich meestal tot ca. 30 cm diepte een minder humusrijke, kalkloze, zware kleilaag. De veenondergrond bestaat overwegend uit rietzeggeveen of zeggeveen waarin plaatselijk houtresten voorkomen.

Langs het Zwarte Water en de Vecht tussen Hasselt en Zwolle, begint de zandondergrond op een aantal plaatsen ondieper dan 120 cm (eenheid pVz). De onderste 20 à 40 cm van het veenpakket bestaat dan veelal uit broekveen. Het zand is overwegend zwak lemig en matig fijn.

Ten westen van het Zwartewatersklooster komt een ca. 10 cm dikke, venige bovengrond voor. Ten noorden van Hasselt en tussen Genne en Haerst is als gevolg van dijkdoorbraken een dunne laag zandig overslagmateriaal afgezet (toevoeging s...).

Langs het Meppelerdiep bij Hammingen is de bovengrond plaatselijk ijzerrijk als

gevolg van kwel en van overstroming met ijzerrijk water dat o.a. door de Reest wordt aangevoerd (toevoeging f...).

Profielschets nr. 6, kaarteenheid pVc-II Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 6

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A1	0- 5	16 (10-25)	20 (15-50)	donkergrijze humusrijke roestige zodelaag
ACg	5- 15	12,0 (10-20)	19 (15-50)	donkergrijze humusrijke roestige kalkloze zware zavel
CIg	15- 25	10 (8-15)	19 (15-50)	donkergrijze humusrijke roestige kalkloze zware zavel
D	25- 40	65 (50-80)	20 (15-50)	zwart geoxydeerd rietzeggeveen
DG	40- 70	80 (80-90)		donkerbruin geoxydeerd rietzeggeveen
G	70-120	80 (80-90)		donkerbruin niet-geoxydeerd rietzeggeveen.
GHG 10 cm, GLG 70 cm - mv.				
Bewortelbaar tot 40 cm.				
Opmerking: Profiel ligt in een iets nattere positie binnen eenheid pVc-II*				

*Profielschets nr. 7, kaarteenheid pVc-II** Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 7

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
Alg	0- 5	25 (10-25)	25 (15-50)	donkerbruin iets roestige venige klei
ACg	5- 22	15,7 (10-20)	20 (15-50)	donkergrijze iets roestige humusrijke zware zavel
D	22- 50	84 (80-90)		zeer donker bruin geoxydeerd rietzeggeveen
DG	50-130	88 (80-90)		donkerbruin niet-geoxydeerd rietzeggeveen met houtresten.

GHG 40 cm, GLG 60 cm - mv.
Bewortelbaar tot 50 cm.

WAARDVEENGRONDEN

kVc *Waardveengronden op zeggeveen, rietzeggeveen of broekveen*
kVz *Waardveengronden op zand, beginnend ondieper dan 120 cm - mv.*

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond				leem %	M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %					
kVc-I	5-20	40-50	20-40	10-15	10-20	30-50				1	8
fkVc-I	0-10	40-50	30-50	10-20	10-20	30-50				1	
kVc-ψ-I	10-25	40-50	30-50	5-15	10-20	30-50				1	
kVc-II	10-25	50-80	30-60	10-15	10-20	30-50				1	
fkVc-II	10-25	50-80	30-60	10-15	10-20	30-50				1	
skVc-II	10-25	50-80	25-40	10-20	2- 6		10-18	130-180		1	
kVc-II*	25-40	50-80	50-80	10-15	10-20	30-50				1	
fkVc-II*	25-40	50-80	25-50	10-15	10-20	30-50				1	
skVc-II*	25-40	50-80	25-40	5-10	2- 6		5-15	130-180		1	9
zkVc-II*	25-40	50-80	20-30	20-30	1- 5		10-18	130-180		1	
kVz-II	10-25	50-80	20-40	10-20	10-20	30-50				1	9
kVz-II*	25-40	50-80	25-50	10-20	10-20	30-50				1	

De grootste oppervlakte waardveengronden ligt in dit gebied op de overgang van de weideveengronden naar de zeekleigronden. In deze positie liggen deze gronden langs het Zwarte Water en het Meppelerdiep, waardoor de zee toegang tot het achterland had. Bij opstuwing van het zeewater traden deze riviertjes sneller buiten

hun oevers en overstroonden de aangrenzende veengebieden. Daarnaast komen in enkele met veen opgevulde depressies in of langs oude Vechtlopen ten oosten en ten noorden van Zwolle ook gronden van deze eenheid voor. Tijdens overstromingen heeft de Vecht op dit veen een kleipakket afgezet.

De veelal humusrijke, in de Polder Mastenbroek plaatselijk venige kleibovengrond is ca. 10 à 15 cm dik. Hieronder komt tot 30 à 40 cm diepte meestal grijze humusarme tot humeuze, kalkloze zware klei voor.

De veenondergrond bestaat uit zeggeveen of broekig zeggeveen. Dit laatste vooral ten zuidwesten van Hasselt. In het zuidelijk deel van de Polder Mastenbroek en ook in enkele kleine depressies ten oosten van Zwolle, begint de pleistocene zandondergrond tussen 80 en 120 cm diepte. Hierin is meestal een humuspodzol ontwikkeld.

Ten westen van het Zwartewatersklooster langs het Zwarte Water en ten noorden en noordoosten van Zwolle hebben deze gronden een 5 à 15 cm dikke zandige bovengrond (toevoeging s...). Langs het Zwarte Water is bij dijkdoorbraken zandig overslagmateriaal afgezet.³ Bij Zwolle is het zanddekje waarschijnlijk aangebracht om de stevigheid van de bovengrond te vergroten.

Een 15 à 40 cm dikke laag zandig overslagmateriaal treft men naast enkele wielen tussen Cellemuiden en Hasselt aan (toevoeging z...).

Langs het Meppelerdiep is vooral ten noordoosten van Baarlo de bovengrond, maar dikwijls ook het gehele profiel, ijzerrijk (toevoeging f...). Ten zuiden van Zwartsluis is een gedeelte van het kleidek afgegraven voor dijk aanleg (toevoeging v).

*Profielschets nr. 8, kaarteenheid kVc-II**

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 8

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A1g	0- 10	20,7 (10-20)	43 (30-50)	zeer donker grijze kalkloze venige klei
C11g	10- 23	5,8 (2-6)	48 (40-60)	donkergrijze roestige humeuze kalkloze zware klei
C12g	23- 35	4,3 (2-6)	52 (40-60)	donkergrijze roestige humeuze kalkloze zware klei
D	35- 62	70 (70-90)		zeer donker grijs geoxydeerd broekveen
DG	62-120	84 (80-90)		zeer donker grijsbruin niet-geoxydeerd broekveen.

GHG 30 cm, GLG 60 cm - mv.
Bewortelbaar tot 50 cm.

*Profielschets nr. 9 kaarteenheid kVz-II**

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	% leem	M50	Omschrijving
A1g	0- 10	20 (10-20)	50 (30-50)			zeer donker grijsbruine humusrijke iets roestige zware klei
C1g	10- 20	5 (2-6)	60 (40-60)			donkergrijze humeuze roestige kalkloze zeer zware klei
D	20- 65	85 (80-90)				zwart sterk samengeperst broekveen
DG	65- 80	70 (70-90)				zeer donker grijsbruin weinig geoxydeerd broekveen
A1b	80- 90	7 (3-10)		12 (5-13)	160 (140-170)	zeer donker grijs humusrijk zwak lemig fijn dekzand
B2b	90-120	4 (2-5)		10 (5-13)	160 (140-170)	zeer donker bruin humeus zwak lemig fijn dekzand.

GHG 25 cm, GLG 65 cm - mv.
Bewortelbaar tot 40 cm.

MEERVEENGRONDEN

- zVc *Meerveengronden op zeggeveen, rietzeggeveen of broekveen*
 zVz *Meerveengronden op zand zonder humuspodzol, beginnend ondieper dan 120 cm - mv.*

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond					Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm		
zVc-II	10-25	50- 80	20-40	10-30	5-15		5-15	130-180	1	
zVc-▷-III*	25-40	80-120	20-40	5-30	3-20		5-15	130-180	1	
zVz-II	5-25	50- 80	20-40	10-30	5-15		5-15	130-180	1	
zVz-▷-II*	25-40	60- 80	40-60	5-20	3-20		5-15	130-180	1	
zVz-III	10-25	80-120	30-50	10-30	5-15		5-15	130-180	1	
zVz-III*	25-40	80-120	30-50	15-30	5-15		5-20	130-180	1	
zVz-▷-III*	25-40	80-120	40-70	5-20	3-20		5-20	130-180	1	10

Deze meerveengronden liggen voornamelijk in het voormalige veengebied van Wanneperveen en het veengebied ten zuiden van IJhorst. Door veenafgraving en een latere bezanding zijn ten slotte meerveengronden overgebleven. Door bezanding van madeveengronden is ook een kleine oppervlakte ontstaan ten westen van Rouveen. De smalle dalen van de Wold Aa en de Koekanger Aa bestaan geheel uit deze gronden. Langs de randen van het Reestdal zijn enkele kleine oppervlakten ontstaan door bezanding van de veelal ijzerrijke veengronden. Ten westen van Herfte zijn ze ontstaan doordat bij een doorbraak door een rivierduin langs een oude Vechtloop zand over een met veen opgevulde depressie is afgezet.

De bovengrond bestaat overwegend uit een 15 à 40 cm dikke, opgebrachte laag, humeus tot humusrijk, zwak lemig fijn zand (bezandingsdek). De veenondergrond bestaat merendeels uit rietzeggeveen dat meestal op enige diepte overgaat in mesotroof broekveen of dat, zoals in de smalle beekdalen geheel uit mesotroof broekveen bestaat. Waar de zandondergrond binnen 120 cm begint (zVz) bestaat de onderste 10 à 30 cm van het veen voornamelijk uit broekig zeggeveen. Op de overgang naar de zandondergrond komt vaak een 5 à 10 cm dikke meerbodemplaat voor. Deze laag bestaat uit humusrijk of venig, sterk lemig, zeer fijn zand.

Ten westen van Meppel komt op de overgang naar de zandondergrond pleksgewijs sideriet voor. Dit onder moerassige omstandigheden ontstane ijzercarbonaat heeft een vuilwitte kleur en wordt bruinrood als het aan lucht wordt blootgesteld. Het is aangetroffen in 10-20 cm dikke, slibrijke, fijnzandige broekveenlaagjes, die sterk verdicht zijn (Groot Obbink en Rutten, 1980).

De zandondergrond bestaat overwegend uit leemarm tot zwak lemig fijn zand, maar plaatselijk ook uit leemarm matig grof zand.

In het veengebied van Wanneperveen zijn deze gronden ten oosten van de Nieuwe Dijk in ruilverkavelingsverband gediepploegd (toevoeging ▷). De bewerkingdiepte is erg onregelmatig geweest. Verschillende percelen zijn daarna weer gemengwoeld. De bovengrond bestaat door deze bewerkingen veelal uit een mengsel van zand en veen, maar soms ook geheel uit veen of uit zand. Het organische-stofgehalte van de bovengrond varieert dan ook sterk op korte afstand. Onder de bovengrond bevindt zich zand en veen in een sterk uiteenlopende mengverhouding. Het zand van deze verwerkte gronden is in het algemeen slompgevoelig en heeft een dichte pakking.

Hor.	cm - mv.	% humus	% leem	M50	Omschrijving
A1	0- 5	14 (3-20)	7 (5-20)	165 (130-180)	zeer donker bruin humusrijk leemarm fijn zand; viltige zode
C1	5- 30	1,7 (1-20)	7 (5-15)	165 (130-180)	lichtgrijs humusarm leemarm opgebracht keizand
D1	30- 40	35 (30-65)			zwart verweerd rietzeggeveen vermengd met enig leemarm fijn zand
D2	40- 75	41 (30-65)			donker indisch rood rietzeggeveen met enige zandbijmenging
C1b	75-100	2,4 (1-3)	10 (5-15)	135 (130-180)	donkerbruin humusarm zwak lemig fijn zand met fossiele wortels
CGb	100-120	2 (1-3)	12 (5-15)	160 (130-180)	donkerbruin humusarm zwak lemig fijn zand.

GHG 40 cm, GLG 100 cm - mv.
Bewortelbaar tot 50 cm.

zVp Meerveengronden op zand met humuspodzol, beginnend ondieper dan 120 cm.

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond				Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm	
zVp-II	10-25	50- 80	20-40	10-30	3-10		8-18	130-180	1
zVp-III*	25-40	80-120	20-40	10-30	3-10		8-18	130-180	1

De meerveengronden van deze eenheid liggen voornamelijk in de omgeving van Wanneperveen. Een kleine oppervlakte komt voor in een met veen opgevulde depressie ten oosten van Meppel.

Het bezandingsdek is overwegend humeus (ca. 4% humus) en de aard en dikte ervan variëren. Pleksgewijze bedraagt de dikte slechts 10 cm, soms ook meer dan 40 cm.

Het veen bestaat hier deels uit rietzeggeveen en deels uit zeggeveen met kraggeresten. Op de overgang van het veen naar de zandondergrond komt plaatselijk een 10 à 15 cm dikke, bruine, gliedeachtige meerbodemaalag voor. In de zandondergrond, die meestal uit leemarm, matig fijn dekzand bestaat, is een stugge humuspodzol-B ontwikkeld. Plaatselijk is de zandondergrond fluviatiel beïnvloed en bestaat dan uit zwak tot sterk lemig, zeer fijn dekzand dat verspoeld is. Hierin is een 3-5 cm dikke, bruine 'waterhard'-laag ontstaan, waardoor dit fijne zand een extra dichte pakking heeft (Groot Obbink en Rutten, 1980).

Als onzuiverheid komen niet- of weinig bezande percelen voor, die tot de madeveengronden (aVp) moeten worden gerekend.

Profielschets nr. 11, kaarteenhed zVp-II

Hor.	cm - mv.	% humus	% leem	M50	Omschrijving
Ap	0- 20	5 (3-10)	12 (8-18)	160 (130-180)	donkergrijs humeus zwak lemig fijn zand
C1	20- 60	80 (80-90)			zeer donker bruin sterk verweerd rietzeggeveen
CG	60- 90	90 (80-90)			donker roodbruin weinig verweerd rietzeggeveen
A1b	90-105	6 (5-15)	14 (10-20)	140 (120-160)	zeer donker grijs zeer humeus lemig fijn zand; gliedeachtige meerbodem
B2hb	105-120	3 (2-4)	12 (8-18)	160 (130-180)	donkerbruin matig humeus zwak lemig matig verkit fijn zand; waterhardachtig.

GHG 20 cm, GLG 70 cm - mv.
Bewortelbaar tot 30 cm.

VLIERVEENGRONDEN

Vc *Vlierveengronden op zeggeveen, rietzeggeveen of broekveen*

Vz *Vlierveengronden op zand zonder humuspodzol, beginnend ondieper dan 120 cm*

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond				M50 μm	Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %			
Vc-I	5-25	30-50	10-30	5-10	40-60				1	
fVc-I	5-25	30-50	10-30	5-10	40-60	10-20			1	
Vc ∇-I	5-25	30-50	10-30	5-10	35-60	10-30			1	
Vc ∇-II	10-25	50-80	10-30	5-15	35-60	10-30			1	
fVz-I	5-25	40-50	10-30	5-10	40-70	10-20			1	
Vz-II	10-25	50-80	10-30	5-15	50-80				1	
fVz-II	10-25	50-80	10-30	5-15	40-70	10-20			1	

Deze gronden worden aangetroffen in een aantal kleine vlakjes in het veengebied van Wanneperveen en Belt-Schutsloot en in het veengebied ten zuiden van IJhorst. Na de veenaafgraving zijn deze gronden min of meer aan hun lot overgelaten. Het zijn zeer natte, drassige gronden, waarop een moerasvegetatie voorkomt.

Onder de dunne, verwerde en plaatselijk enigszins veraarde bovengrond bevindt zich voornamelijk rietzeggeveen, dat op enige diepte overgaat in mesotroof broekveen. Rondom Wanneperveen en Belt-Schutsloot bevat het bovenste deel van het veenpakket veelal kraggeveenresten. Ten zuiden van Wanneperveen komt de pleistocene zandondergrond binnen 120 cm - mv. voor. Op de overgang naar dit meestal sterk lemige, fijne zand komt dikwijls een humusrijke tot venige, sterk lemige meerbodemiaag voor.

Deze vlierveengronden worden ook aangetroffen langs het Meppelerdiep en het Zwarte Water. Langs het Zwarte Water betreft het een aantal gebiedjes waar men klei heeft afgegraven voor dijk aanleg of dijkverhoging (toevoeging ∇). Langs het Meppelerdiep bij Dingstede liggen deze gronden o.a. in een met veen opgevulde oude loop van de Sethe. De gronden langs het Meppelerdiep zijn ijzerrijk (toevoeging f...) en bestaan onder een enigszins veraarde, lutumrijke dunne bovengrond uit rietzeggeveen dat veelal houtresten bevat en geleidelijk overgaat in broekveen. De zandondergrond, die hier vooral langs de flanken van het dal van het Meppelerdiep binnen 120 cm - mv. voorkomt, bestaat meestal uit zwak lemig, matig fijn zand. Plaatselijk is het zand grover en bestaat het uit fluvioglaciale afzettingen.

De afgegraven gronden langs het Zwarte Water hebben ongeveer dezelfde profielopbouw als de gronden langs het Meppelerdiep. De ijzerrijkdom ontbreekt hier echter, terwijl het lutumgehalte vooral bovenin het profiel vaak hoger is. De zandondergrond komt hier nergens binnen 120 cm - mv. voor.

Vp *Vliergronden op zand met humuspodzol, beginnend ondieper dan 120 cm*

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond				M50 μm	Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %			
Vp-I	0-10	40-50	10-20	5-15	40-70				1	
Vp-II	10-25	50-80	10-20	5-15	40-70				1	

De vlierveengronden van eenheid Vp liggen over een geringe oppervlakte verspreid in het veengebied rondom Wanneperveen en in enkele ten dele afgeveende depressies in het Westerhuizingerveld ten zuidoosten van IJhorst.

De bovengrond is tot 5 à 15 cm diepte sterk verweerd en dikwijls ook enigszins veraard. Het daaronder liggende veenpakket bestaat rondom Wanneperveen medeels uit verslagen kraggeveen. In het Westerhuizingerveld heeft dit veen een oligotrofer karakter en komen er veel meer veenmossen met heidetakjes en andere houtresten in voor.

De zandondergrond, waarin steeds een humuspodzol is ontwikkeld, begint binnen 120 cm - mv. In het Westerhuizingerveld bestaat het zand overwegend uit zwak lemig, matig fijn dekzand. Rondom Wanneperveen is het dekzand in het algemeen sterk lemig. De B-horizont is meestal enigermate verkit en heeft bij Wanneperveen dikwijls het karakter van een waterhardlaag. Een dergelijke laag kenmerkt zich o.a. door de scherpe, contrastrijke overgang naar de onderliggende horizont.

7 Moerige gronden

Moerige gronden zijn in dit gebied deels restveengronden waarvan het bovenste deel van het veenpakket is vergraven en/of geoxydeerd, deels vormen ze de overgang tussen de minerale en de niet-afgegraven veengronden. Ze hebben een moerige bovengrond die binnen 40 cm diepte overgaat in zand, of een moerige tussenlaag die binnen 40 cm diepte begint en 15 à 40 cm dik is. Onder de moerige laag wordt in dit gebied uitsluitend zand aangetroffen. Naar de aard van de bodemvormende processen is onderscheid gemaakt in moerige podzolgronden en moerige eerdgronden.

In gebieden waar een zavel- of kleidek voorkomt, is het lutumrijke materiaal grotendeels aangevoerd door de IJssel of de Vecht; voor een deel is het mogelijk aangevoerd door de voormalige Zuiderzee die bij stormvloeden overstromingen veroorzaakte.

7.1 De eenheden van de moerige podzolgronden

kWp *Moerige podzolgronden met een zavel- of kleidek en een moerige tussenlaag.*

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond					Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm		
kWp-III*	25-40	90-120	25-45	15-30	2-10	40-60			1	
zkWp-III*	25-40	90-120	25-45	5-20	1-4		5-15	130-180	1	

De gronden van deze eenheid liggen over een geringe oppervlakte in de Polder Mastenbroek, langs de Vecht bij Holten en het Zwarte Water bij Haerst. In de Polder Mastenbroek vormen ze de hoogste delen. Het kleidek is afgezet vanuit de IJssel en wordt beschouwd als rivierklei. Ten oosten van Holten liggen ze op de overgang van een oud rivierduin naar het klei-op-veengebied van Staphorst-Rouveen. Ten noorden van Haerst ligt een kleine oppervlakte van deze gronden als een depressie in de zandige oeverafzettingen langs de Vecht. Het kleidek is bij de laatst genoemde gebieden afgezet door de Vecht en het Zwarte Water. De gronden bij Haerst zijn bezand (toevoeging z...) om de draagkracht te vergroten. Het zanddek bestaat uit matig humusarm tot matig humeus, leemarm fijn zand. Het kleidek is 25 à 40 cm dik en bestaat overwegend uit kalkloze zware tot zeer zware klei. De ca. 20 cm dikke bovengrond is zeer humeus tot humusrijk. De rest van het kleidek is in het algemeen matig humeus.

De veentussenlaag is 15 à 40 cm dik en bestaat langs de Vecht en het Zwarte Water voornamelijk uit broekveen. In de Polder Mastenbroek bestaat de veentussenlaag grotendeels uit zeggeveen.

In de dekzandondergrond is steeds een duidelijke humuspodzol ontwikkeld. Het zand is meestal leemarm tot zwak lemig en fijn. In de polder Mastenbroek is

op enkele plaatsen vanwege de relatief hoge ligging zand gewonnen voor civiel-technische doeleinden.

vWp *Moerige podzolgronden met een moerige bovengrond*

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond				Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm	
vWp-II	5-25	60- 80	20-40	15-30	30-50		10-15	130-180	1
vWp-II*	25-40	60- 80	20-40	12-20	15-40		10-20	130-180	1
vWp-III*	25-40	80-120	20-40	12-20	15-40		10-20	130-180	1
vWp-▷-III*	25-40	80-120	30-70	15-25	12-25		10-20	130-180	1
vWp-V*	25-40	120-150	20-40	12-20	15-40		10-20	130-180	1

Deze moerige podzolgronden liggen hoofdzakelijk in het overgangsgebied van de zandgronden naar de veengronden in het gebied Staphorst-Rouveen. Enkele kleinere oppervlakten komen voor in de omgeving van Wanneperveen en in het zandgebied ten oosten van Rouveen. In de omgeving van Wanneperveen vormen deze gronden met de podzolgronden (Hn21) de hoogste delen van het landschap. Ten oosten van Rouveen liggen ze landschappelijk in een overgangspositie tussen de hoger gelegen veldpodzolgronden (Hn21) en de moerige eerdgronden (.Wz) of gooreerdgronden (pZn21).

Deze gronden zijn niet of slechts dun bezand. Dit soort bezandingen heeft echter incidenteel wel plaatsgehad (zie hoofdstuk 6, afb. 32). Door vertrapping van de bovengrond door het vee is enig mineraal materiaal gemengd met veen, waardoor de bovengrond een moerig karakter heeft behouden. De bovengrond is in het algemeen tot ca. 12 à 20 cm veraard. Hieronder bevindt zich meestal nog een veenlaag, die overwegend bestaat uit sterk verweerd veenmosveen. Plaatselijk is de verwerking zodanig dat nauwelijks nog herkenbaar veen aanwezig is. Soms bestaat de veenlaag uit broekig zeggeveen, zoals plaatselijk bij Wanneperveen het geval is.

Het veen rust veelal tussen 30 en 40 cm - mv. op zwak lemig fijn zand, waarin een duidelijke, soms kazige, humuspodzol is ontwikkeld. In de omgeving van Wanneperveen is het zand dikwijls iets lemiger.

Tussen Rouveen en Meppel zijn deze gronden in het overgangsgebied van de veengronden naar de zandgronden plaatselijk tot een diepte van ca. 70 à 100 cm verwerkt (toevoeging ▷).

*Profielschets nr. 12, kaarteenheden vWp-III**

Hor.	cm - mv.	% humus	% leem	M50	Omschrijving
Ap	0- 15	20 (15-40)	15 (10-20)	140 (130-180)	zwart weinig zwak lemig fijn zand met enkele loodzandkorrels
D	15- 35	60 (40-70)			zwart sterk verweerd amorf veen
ABb	35- 45	4 (4-8)	17 (10-20)	140 (130-180)	zeer donker grijsbruin matig humeus zwak lemig fijn zand met vrij veel afgeleegde zandkorrels
B2b	45- 60	2 (2-4)	17 (10-20)	140 (130-180)	donkerbruin zwak lemig fijn zand; iets verkit
BCb	60- 80	1	15 (10-20)	150 (130-180)	geelbruin zwak lemig fijn zand
CGb	80-120	0,5	12 (10-20)	160 (130-180)	fletsgeel zwak lemig fijn zand.

GHG 25 cm, GLG 100 cm - mv.
Bewortelbaar tot 35 cm.

zWp *Moerige podzolgronden met een humushoudend zanddek en een moerige tussenlaag.*

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond					Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm		
zWp-II	5-25	60- 80	25-40	15-20	5-14		10-20	130-180	1	13
zWp-III	0-25	80-120	25-40	15-25	5-14		10-20	130-180	1	
zWp-III*	25-40	80-120	25-40	15-25	5-14		10-20	130-180	1	
zWp <-III*	25-40	80-120	30-60	15-25	5-14		10-20	130-180	1	
zWp >-III*	25-40	80-120	40-70	15-25	5-10		10-20	130-180	1	14
zWp-V*	25-40	120-140	25-40	15-25	5-14		10-20	130-180	1	
zWp <-V*	25-40	120-140	30-60	15-25	5-10		10-20	130-180	1	

De moerige podzolgronden met een zanddek liggen voornamelijk in de voormalige hoogveengebieden rondom Wanneperveen, Koekange en Nieuwleusen ten noorden van de Dedemsvaart. Ze vormen in het veengebied rondom Wanneperveen de hogere delen in het landschap aansluitend op de iets hoger gelegen veldpodzolgronden (Hn21). Soms liggen ze hier ook als 'ruggen' temidden van lager gelegen veengronden. In de omgeving van Koekange en Nieuwleusen komen ze meestal voor als de lagere delen binnen de veldpodzolgronden (Hn21) of vormen ze de overgang tussen deze podzolgronden en de lager gelegen moerige eerdgronden (.Wz) of gooreerdgronden (pZn21). Opvallend is het grote aantal kleine depressies in het Westerhuizingerveld met deze gronden. In de veendepressie ten zuiden van IJhorst liggen ze op de overgang van de veengronden (zVz) naar de hoog opgestoven humuspodzolgronden. In deze positie komen ze ook voor rondom de hoge zandrug (Hd21) die in het centrale deel van deze depressie voorkomt.

Het zand dat voor de bezanding is gebruikt komt bijna altijd uit de in de directe omgeving gelegen hogere zandruggen. Op een aantal plaatsen, zoals ten oosten van Wanneperveen, is zand uit de ondergrond door middel van diepploegen op het veenrestant gebracht. Het zanddek varieert in dikte van 15 tot 25 cm en bestaat voornamelijk uit zeer humeus tot humusrijk, zwak lemig fijn zand.

De veentussenlaag is in feite te beschouwen als restveenlaag die na de veenaafgraving is overgebleven. In een aantal gevallen is het veenpakket waarschijnlijk zo dun geweest, dat veenaafgraving niet rendabel was en is alleen door oxydatie veen verdwenen. De veentussenlaag is overwegend 20 à 30 cm dik en bestaat uit sterk verweerd veenmosveen dat vooral in de omgeving van Wanneperveen vaak wat minder oligotroof is. Op de overgang naar de zandondergrond komt soms een dunne gliedelaag voor. Deze met amorfe humus aangerijkte laag is dikwijls ook lemiger (meerbodemachtig) dan het onderliggende zand.

In het zwak lemige fijne dekzand is een duidelijke humuspodzol ontwikkeld, waarvan de B2-horizont, vooral wanneer er boven een dunne gliedelaag voorkomt, dikwijls kazig (smerend) is. Meestal is deze horizont ook verkit. De lemigheid neemt plaatselijk met de diepte in het profiel af tot leemarm.

In het Westerhuizingerveld en ten noordwesten van Nieuwleusen is een geringe oppervlakte van deze gronden geëgaliseerd (toevoeging <-). Soms zijn de gronden daarbij eerst tot ca. 60 cm gediëpploegd en pas daarna geëgaliseerd.

Een kleine oppervlakte ten zuiden van Meppel en de gronden van deze eenheid in het veengebied van Wanneperveen ten oosten van de Nieuwe Dijk is tot wisselende diepte gediëpploegd en soms later nog weer gemengwoeld (toevoeging >-). De bovengrond is hier plaatselijk heterogeen, waardoor het organische-stofgehalte sterk varieert.

Hor.	cm - mv.	% humus	% leem	M50	Omschrijving
Ap	0- 20	8,0 (5-14)	12 (10-20)	150 (130-180)	zeer donker grijs humusrijk zwak lemig fijn zand
Dp	20- 40	22,5 (20-80)			zwarte sterk verweerde oud veenmosveen- brokken vermengd met zand; heterogeen
A/B/Dp	40- 60	15 (5-20)	9 (5-15)	145 (130-180)	zeer donker bruin humusrijk tot weinig leemarm fijn zand met veenbrokken; he- terogeen
B2b	60- 90	0,8	6 (5-15)	145 (130-180)	donkerbruin leemarm fijn zand
C1b	90-120	0,6	31 (20-40)	165 (150-200)	licht geelbruin sterk lemig fijn keizand met enkele boomwortels.

GHG 5 cm, GLG 110 cm - mv.

Bewortelbaar tot 30 cm.

Opmerking: Voorbeeld van een tot 60 cm diep verwerkt profiel dat plaatselijk als onzuiverheid binnen deze kaarteenhed voorkomt. Bewortelingsmogelijkheden van dit profiel tot de verwerkingsdiepte.

*Profielschets nr. 14, kaarteenhed zWp-V**

Hor.	cm - mv.	% humus	% leem	M50	Omschrijving
Ap	0- 20	9 (5-14)	12 (10-20)	145 (130-180)	zeer donker grijs humusrijk zwak lemig fijn zand
D	20- 40	60 (50-80)			zwartbruin verweerd oud veenmosveen
A1b	40- 50	6 (4-8)	12 (10-20)	145 (130-180)	zeer donker grijsbruin zeer humeus zwak lemig fijn zand; iets smerende laag door amorphe humusinspoeling
B2b	50- 70	2 (2-4)	12 (10-20)	155 (130-180)	donker geelbruin zwak lemig fijn zand
BCb	70- 90	1	10 (5-15)	160 (130-180)	lichtbruin leemarm fijn zand
C1b	90-120	0,5	8 (5-15)	165 (130-180)	grijsgeel leemarm fijn zand.

GHG 35 cm, GLG 130 cm - mv.

Bewortelbaar tot 40 cm.

7.2 De eenheden van de moerige eerdgronden

kWz *Moerige eerdgronden met een zavel- of kleidek en een moerige tussenlaag op zand.*

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond				M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %			
kWz-II	10-30	50- 80	30-40	15-35	5-10	25-50			1	15
fkWz-II	0-30	50- 70	30-40	10-25	2- 8	25-40			1	
skWz-II	10-30	60- 80	20-40	5-15	2- 5		10-20	130-200	1	
kWz-ψ-II	10-30	60- 80	30-40	20-30	5-10	20-30			1	
kWz-III	0-25	80-120	30-40	15-20	3- 8	25-40			1	
kWz-III*	25-40	80-120	30-40	15-20	3- 8	25-40			1	

De gronden van eenheid kWz komen voornamelijk in en langs oude stroombeddingen van de Vecht tussen Dalfsen en Genné voor. Een kleine oppervlakte ligt ten noorden van Zwolle direct langs het Zwarte Water. Tijdens het verlandingsproces van de oude stroombeddingen van de Vecht ontstonden in verschillende min of meer afgesnoerde gedeelten, gunstige omstandigheden voor de veengroei. Bij latere overstromingen van de Vecht is over dit veen een kleidek van 20 à 40 cm dik afgezet.

De bovengrond bestaat uit humusarme tot humeuze, kalkloze, lichte tot zware klei, die dikwijls enige roest bevat en daardoor een min of meer roodbruine kleur heeft. Hieronder bevindt zich vaak nog een humusarmere, kalkloze kleilaag waarin eveneens vaak nogal wat roest voorkomt. Ten oosten van Zwolle langs de Herfterwetering is het kleidek sterk roestig (toevoeging f...).

De veentussenlaag is veelal 15 à 30 cm dik en bestaat uit rietzeggeveen of broekig zeggeveen. Het veen is meestal enigszins verweerd.

De overgang naar de zandondergrond wordt soms gevormd door een dunne meerbodemiaag. Vaak ligt het veen direct op het veelal zwak lemige, matig fijne zand. Dit zand bestaat deels uit verspoeld dekzand, deels behoort het tot de rivierafzettingen van de Vecht. Het zand is dan wat grover en plaatselijk zelfs matig grof.

Ten zuiden van Herfte is bij een doorbraak van het overstromingswater door een oud rivierduin langs een oude Vechtlloop een dun (<15 cm dik) zanddek over deze gronden afgezet (toevoeging s...). Een kleine oppervlakte langs het Zwarte Water ten noorden van Zwolle is afgegraven voor de kleiwinning voor de aanleg of verhoging van de dijken (toevoeging v).

Profielschets nr. 15, kaartenheid kWz-II

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	leem	M50	Omschrijving
Ap	0- 25	9 (5-10)	30 (25-50)			donker grijsbruine zeer humeuze roestige kalkloze lichte klei
AC	25- 35	2 (2-5)	45 (25-50)			grijsbruine kalkloze zware klei
D1	35- 50	60 (50-70)				zwart verweerd broekig zeggeveen
C1b	50- 70	0,5		9 (5-15)	160 (130-180)	vaalgrijs leemarm fijn zand
G	70-120	0,2		12 (10-20)	150 (130-180)	grijs gereduceerd zwak lemig fijn zand.
GHG 20 cm, GLG 75 cm - mv.						
Bewortelbaar tot 35 cm.						

zWz Moerige eerdgronden met een zanddek en een moerige tussenlaag op zand

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond				Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm	
zWz-II	5-25	60- 80	25-40	15-20	6-12		10-20	130-180	1
zWz-II*	25-40	60- 80	25-40	15-20	6-12		10-20	130-180	1
zWz-III	5-25	80-120	25-40	15-20	6-12		10-20	130-180	1
zWz-III*	25-40	80-120	25-40	15-20	6-12		10-20	130-180	1
zWz-V*	25-40	120-140	25-50	15-25	6-12		10-20	130-180	1

De gronden van deze eenheid komen voornamelijk in het pleistocene deel van dit gebied voor. Langs de Reest, en de Wold Aa liggen ze op de overgang van de veengronden in deze dalen naar de hogere zandgronden en soms ook als depressie tussen de beekerdgronden langs deze dalen zoals bijvoorbeeld langs de Koekanger Aa. In de voormalige veengebieden van Koekange en het Westerhuizingerveld komen ze veelal in komvormige of dalvormige laagten voor. Ten oosten van Rouveen vormen ze de overgang van de hoger gelegen moerpodzolgronden (.Wp) en veldpodzolgronden (Hn21) naar de gooreerdgronden (pZn21). Een kleine oppervlakte wordt aangetroffen in een depressie in het zandige buitendijkse gebied langs de Vecht ten noorden van Haerst.

Deze gronden die oorspronkelijk een moerige bovengrond hebben gehad, zijn bezand waardoor een ca. 15 à 20 cm dikke, veelal humusrijke, zwak lemige, fijnzandige

bovengrond is ontstaan. Het bezandingsmateriaal is veelal vanuit de hogere gronden in de naaste omgeving of vanuit gegraven sloten aangevoerd.

De moerige tussenlaag is overwegend 20 à 30 cm dik en bestaat uit mesotroof broekveen en soms uit zeggeveen waarin naast enkele houtresten dikwijls ook enige resten van riet voorkomen.

De bovenste 10 à 15 cm van de zandondergrond is meestal meerbodemachtig ontwikkeld. Behalve de wat donkerder kleur is ook het organische-stofgehalte en het leemgehalte meestal hoger dan van het onderliggende zwak lemige, fijne dekzand. Bij de dieper ontwaterde gronden komt in dit dekzand soms enige roest voor. Plaatselijk komen als onzuiverheid tot ca. 60 à 80 cm diepte verwerkte percelen voor. Wegens de geringe aaneengesloten oppervlakte is dit niet op de bodemkaart aangegeven.

Profielschets nr. 16, kaarteenhed zWz-III

Hor.	cm - mv.	% humus	% leem	M50	Omschrijving
Ap	0- 15	9 (6-12)	12 (10-20)	145 (130-180)	zeer donker grijs humusrijk zwak lemig fijn zand
D	15- 40	60 (50-70)			zwartbruin sterk verweerd mesotroof broekveen
A1b	40- 55	5 (2-8)	16 (10-20)	145 (130-180)	donker grijsbruin zeer humeus zwak lemig fijn zand
C1gb	55- 90	1	12 (10-20)	145 (130-180)	fletsgeel zwak lemig fijn zand
CGB	90-120	0,5	10 (10-20)	150 (130-180)	vaalgrijs zwak lemig fijn zand.

GHG 15 cm, GLG 100 cm - mv.
 Bewortelbaar tot 30 cm.

vWz Moerige eerdgronden met een moerige bovengrond op zand

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond				M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %			
vWz-II*	25-40	60- 80	25-40	15-25	30-60				1	17
vWz-▷-II*	25-40	60- 80	40-60	15-30	20-30				1	
vWz-III	5-25	80-120	30-50	15-25	30-60				1	
vWz-III*	25-40	80-120	30-50	15-25	30-60				1	18
vWz-▷-III*	25-40	80-120	40-60	15-30	20-30				1	

Deze moerige eerdgronden vormen ten zuiden van Rouveen de brede overgangszone van de gooreerdgronden (pZn21) en beekerdgronden (pZg21) naar de veengronden in het grote veengebied van Staphorst-Rouveen. In het zandgebied tussen Dalfsen en Nieuwleusen komen ze ook in enkele zeer smalle, langgerekte, stroomdalachtige laagten voor. Ze vormen hier waarschijnlijk de beddingen van een voormalig stroomsysteem, waarin bij de verlanding enige veengroei is opgetreden. Ten zuiden van Koekange liggen ze op de overgang van de meerveengronden (zVz) in het dal naar de veldpodzolgronden (Hn21) of beekerdgronden (pZg23) langs het dal. Ook vormen ze hier het bovenstroomse deel van dit stroomdal. Ten oosten van Rouveen komen deze gronden in een laag gelegen deel met andere moerige gronden (vWp en zWz) temidden van hogere zandgronden voor. Ten oosten van Hessem ligt eveneens een kleine oppervlakte van deze gronden. Het betreft hier een kleine depressie in een overigens geheel verlande oude Vechtmeander.

De moerige bovengrond bestaat overwegend uit sterk verweerd broekveen, waarvan de bovenste 5 à 10 cm veraard is.

De overgang naar de meestal leemarme tot zwak lemige, matig fijnzandige ondergrond wordt dikwijls gevormd door een 5 à 25 cm dikke meerbodemlaag,

waarvan het organische-stofgehalte en het leemgehalte vaak duidelijk hoger zijn als van het onderliggende zand. De zandondergrond bestaat meestal uit dekzand, maar in het overgangsgebied van de zandgronden naar de veengronden ten zuiden van Rouveen en ook in de smalle, langgerekte laagte ten oosten hiervan is de zandondergrond dikwijls iets grover als gevolg van enige fluviatiele invloed. Plaatselijk komt hier als onzuiverheid zelfs grof zand in de ondergrond voor.

In bovengenoemd overgangsgebied zijn diverse percelen tot een diepte van 50 à 70 cm verwerkt (toevoeging →). Hierbij is de bovengrond verschaald (minder humushoudend) en bestaat de laag daaronder veelal uit een mengsel van zand en veen.

*Profielschets nr. 17, kaarteenheid vWz-II**

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 17

Hor.	cm - mv.	% humus	% leem	M50	Omschrijving
A1	0- 5	40 (30-60)			zeer donker bruin veraard veen; zodelaag
AC	5- 25	39,5 (30-60)			zeer donker bruin sterk verweerd broekig veen
A1gb	25- 30	4 (2-6)	19 (15-25)	165 (130-200)	grijs matig humeus sterk lemig fijn zand; meerbodemachtige laag met matig veel roestvlekken
C11gb	30- 60	0,9 (0,5-2)	7 (5-15)	190 (130-200)	grijsbruin leemarm fijn zand met veel duidelijke roestvlekken
C12b	60- 75	1,3 (0,5-2)	7 (5-15)	190 (130-200)	grijs zeer humusarm leemarm fijn zand met enkele boomwortels en roestvlekken
G	75-120	0,5	10 (10-20)	120 (130-200)	grijs zwak lemig gelaagd fijn zand met een vrij losse pakking.

GHG 30 cm, GLG 75 cm - mv.

Bewortelbaar tot 40 cm.

Opmerking: Profiel ligt als onzuiverheid in een vlak met verwerkte gronden van deze eenheid.

*Profielschets nr. 18, kaarteenheid vWz-III**

Hor.	cm - mv.	% humus	% leem	M50	Omschrijving
A1	0- 5	40 (30-60)			zeer donker bruin veraard veen
AC	5- 25	45 (30-60)			donkerbruin sterk verweerd broekveen met enkele houtresten en vrij veel zeggeresten
A1gb	25- 30	5 (2-6)	20 (15-25)	165 (130-200)	grijsbruin matig humeus sterk lemig fijn zand; iets roestige meerbodem
C11gb	30- 60	0,5	12 (5-15)	165 (130-200)	fletsgeel zwak lemig fijn zand met enkele duidelijke roestvlekken
C12gb	60- 75	0,5	7 (5-12)	185 (130-200)	grijsgeel roestig leemarm fijn zand
CGb	75-120	0,2	10 (5-15)	180 (130-200)	grijs zwak lemig fijn zand.

GHG 30 cm, GLG 100 cm - mv.

Bewortelbaar tot 40 cm.

8 Podzolgronden

De podzolgronden nemen in dit gebied de grootste oppervlakte van de zandgronden in. Het moedermateriaal bestaat overwegend uit mineralogisch arm, kalkloos fijn zand, dat voornamelijk uit kwartskorrels bestaat met een zeer gering gehalte aan verweerbare mineralen. De dikte van het dekzandpakket waarin de podzolgronden zijn ontwikkeld, varieert van <1 m in het zuiden tot 5 à 6 m in het noorden. Met de grovere, fluvioperiglaciale zanden hieronder behoren ze tot de Formatie van Twente. Plaatselijk is ook podzolering opgetreden in het rivierduinzand langs de Vecht.

De verschillende podzolgronden komen voor in landschappelijk en hydrologisch zeer verschillende posities. In dit gebied worden alleen humuspodzolgronden aangetroffen. Voor de verdere onderverdeling wordt verwezen naar de bijgevoegde handleiding 'Algemene begrippen en indelingen' (5.2.3. en tabel 9).

8.1 De eenheden van de humuspodzolgronden

VELDPODZOLGRONDEN

Hn21 *Veldpodzolgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand*

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond					Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm		
kHn21-II	5- 25	50- 80	25-40	15-25	4- 8	8-20			1	
Hn21-III	5- 25	80-120	20-35	15-25	4-12		5-15	130-180	1	
Hn21 ψ -III	5- 25	80-120	40-70	15-25	4-10		5-15	130-180	1	
Hn21-III*	25- 40	80-120	20-40	15-25	4-12		5-15	130-180	1	
Hn21-IV	40- 80	80-120	25-45	15-25	4-12		5-15	130-180	1	19
Hn21g-IV	40- 80	80-120	25-45	15-25	4-12		5-15	130-180	1	
Hn21g $\leftarrow$ -IV	40- 80	80-120	25-45	15-25	4-10		5-15	130-180	1	1)
Hn21 $\leftarrow$ -IV	40- 80	80-120	25-45	15-25	4-10		5-15	130-180	1	
Hn21-V	5- 25	120-150	25-40	15-25	4-12		5-15	130-180	1	
Hn21-V*	25- 40	120-150	25-40	15-25	4-12		5-15	130-180	1	20
Hn21x-V*	25- 40	120-200	25-40	15-25	4-12		10-20	130-160	1	
Hn21 $\leftarrow$ -V*	25- 40	120-150	25-50	15-25	4-10		5-15	130-180	1	
Hn21 ψ -V*	25- 40	120-150	25-40	15-25	4-10		5-15	130-180	1	
Hn21-VI	40- 80	140-180	25-40	15-30	4-12		5-15	130-180	1	21,22
kHn21-VI	40- 80	140-180	25-40	20-30	4- 8	8-20			1	
Hn21g-VI	40- 80	140-180	25-40	15-25	4-12		5-15	130-180	1	
Hn21g $\leftarrow$ -VI	40- 80	140-180	25-50	15-25	4-10		5-15	130-180	1	1)
Hn21x-VI	40- 80	140-200	25-40	15-25	4-12		10-20	130-180	1	
Hn21 $\leftarrow$ -VI	40- 80	140-180	25-50	20-30	4-10		5-15	130-180	1	
Hn21 $\rightarrow$ -VI	40- 80	140-180	40-80	20-30	4-10		5-15	130-180	1	
Hn21 ψ -VI	40- 80	140-180	40-70	15-25	4-10		5-15	130-180	1	
Hn21-VII	80-140	180-250	25-40	15-25	4-10		5-15	130-180	1	23

1) Komen alleen in een samengestelde eenheid voor.

Deze veldpodzolgronden nemen ten oosten van de lijn Meppel-Staphorst-Rouveen-Dalfsen een zeer groot deel van de oppervlakte in. Grote oppervlakten liggen ook in het voormalige veengebied rondom Wanneperveen en in het Hessumsche Veld en Rechterensche Veld. Enkele kleine dekzandkoppen in het zuidelijke deel van de Polder Mastenbroek, langs het Zwarte Water ten westen van De Velde en ten oosten van Herfte in het dal van de Vecht bestaan eveneens uit deze gronden. De gronden nemen ca. 20% van de totale oppervlakte van het kaartbladgebied in.

De humeuze tot humusrijke bovengrond is 15 à 30 cm dik en bestaat overwegend uit leemarm tot zwak lemig, fijn dekzand. Het organische-stofgehalte is meestal het hoogst waar deze gronden in het verleden overdekt zijn geweest met veen. Grote oppervlakten zijn in het verleden ook gebruikt om plaggen te steken voor gebruik in de potstal. Hierdoor is een deel van de bovengrond verdwenen. Door ploegen is op de meeste plaatsen de zgn. loodzandlaag of A2-horizont verdwenen en opgenomen in de bouwvoor. Slechts hier en daar en dan nog veelal in de natuurgebieden komt deze zo kenmerkende laag nog voor.

Onder de loodzandlaag of zoals meestal het geval is direct onder de bouwvoor ligt een 20 à 30 cm dikke, donkerbruine tot roodbruine, veelal humeuze laag, de B2-horizont. Met de diepte neemt de intensiteit van de bruine kleur en het organische stofgehalte af. Onder de hooggelegen veldpodzolgronden heeft de B2-horizont meestal een fellere kleur dan onder de laaggelegen, vooral wanneer deze lage gronden bovendien nog een veenbedekking hebben gehad. In dat geval is de B2 soms kazig ontwikkeld en komt in de ondergrond vaak een waterhardlaag voor. In de omgeving van Nieuwleusen is de B2-horizont dikwijls zwak ontwikkeld, waardoor deze gronden neigen naar de gooreerdgronden (zie hoofdstuk 10). In de ondergronden komt dan dikwijls enige roest voor. Overigens zijn de ondergronden overwegend geel tot grijsgeel van kleur en ontstaan in leemarm tot zwak lemig fijn dekzand.

In de polder Mastenbroek ten noordwesten van Zwolle, langs het Zwarte Water ten westen van De Velde en langs het Meppelerdiep ter hoogte van Dingstede raakten deze gronden bij hoge waterstanden overslibd met een 20 à 30 cm dik zaveldek (toevoeging *k*...). In het zandgebied tussen Nieuwleusen en Dalfsen komt in de ondergrond plaatselijk grof zand voor (toevoeging ...*g*). Ook zijn in dit gebied en in het Westerhuizingerveld ten noorden van Kievitshaar bij de ontginning, maar ook later nog, aanzienlijke oppervlakten vergraven en geëgaliseerd (toevoeging <-). Vooral ten noorden van Dalfsen zijn deze vergravingen en egalisaties zo ingrijpend geweest dat de podzolkenmerken dikwijls geheel zijn verdwenen. De veldpodzolgronden liggen hier dan ook vaak in associatie met gooreerdgronden (pZn21). In het Westerhuizingerveld, het Hessumscheveld, ten oosten van IJhorst en Staphorst en ten noordoosten van Koekange zijn de gronden plaatselijk afgegraven voor de zandwinning (toevoeging <v>). Tussen IJhorst en Staphorst zijn enkele aanzienlijke oppervlakten tot 70 à 100 cm diepte verwerkt (toevoeging <->). Ten noordoosten van Koekange wordt in de ondergrond plaatselijk keileem aangetroffen (toevoeging ...*x*).

Hor.	cm - mv.	% humus	% leem	M50	Omschrijving
A1p	0- 22	8,3 (4-12)	7 (5-15)	130 (130-180)	zwart humusrijk leemarm fijn zand met onderin veel loodzandkorrels
B2	22- 56	1,7 (1-5)	6 (5-15)	155 (130-180)	donkerbruin matig humusarm leemarm fijn zand met plaatselijk grote grijze vlekken
BC	56- 85	1 (0-2)	7 (5-15)	160 (130-180)	bruin leemarm fijn zand met plaatselijk ovale grijsbruine vlekken
C	85-120	0,7	7 (5-15)	115 (100-180)	geelbruin leemarm fijn zand met enkele donkerbruine vlekken.

GHG 60 cm, GLG 100 cm - mv.

Bewortelbaar tot 25 cm.

Opmerking: Profiel met zeer fijn dekzand in de ondergrond zoals dat in de omgeving van Nieuwleusen plaatselijk voorkomt.

Profielschets nr. 20, kaarteenhed Hn21-V*

Hor.	cm - mv.	% humus	% leem	M50	Omschrijving
Ap	0- 20	7 (4-12)	11 (5-15)	160 (130-180)	zeer donker grijs zeer humeus zwak lemig fijn zand
AB	20- 30	3 (2-5)	9 (5-15)	165 (130-180)	donkergrijs matig humeus leemarm fijn zand
B2	30- 50	2 (1-3)	9 (5-15)	155 (130-180)	donkerbruin matig humusarm leemarm fijn zand
BC	50- 80	1 (0-2)	7 (5-10)	155 (130-180)	bruigrijs leemarm fijn zand
C11	80-100	0,5	7 (5-10)	160 (130-180)	grijsgeel leemarm fijn zand
C12g	100-120	0,2	7 (5-10)	160 (130-160)	grijsgeel roestig leemarm fijn zand.

GHG 35 cm, GLG 130 cm - mv.

Bewortelbaar tot 35 cm.

Profielschets nr. 21, kaarteenhed Hn21-VI

Hor.	cm - mv.	% humus	% leem	M50	Omschrijving
Ap	0- 30	11,6 (4-12)	7 (5-15)	140 (130-180)	zeer donker grijs humusrijk leemarm fijn zand
B2	30- 50	2,1 (1-4)	9 (5-15)	145 (130-180)	donker roodbruin humusarm zwak lemig fijn zand; matig verkit
BC	50- 80	0,7	8 (5-15)	155 (130-180)	bruin leemarm fijn zand; iets verkit
C11	80-100	0,5	10 (5-15)	160 (130-180)	geel leemarm fijn zand
C12g	100-120	0,1	7 (5-15)	180 (150-200)	licht grijsgeel leemarm fijn zand met enkele roestvlekken.

GHG 55 cm, GLG 150 cm - mv.

Bewortelbaar tot 35 cm.

Hor.	cm - mv.	% humus	% leem	M50	Omschrijving
Ap	0- 20	7,0 (4-12)	11 (5-15)	165 (130-180)	zwart zeer humeus leemarm fijn zand
AB	20- 37	12 (4-12)	10 (5-15)	160 (130-180)	zwart humusrijk leemarm fijn zand met enkele loodzandkorrels
B21	37- 43	4 (2-5)	8 (5-15)	165 (130-180)	zeer donker bruin matig humeus leemarm fijn zand; zwak kazig
B22	43- 55	1,5 (1-2)	7 (5-15)	165 (130-180)	donker roodbruin leemarm fijn zand met enkele vrij dikke fibers
BC	55- 90	0,5	8 (5-15)	155 (130-180)	geelbruin leemarm fijn zand met enkele dunne fibertjes
C	90-150	0,3	7 (5-15)	160 (130-180)	lichtbruin leemarm fijn zand.

GHG 60 cm, GLG 140 cm - mv.
Bewortelbaar tot 40 cm.

Profielschets nr. 23, kaarteenheid Hn21-VII

Hor.	cm - mv.	% humus	% leem	M50	Omschrijving
Ap	0- 20	4 (4-10)	11 (5-15)	155 (130-180)	zeer donker grijs matig humeus zwak lemig fijn zand
B21	20- 30	2 (2-5)	10 (5-15)	160 (130-180)	donker roodbruin matig humusarm leemarm fijn zand; matig verkit
B22	30- 50	1,5 (1-3)	9 (5-15)	150 (130-180)	zeer donker bruin zeer humusarm leemarm fijn zand met enkele donker roodbruine verkitte humusfibers
BC	50- 65	0,5	9 (5-15)	160 (130-180)	geelbruin leemarm fijn zand met enkele scherp begrensde fibers
C	65-120	0,1	7 (5-15)	170 (130-180)	fletsgeel leemarm fijn zand.

GHG 95 cm, GLG 200 cm - mv.
Bewortelbaar tot 35 cm.

Hn23 Veldpodzolgronden; lemig fijn zand

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond				M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %			
Hn23-III	5-25	80-120	20-40	15-25	4-12		15-25	130-180	1	24
Hn23-III*	25-40	80-120	20-40	15-25	4-12		15-25	130-180	1	
Hn23x-III*	25-40	80-120	20-40	15-25	4-12		15-25	130-180	1	
Hn23-b-III*	25-40	80-120	50-80	20-30	3-10		15-25	130-180	1	
Hn23x-V	5-25	130-200	25-40	15-30	4-12		15-25	130-180	1	25
Hn23-V*	25-40	130-150	25-40	15-25	4-12		15-25	130-180	1	
Hn23-VI	40-75	130-180	25-40	15-25	4-10		15-25	130-180	1	

De lemige veldpodzolgronden komen over aanzienlijk kleinere oppervlakten voor dan de leemarme en zwak lemige. De grootste oppervlakten worden aangetroffen ten noordwesten en ten oosten van Meppel en ten oosten van Koekange. Verder liggen enkele kleinere oppervlakten langs de Reest bij Groot-Oever en De Wijk, en in en langs het huidige Vechtdal bij Zwolle en tussen Haerst en Broekhuizen. Ook deze veldpodzolgronden zijn merendeels ontwikkeld in dekzand, behalve in en langs het Vechtdal waar ze mogelijk zijn ontstaan in verstoven oude rivierafzettingen. De profielopbouw vertoont zeer veel overeenkomst met de gronden van eenheid Hn21. De verschillen bestaan hoofdzakelijk uit een iets hoger leemgehalte van deze gronden. Het leemgehalte neemt met de diepte dikwijls af van sterk lemig naar zwak lemig of plaatselijk zelfs leemarm.

Ten oosten van Koekange wordt dikwijls keileem in de ondergrond aangetroffen

(toevoeging ...x). Hier bevindt zich een uitloper van de (lage) keileemruggen van het zgn. Drents plateau. Ten noordwesten van Meppel zijn deze gronden in het kader van de ruilverkaveling tot ca. 80 cm diepte gediëplood en/of gemengwoeld (toevoeging →). Ze hebben hierdoor betere bewortelingsmogelijkheden en zijn minder droogtegevoelig.

Profielschets nr. 24, kaarteenhed Hn23-III

Hor.	cm - mv.	% humus	% leem	M50	Omschrijving
Ap	0- 20	7 (4-12)	18 (15-25)	140 (130-180)	zwart zeer humeus sterk lemig fijn zand
B21	20- 30	3 (1-4)	16 (15-25)	140 (130-180)	zeer donker grijsbruin zwak lemig fijn zand
B22	30- 50	2 (1-4)	15 (10-20)	145 (130-180)	donkerbruin zwak lemig fijn zand
BC	50- 70	1	12 (10-15)	160 (130-180)	geelbruin zwak lemig fijn zand
CG	70-120	0,5	10 ⁺ (5-15)	160 (130-180)	vaalgrijs leemarm fijn zand; met de diepte toenemende reductie.

GHG 10 cm, GLG 90 cm - mv.
Bewortelbaar tot 30 cm.

Profielschets nr. 25, kaarteenhed Hn23x-V

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 25

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	% leem	M50	Omschrijving
Ap	0- 28	4,0 (4-12)		16 (15-25)	170 (130-180)	zwart matig humeus zwak lemig fijn zand met onderin enkele venige brokjes
B2	28- 40	2,3 (1-4)		11 (10-20)	170 (130-180)	donker roodbruin matig humusarm zwak lemig fijn zand
BC	40- 50	0,9		12 (10-20)	175 (130-180)	geelbruin zwak lemig fijn zand met matig veel donkerbruine humusvlekken
Dg	50-120	0,0	15 (10-20)	31 (25-40)	170 (160-220)	lichtgrijze roestige lichte zavel; keileem.

GHG 25 cm, GLG 130 cm - mv.
Bewortelbaar tot 35 cm.

LAARPODZOLGRONDEN

Door het jarenlang opbrengen van potstalmest gecombineerd met een jaarlijkse grondbewerking hebben deze gronden een matig dikke (30 à 50 cm) donkere bovengrond (mestdek) gekregen. De kleur van het mestdek is overwegend zwart als gevolg van het gebruik van heideplaggen en/of venige beekdalplaggen (bijvoorbeeld uit het Reestdal). In het Vechtdalgebied zijn de cultuurdekken veelal bruiner van kleur door het gebruik van ijzerrijke, zandige plaggen.

cHn21 *Laarpodzolgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand*
cHn23 *Laarpodzolgronden; lemig fijn zand*

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond				M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %			
cHn21-III*	25- 40	80-120	40-60	30-50	3-12		5-15	130-180	1	26
cHn21-IV	40- 80	80-120	40-60	30-50	3-12		5-15	130-180	1	
cHn21g-IV	40- 80	80-120	40-60	30-50	3-12		5-15	130-180	1	
cHn21-VI	40- 80	140-180	40-60	30-50	3-15		5-15	130-180	1	
cHn21 ↵-VI	40- 80	140-180	40-65	30-50	3-12		5-15	130-180	1	
cHn21-VII	80-120	130-190	40-60	30-50	3-15		3-12	130-180	1	27,28
cHn23-VI	40- 80	140-200	40-60	30-50	3-10		15-25	130-180	1	
cHn23 ↗-VI	40- 80	140-200	40-70	30-60	3-10		15-25	130-180	1	
cHn23-VII	80-120	180-250	40-60	30-50	3- 8		15-25	130-180	1	

Langs de Reest en in de omgeving van Staphorst, Rouveen, Nieuwleusen en Wanneperveen zijn de leemarme en zwak lemige laarpodzolgronden voornamelijk ontstaan op de hogere dekzandruggen en -koppen. Langs de huidige en voormalige Vechtlopen, zoals bij Holt, Wijthmen en Berkum bestaan de ruggen en koppen, waarop ook laarpodzolgronden zijn ontstaan, grotendeels uit verstoven oude rivierafzettingen (oude rivierduinzanden). Behalve bij Staphorst, Rouveen, Nieuwleusen en Wanneperveen liggen deze gronden dikwijls langs of sluiten ze aan op de enkeerdgronden (zie 9.2) die als de 'echte oude bouwlandgronden' worden beschouwd.

De 30 à 50 cm dikke bovengrond bestaat overwegend uit zeer humeus tot humusrijk, leemarm tot zwak lemig fijn zand. In het gebied rondom Nieuwleusen en Wanneperveen hebben deze gronden voor de invoering van de potstalbemesting op veel plaatsen een dunne veenbedekking gehad. Door het gebruik voor de boekweitbrandcultuur en ook door oxydatie is dit veen grotendeels verdwenen. Plaatselijk wordt echter nog een dunne restveenlaag of gliedeachtige laag onder het mestdek aangetroffen. Het organische-stofgehalte van het dek is dan dikwijls iets hoger en de dikte varieert van 25 tot 40 cm.

In de zandondergrond is een donkerbruine, duidelijke humuspodzol-B-horizont ontwikkeld. In de omgeving van Nieuwleusen is de ontwikkeling van deze B-horizont daarentegen veel vager gebleven. Het fijne zand is bovenin vaak nog zwak lemig maar neemt met de diepte veelal af tot leemarm. De B2-horizont is ca. 15 à 30 cm dik en dikwijls enigszins verkit. De overgang naar de C-horizont verloopt geleidelijk.

In het Haersterbroek komt in de zandondergrond binnen 120 cm - mv. grof zand voor (toevoeging ...g). Ten oosten van IJhorst zijn deze gronden plaatselijk geëgaliseerd (toevoeging ↵-), waardoor de bovengrond plaatselijk dunner dan 30 cm en elders juist dikker dan 50 cm is geworden. Deze onzuiverheden kunnen op korte afstand naast elkaar voorkomen. Bovendien is de bovengrond hier soms iets heterogeen.

De lemige laarpodzolgronden komen in dit gebied slechts over enkele kleine oppervlakten voor langs de Reest, bij IJhorst, ten noordwesten van Meppel en langs de Vecht bij Haerst en in het Berkumerbroek. Het moedermateriaal en de profielopbouw van deze gronden vertoont grote overeenkomst met de gronden van eenheid cHn21. Het leemgehalte van het mestdek is overwegend sterk lemig. Daaronder neemt het af tot zwak lemig en soms leemarm.

Ten noordwesten van Meppel zijn deze gronden in het kader van de ruilverkaveling tot ca. 50 à 80 cm diepte verwerkt, waardoor de B2-horizont soms geheel is verdwenen en opgenomen in het enigszins heterogene mestdek (toevoeging ↗-).

Profielchets nr. 26, kaarteenhed cHn21-IV

Hor.	cm - mv.	% humus	% leem	M50	Omschrijving
Aan1p	0- 25	9 (3-12)	11 (5-15)	145 (130-180)	zwart humusrijk zwak lemig fijn zand; mestdek
Aan2p	25- 45	8 (3-10)	13 (5-15)	160 (130-180)	zeer donker grijs zeer humeus zwak lemig fijn zand; mestdek
B2b	45- 60	2 (1-4)	14 (5-15)	155 (130-180)	zeer donker grijsbruin zwak lemig fijn zand; iets verkit
BCb	60- 75	0,8	10 (5-15)	165 (130-180)	geelbruin zwak lemig fijn zand
C1gb	75-100	0,2	9 (5-15)	155 (130-180)	licht grijsgeel leemarm fijn zand met enkele roestvlekken
CG	100-120	0,2	10 (5-15)	145 (130-180)	lichtgrijs half gereduceerd leemarm fijn zand.

GHG 60 cm, GLG 100 cm - mv.
Bewortelbaar tot 50 cm.

Profielchets nr. 27, kaarteenhed cHn21-VI

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 27

Hor.	cm - mv.	% humus	% leem	M50	Omschrijving
Aan1p	0- 25	3,9 (3-15)	12 (5-15)	145 (130-180)	zeer donker grijs matig humeus zwak lemig fijn zand met enkele baksteenresten; mestdek
Aan2p	25- 40	4 (3-12)	11 (5-15)	140 (130-180)	zeer donker grijs matig humeus zwak lemig fijn zand met enkele brokjes B2-materiaal; mestdek
B2b	40- 45	2,0 (1-4)	14 (5-15)	150 (130-180)	donker roodbruin matig humusarm zwak lemig fijn zand; iets verkit
BCb	45- 60	0,7	10 (5-15)	155 (130-180)	oranjebruin zwak lemig fijn zand met matig veel humusvlekken; iets verkit
C11gb	60- 85	0,2	6 (5-15)	135 (130-180)	fletsgeel leemarm fijn zand met matig veel roestvlammen en enkele humusvlekken
C12b	85-120	0,1	6 (5-15)	135 (130-180)	fletsgeel leemarm fijn zand met matig veel roestvlammen.

GHG 55 cm, GLG 160 cm - mv.
Bewortelbaar tot 45 cm.

Opmerking: Dit profiel ligt als onzuiverheid binnen de eenheid Hn21-VI.

Profielchets nr. 28, kaarteenhed cHn21-VI

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 28

Hor.	cm - mv.	% humus	% leem	M50	Omschrijving
Aan11	0- 18	13,0 (3-15)	7 (5-15)	155 (130-180)	zwart humusrijk leemarm fijn zand; mestdek
Aan12	18- 45	7 (3-12)	10 (5-15)	155 (130-180)	zwart humusrijk leemarm fijn zand; mestdek
A2b	45- 55	2 (1-3)	8 (5-15)	160 (130-180)	licht grijsbruin leemarm fijn zand
B2gb	55- 90	3 (2-5)	12 (5-15)	155 (130-180)	bruin zwak lemig fijn zand met roestvlekken
C1b	90-120	0,3	8 (5-15)	160 (130-180)	lichtbruin leemarm fijn zand.

GHG 60 cm, GLG 150 cm - mv.
Bewortelbaar tot 55 cm.

Opmerking: Voorbeeld van een laarpodzolgrond uit de omgeving van Nieuwleusen.

Hor.	cm - mv.	% humus	% leem	M50	Omschrijving
Aan1p	0- 25	6 (3-8)	20 (15-25)	145 (130-180)	zeer donker grijs zeer humeus sterk lemig fijn zand; mestdek
Aan2p	25- 45	4 (2-6)	18 (15-25)	150 (130-180)	zeer donker grijs matig humeus sterk lemig fijn zand; mestdek
B2	45- 55	2 (1-3)	14 (5-15)	160 (130-180)	donker roodbruin matig humusarm zwak lemig fijn dekzand; matig verkit
BC	55- 70	0,7	10 (5-15)	155 (130-180)	oranjebruin leemarm fijn zand
C	70-120	0,2	8 (5-15)	160 (130-180)	fletsgeel leemarm fijn zand.

GHG 95 cm, GLG 200 cm - mv.

Bewortelbaar tot 50 cm.

HAARPODZOLGRONDEN

Deze gronden worden gekenmerkt door hun hoge ligging boven het grondwater. In niet-ontgonnen toestand hebben ze een duidelijke, grijze loodzandlaag (A2) en daaronder een laag met ingespoelde amorfe humus (B2h). Soms wordt ook nog een dun ijzerinspoelingslaagje (B2ir) aangetroffen. Meestal is dit laagje echter door de doorsijpelende humuszuren opgelost. In de B2-, B3- of BC- en C-horizonten komen veel fibers voor, die zich binnen deze horizonten scherp aftekenen. De kleuren van de horizonten zijn feller dan van de veldpodzolgronden. Dit wordt mede veroorzaakt door de aanwezigheid van ijzerhuidjes rondom de zandkorrels direct onder de B2-horizont.

Hd21 *Haarpodzolgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand*

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond				Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm	
Hd21-VII	100-140	180-250	20-40	20-30	3-8		5-15	130-180	1
Hd21-VII*	140-220	240-350	20-40	15-30	3-8		5-15	130-180	1 30

Deze gronden liggen in duidelijke, soms markante ruggen en kopjes in het terrein. De grootste oppervlakte wordt aangetroffen langs de noordoostelijke rand van de Boswachterij Staphorst. Ook ten westen van IJhorst komen deze gronden voor en omsluiten ze samen met de stuifzandgronden (AS) de veendepressie. De hoge zandkop midden in deze depressie en de markante, hoge sikkelvormige zandrug bij de oude nederzetting de Hoge Linthorst ten zuiden van Koekange bestaan eveneens uit haarpodzolgronden. In al deze situaties zijn deze gronden merendeels ontwikkeld in jong dekzand II. Soms zijn ze ook in jong dekzand I ontstaan, maar meestal komt dit materiaal dieper in de ondergrond voor. Plaatselijk wordt binnen 120 cm - mv. de scheidingslaag tussen jong dekzand I en II, de zgn. laag van Usselo of Allerødlaag, aangetroffen.

Op de Agnietenberg bij Brinkhoek ten oosten van Zwolle worden ook haarpodzolgronden aangetroffen. Deze zijn ontstaan in oud rivierstuifzand.

De humeuze bovengrond is 15 à 30 cm dik en bestaat voornamelijk uit leemarm tot zwak lemig fijn zand. Vaak is hieronder een duidelijk loodzandlaag (A2-horizont) aanwezig, die rust op een meestal dunne, zwarte, humusrijke tot soms zelfs venige laag (B2h-horizont). De donker roodbruine B22-horizont bevat dikwijls veel fibers en gaat vrij abrupt over in de geelbruine B3 of BC-horizont, waarin eveneens talrijke fibers voorkomen. Hieronder bevindt zich ten slotte de C-horizont, waarin dikwijls ook nog enkele fibers aanwezig zijn. De lemigheid neemt met de diepte meestal iets af, zodat deze gronden in de ondergrond uit leemarm fijn zand bestaan.

Behalve als enkelvoudige eenheid komen deze haarpodzolgronden ook voor in de Associatie Stuifzandgronden (AS). Meestal hebben ze dan een dun (<40 cm dik) stuifzanddek (zie 13.2).

*Profielchets nr. 30, kaarteenheid Hd21-VII**

Hor.	cm - mv.	% humus	% leem	M50	Omschrijving
Ap	0- 25	4 (3-8)	11 (5-15)	160 (130-160)	zeer donker grijs matig humeus zwak lemig fijn zand
A2	25- 35	2 (1-3)	10 (5-15)	155 (130-160)	bruingrijs humusarm leemarm fijn zand met zeer veel loodzandkorrels
B2h	35- 40	12 (8-18)	12 (5-15)	150 (130-160)	zwart humusrijk zwak-lemig fijn zand; zeer vast
B22	40- 50	3 (2-5)	9 (5-15)	150 (130-160)	donker roodbruin matig humeus leemarm fijn zand; matig verkit met diverse dunne humusfibers
B3	50- 70	0,7	9 (5-15)	155 (130-160)	geelbruin leemarm fijn zand met enkele verkitte dunne fibers
C	70-120	0,2	7 (5-15)	160 (130-180)	licht geelbruin leemarm fijn zand met bovenin enkele dunne fibers.

GHG 170 cm, GLG 260 cm - mv.

Bewortelbaar tot 35 cm.

9 Dikke eerdgronden

In dit gebied zijn hoge bruine en hoge zwarte enkeerdgronden onderscheiden. Voor de indelingscriteria wordt verwezen naar hoofdstuk 5.2.5 en tabel 10 van het bijgevoegde boekje ‘Algemene begrippen indelingen’ (Steur en Heijink, 1991). Het ‘bruin’ of ‘zwart’ zijn van het humeuze dek is het gevolg van verschillen in aard en samenstelling van het opgebrachte materiaal waaruit de humeuze bovengrond is gevormd. In correlatie met deze kleurverschillen komen verschillen voor in organische-stofgehalte, pH en C/N-quotiënt van de bovengrond (tabel 4).

Tabel 4 Het organische-stofgehalte, de pH en het C/N-quotiënt van de opgebrachte bovengronden van de hoge bruine en zwarte enkeerdgronden

	aantal monsters (n)	organische- stofgehalte in %		pH-KCl		C/N-quotiënt	
		gem.	spreiding	gem.	spreiding	gem.	spreiding
bEZ...							
Aan11	11	3,7	2- 5	3,8	3,1-5,4	14	12-16
Aan12	10	2,6	1- 5	3,7	3,5-4,1	15	12-17
Aan13	10	2,4	1- 4	3,9	3,7-4,3	15	13-17
zEZ...							
Aan11	6	6,8	5-10	4,2	3,9-5,1	18	17-21
Aan12	5	5,9	2- 8	3,9	3,7-4,2	23	20-27
Aan13	5	7,6	5-12	3,5	3,2-3,7	25	21-30

In het algemeen hebben de bruine enkeerdgronden een minder humeuze bovengrond met een mildere humusvorm dan de zwarte.

9.1 De eenheden van de hoge bruine enkeerdgronden

bEZ21 Hoge bruine enkeerdgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand

bEZ23 Hoge bruine enkeerdgronden; lemig fijn zand

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond					Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm		
bEZ21-VII	80-140	160-240	70-100	50- 90	2-6		7-15	130-180	1	31
bEZ21-VII*	140-180	180-250	70-100	50- 90	2-6		7-15	130-180	1	
bEZ23-VI	40- 80	130-170	60- 90	60- 90	2-6		10-25	130-180	1	32
bEZ23-ψ-VI	40- 80	125-160	60- 80	50- 70	2-6		10-25	130-180	1	
bEZ23-VII	80-120	140-200	70-100	60-100	2-6		10-25	130-180	1	
bEZ23-VII*	140-180	200-300	70-100	60-100	2-6		10-25	130-180	1	

De bruine enkeerdgronden komen in het Vechtdalgebied met name bij Dalfsen, Ankum, Rechteren, Millingen, Hessum, Emmen, Hoonhorst en Wijthmen voor.

Bij Spoolde ten westen van Zwolle ligt een kleine oppervlakte van deze gronden op een oud rivierduintje. Het zand is hier in de ondergrond plaatselijk grof.

Het bruine dek is voornamelijk te danken aan bemesting met ijzerrijk materiaal dat voor een belangrijk deel in het Vechtdal is gewonnen.

Voor zover ze ten noorden van de Vecht liggen, is ook 'opmestingsmateriaal' gewonnen op de zgn. 'plaggengronden' tussen Rozengarde en Oudleusen. Het dek is dan veelal iets zwarter van kleur. Het opgebrachte dek is bij beide eenheden meestal 60 à 80 cm dik en vertoont weinig verschillen in samenstelling. Het materiaal is overwegend matig humeus, en fijnzandig. Het lutumgehalte van deze bruine enkeerdgronden is in vergelijking met soortgelijke gronden elders vrij laag (3-6 % t.o.v. 4-10 % <2 µm elders in Nederland). Bij de gronden van eenheid bEZ21 blijft het mestdek meestal zwak lemig of wordt het soms zelfs leemarm. Het leemgehalte is bij de gronden van eenheid bEZ23 in het algemeen iets hoger, maar blijft dikwijls toch zwak lemig. Soms is het onderste deel van het opgebrachte dek sterk lemig (zie profielschets nr. 32). Op veel plaatsen zijn in het opgebrachte dek baksteenresten aangetroffen.

De zandondergrond onder het opgebrachte mestdek vertoont duidelijke verschillen in profielontwikkeling die voor een belangrijk deel samenhangen met de aard van het moedermateriaal. In de omgeving van Dalfsen en Ankum zijn deze enkeerdgronden aangelegd op de hoge dekzandruggen langs de noordzijde van het Vechtdal. In het dekzandmateriaal is dikwijls een humuspodzolprofiel en soms een moderpodzolprofiel ontwikkeld. In het Vechtdalgebied zijn deze gronden ontstaan op hoog opgestoven rivierduinzand waarin zich een moderpodzolprofiel of een vorstvaagprofiel heeft ontwikkeld. Soms zijn de bruine enkeerdgronden ook ontstaan op lager gelegen gronden in het Vechtdalgebied en is er nauwelijks sprake van enige profielontwikkeling in de zandondergrond. De dekzandondergrond is meestal lemiger als de ondergrond van het fluviatiele Vechtand.

Ten oosten van Dalfsen is een gedeelte van deze enkeerdgronden afgegraven (toevoeging √). In een enkel geval betrof het zandwinning voor civieltechnische doeleinden, maar in de meeste gevallen ging het echter om winning voor gebruik binnen het bedrijf, o.a. in de potstallen. Het humeuze dek werd daarbij teruggezet, maar is toch vaak iets heterogeen van opbouw. De overgang naar de zandondergrond is ook niet natuurlijk, maar meestal abrupt.

Profielschets nr. 31, kaarteenheden bEZ21-VII

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 31

Hor.	cm - mv.	% humus	% leem	M50	Omschrijving
Aan11	0- 25	3,9 (2-6)	11 (7-15)	160 (130-180)	zeer donker bruin matig humeus zwak lemig fijn zand; mestdek
Aan12	25- 44	3,7 (2-6)	13 (7-15)	150 (130-180)	zeer donker grijsbruin matig humeus zwak lemig fijn zand; mestdek
Aan13	44- 63	1,8 (1-5)	12 (7-15)	165 (130-180)	donkerbruin matig humusarm zwak lemig fijn zand; mestdek met onderin enkele roestspikkels
Aan14	63- 68	1,7 (1-5)	14 (7-15)	170 (130-180)	donker grijsbruin matig humusarm zwak lemig fijn zand; mestdek
A1b	68- 81	1,6 (1-6)	13 (7-15)	165 (130-180)	zeer donker grijs matig humusarm zwak lemig fijn zand; oorspronkelijke bovengrond
A2b	81- 87	0,9 (7-15)	11 (7-15)	175 (130-180)	grijsbruin zwak lemig fijn zand met veel afgeloogde zandkorrels (loodzandlaag)
B2b	87- 97	1,9 (1-3)	10 (7-15)	180 (130-180)	donkerbruin matig humusarm zwak lemig fijn zand; moderpodzol-B
B3b	97-107	1,0 (1-2)	19 (10-25)	155 (130-180)	licht geelbruin sterk lemig fijn zand
C11gb	107-117	0,6 (10-25)	21 (10-25)	90 (80-140)	bruin okerkleurig roestig sterk lemig uiterst fijn zand
C12gb	117-130	0,2	2	125 (80-140)	bruin okerkleurig sterk roestig leemarm fijn zand.

GHG 90 cm, GLG 180 cm - mv.

Bewortelbaar tot 90 cm.

Opmerking: Profiel ligt als onzuiverheid binnen eenheid bEZ23-VII.

Hor.	cm - mv.	% humus	% leem	M50	Omschrijving
Aan11	0- 25	3,3 (2-6)	12 (10-25)	170 (130-170)	zeer donker grijsbruin matig humeus zwak lemig lemig fijn zand; mestdek
Aan12	25- 65	2,0 (2-6)	17 (10-25)	170 (130-170)	donkerbruin matig humusarm zwak lemig fijn zand; mestdek
Aan13	65- 85	1,5 (1-5)	25 (10-30)	140 (130-170)	donker geelbruin iets roestig matig humus- arm sterk lemig fijn zand; mestdek
A1gb	85-100	1,4 (1-3)	27 (10-30)	145 (130-170)	donker geelbruin matig humusarm sterk lemig fijn rivierduinzand met matig veel roest
C11gb	100-115	0,4	10 (5-15)	155 (130-170)	licht grijsgeel zwak lemig fijn rivierduin- zand; bont gekleurd door veel roestvlek- ken
C12gb	115-150	0,1	3 (2-10)	200 (150-210)	geel iets roestig los gepakt leemarm fijn rivierduinzand
C13gb	150-190	0,3	3 (2-10)	245 (150-300)	licht geelbruin iets roestig los gepakt leem- arm grof rivierduinzand.

GHG 100 cm, GLG 190 cm - mv.

Bewortelbaar tot 100 cm.

Opmerking: Voorbeeld van een bruine enkeerdgrond op een rivierduin langs de Vecht.

9.2 De eenheden van de hoge zwarte enkeerdgronden

zEZ21 *Hoge zwarte enkeerdgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand*

zEZ23 *Hoge zwarte enkeerdgronden; lemig fijn zand*

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond					Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50- µm		
zEZ21-VI	40- 80	120-170	60- 90	50-80	4-10		5-15	130-180	1	33,34
zEZ21-VI	40- 80	120-170	60- 80	50-70	4-10		5-15	130-180	1	
zEZ21-VII	100-140	180-250	55- 90	50-80	4-10		5-15	130-180	1	
zEZ21-VII*	140-180	200-250	60-100	50-80	4-10		5-15	130-180	1	
zEZ23-VI	40- 80	140-200	50- 90	50-80	5-12		10-25	130-180	1	
zEZ23-VII	80-140	160-220	60-100	50-80	5-12		10-25	130-180	1	

Deze gronden worden voornamelijk aangetroffen op de dekzandruggen en -koppen langs de Reest en langs de Vecht ten oosten van Dalfsen. Gedeeltelijk liggen de enkeerdgronden langs de Vecht op enkele hoge opgestoven rivierduinen direct langs de rivier. In het zandgebied ten noorden van de Reest komen deze gronden eveneens voor op diverse kleine dekzandkopjes. Soms zijn de oppervlakten zo klein dat ze slechts met de overige onderscheiding 'eenmanses' konden worden aangegeven (zie 14.2). Op de zandruggen rondom de veendepressie ten zuiden van IJhorst liggen enkele kleine oppervlakten zwarte enkeerdgronden. Plaatselijk ligt het opgebrachte dek hier op een dunne restveenlaag (zie profielschets nr. 34). Ten zuiden van de Vecht bestaan de esgronden in de omgeving van Huize Hessum en in het Hessumsche- en Rechterensche Veld ook uit zwarte enkeerdgronden op een dekzandondergrond. Lemige enkeerdgronden (zEZ23) komen slechts over geringe oppervlakten voor bij Oudleusen, Broekhuizen en Lankhorst ten noorden van de Reest.

Langs de Vecht in de omgeving van Huize Hessum is het onderste deel van het opgebrachte dek plaatselijk bruin van kleur als gevolg van het gebruik van vermoedelijk ijzerrijke plaggen uit het Vechtdal. In een later stadium van de plaggenbemesting heeft men ook hier, evenals in de overige gebieden met zwarte enkeerdgronden, heideplaggen gebruikt en zijn de zwarte dekken ontstaan.

In de naaste omgeving van stuifzandgronden (eenheden AS of Zd21 op de bodemkaart) bestaat het opgebrachte, humushoudende dek vermoedelijk voor een

deel uit opgestoven zand dat bij de jaarlijkse grondbewerking met de bovengrond werd vermengd. In het algemeen is het organische-stofgehalte in dergelijke gevallen iets lager, zoals bij de enkeerdgronden in het Hessumsche- en Rechterensche Veld, en bij Hessum en Oudleusen.

De opgebrachte humushoudende dekken zijn overwegend 50 à 80 cm dik en bestaan uit zeer humeus tot humusrijk fijn zand. Het leemgehalte varieert bij de gronden van eenheid zEZ21 van leemarm tot zwak lemig (5-15 % <50 µm) en bij de lemige enkeerdgronden van zwak tot sterk lemig (10-25 % <50 µm).

Uit tabel 4 blijkt dat de pH-KCl van het onderste deel van het esdek (veelal de Aan 12- of Aan 13-horizont) soms lager is dan 3,5. Dit kan problemen opleveren voor de bewortelingsmogelijkheden van de meeste cultuurgewassen. Het probleem doet zich uitsluitend voor bij de geheel zwarte esdekken en is veroorzaakt door het gebruik van zure, venige heideplaggen of door het doorploegen van een dunne venige bovengrond in de beginfase van de esaanleg. De C/N-verhouding van dergelijke horizonten is veelal ongunstiger (>20).

In de zandondergrond is meestal een duidelijke humuspodzol ontwikkeld, waarvan de donker roodbruine B2-horizont enigszins verkit en soms wat kazig is. De overgang naar de C-horizont verloopt geleidelijk. In de rivierduinondergrond langs de Vecht is soms een moderpodzolachtig profiel ontwikkeld. De bewortelingsmogelijkheden en de C/N-verhouding zijn dan veelal gunstiger.

De lemigheid van de fijnzandige ondergronden van beide eenheden varieert van leemarm tot sterk lemig. Bij Dalfsen en Oudleusen zijn enkele kleine oppervlakten afgegraven voor zandwinning (toevoeging ∇). In een enkel geval betrof het zandwinning voor de wegenbouw, maar op de meeste plaatsen is er door individuele boeren zand gewonnen voor gebruik in de potstal. De opgebrachte humushoudende dekken en vaak ook de AB- en B2-horizonten zijn hierbij teruggezet en daardoor iets heterogeen van opbouw.

Profielschets nr. 33, kaarteenheid zEZ21-VII

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 33

Hor.	cm - mv.	% humus	% leem	M50	Omschrijving
Aan11	0- 20	7,5 (4-10)	6 (6-15)	155 (130-180)	zwart zeer humeus leemarm fijn zand; mestdek
Aan12	20- 62	6,8 (4-10)	5 (5-15)	150 (130-180)	zwart zeer humeus leemarm fijn zand; mestdek
Aan13	62- 72	7,6 (4-10)	9 (5-15)	150 (130-180)	zwart humeus leemarm fijn zand; mestdek
A1b	72- 75	18,7 (4-20)	14 (5-15)	145 (130-180)	zwart weinig zwak lemig fijn zand; gliede-achtig
ABb	75- 79	5,4 (4-10)	9 (5-15)	140 (130-180)	zeer donker bruin zeer humeus leemarm fijn zand met afgeloogde zandkorrels
B2b	79- 88	3,9 (3-5)	8 (5-15)	145 (130-180)	donker roodbruin matig humeus leemarm fijn zand; zwak kazig
B3b	88-103	1,6 (1-2)	2 (2-10)	170 (130-200)	bruin okerkleurig matig humusarm leem-arm fijn zand met enkele roodbruine fibers
C1b	103-120	0,8	2 (2-10)	185 (130-200)	licht geelbruin leemarm fijn zand.

GHG 130 cm, GLG 210 cm - mv.
Bewortelbaar tot 80 cm.

Hor.	cm - mv.	% humus	% leem	M50	Omschrijving
Aan11	0- 22	7,0 (4-10)	10 (5-15)	155 (130-180)	zwart zeer humeus zwak lemig fijn zand; mestdek
Aan12	22- 55	6,9 (4-10)	10 (5-15)	165 (130-180)	donkergrijs zeer humeus zwak lemig fijn zand met lichtere (afgeloogde) zandkor- rels; mestdek
Db	55- 65	85 (70-90)			zwart ingedroogd samengeperst oud veen- mosveen
ABb	65- 70	8 (4-10)	17 (10-25)	130 (130-180)	donker indisch rood humusrijk zwak le- mig fijn dekzand; iets kazig
B21b	70- 85	7,5 (3-8)	17 (10-25)	130 (130-180)	donker roodbruin zeer humeus zwak lemig fijn dekzand; iets kazig
B22b	85- 95	3,5 (2-5)	22 (10-25)	130 (130-180)	bruin okerkleurig matig humeus sterk le- mig fijn oud dekzand
C1b	95-200	0,5	20 (10-25)	130 (130-180)	oranjegeel sterk lemig fijn oud dekzand.

GHG 100 cm, GLG 200 cm - mv.

Bewortelbaar tot 55 cm.

Opmerking: Voorbeeld van een hoge zwarte enkeerdgrond op een moerpodzolondergrond.
De moerige tussenlaag is een restant van een vroegere hoogveenbedekking en
komt slechts plaatselijk in deze omgeving voor.

10 *Kalkloze en kalkhoudende zandgronden*

De kalkloze zandgronden bestaan in dit gebied uit gronden die tot grote diepte kalkloos zijn. Ze zijn ontstaan in fluvioperiglaciale zanden en dekzanden van de Formatie van Twente, in stuifzanden van de Formatie van Kootwijk en in holocene beekafzettingen van de Formatie van Singraven.

Een groot deel van deze gronden is plaatselijk ijzerrijk (toevoeging *f...*). De ijzerrijkdom komt voor in de vorm van een ijzerrijke bovengrond of een geheel roodoornige grond en/of als ijzeroerlagen ondiep in het profiel. In het holocene Vechtdal is een belangrijk deel van dit ijzer met overstromend rivierwater aangevoerd en op het maaiveld neerslagen. Buiten het Vechtdal is het grotendeels door kwel aangevoerd (Booij, 1986). De meeste kalkloze zandgronden zijn ontwikkeld in leemarm tot sterk lemig fijn zand. In de ondergrond komt echter op tal van plaatsen in het gebied grof zand voor (toevoeging *...g*). In de meeste gevallen betreft dit fluvioglaciale zanden. Oude Vechtmeanders zijn op veel plaatsen opgevuld met grof rivierzand.

Voor de indelingscriteria wordt verwezen naar hoofdstuk 5.2.6 en tabel 11 in het bijgevoegde boekje 'Algemene begrippen en indelingen' (Steur en Heijink, 1991). In dit gebied zijn eerdgronden (pZ...) en vaaggronden (Z...) onderscheiden.

De kalkhoudende zandgronden komen slechts over een uiterst kleine oppervlakte voor. Ze behoren tot de kalkhoudende vaaggronden, waarvan het moedermateriaal door de IJssel is afgezet. Voor de verdere onderverdeling wordt verwezen naar hoofdstuk 5.2.7 en tabel 12 in bijgevoegde handleiding 'Algemene begrippen en indelingen'.

10.1 De eenheden van de eerdgronden

De eerdgronden in dit gebied behoren tot de beekeerdgronden en de gooreerdgronden. Ze zijn ontwikkeld in zanden van de Formatie van Twente of de Formatie van Singraven. De gronden hebben een duidelijk donker gekleurde humushoudende bovengrond, de minerale eerdlaag.

BEEKEERDGRONDEN

pZg21 *Beekeerdgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand*pZg23 *Beekeerdgronden; lemig fijn zand*

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond				M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %			
fpZg21g-II*	25-40	60- 80	40-50	20-30	3-15		6-15	130-200	1	
pZg21-III*	25-40	80-110	40-60	20-30	3-15		6-15	130-185	1	
fpZg21-III*	25-40	80-110	40-60	20-30	3-15		10-20	130-185	1	35
fpZg21g-IV	40-80	80-120	40-60	20-30	3-10		6-15	130-200	1	36
pZg21-VI	40-80	120-160	40-60	20-30	3-10		6-15	130-185	1	
fpZg21g-VI	40-80	120-160	40-60	20-35	3-10		6-15	130-185	1	
fpZg23g <-II*	25-40	60- 80	40-50	20-40	3-15		15-40	130-210	1	
pZg23-III	10-30	80-120	40-60	20-40	3-15		15-40	130-210	1	37
fpZg23-III	5-30	80-120	40-60	25-40	3-15		15-40	130-210	1	
pZg23-III*	25-40	80-120	40-70	20-40	3-15		15-40	130-210	1	
fpZg23-III*	25-40	80-120	40-70	20-35	3-15		15-40	130-210	1	
fpZg23g-III*	25-40	80-120	30-60	20-35	3-15		15-40	130-210	1	38
fkpZg23-III*	25-40	80-120	45-70	20-50	3-12	10-25		130-210	1	
fpZg23g-IV	40-70	80-120	40-70	20-35	3-15		15-40	130-210	1	39
fpZg23g <-IV	40-70	80-120	40-70	20-35	3-15		15-40	130-210	1	40
pZg23-V*	25-40	120-140	40-60	20-40	3-15		15-40	130-210	1	
pZg23-VI	40-80	120-160	40-70	20-40	3-15		15-40	130-210	1	41
fpZg23g-VI	40-80	120-160	40-70	20-40	3-15		15-40	130-210	1	
fpZg23g <-VI	40-80	140-160	40-70	20-40	3-15		15-40	130-210	1	
pZg23g-VI	40-80	120-160	40-70	20-40	3-15		15-40	130-210	1	
pZg23 Δ-VI	40-80	120-160	40-80	40-65	1- 3		5-15	130-185	1	

De gronden van deze eenheden worden aangetroffen langs de stroomdalen van de Koekanger Aa, de Wold Aa en de Reest. Meestal vormen ze de overgang van de hoger gelegen podzolgronden naar de lager in het stroomdal gelegen veen- en moerige gronden. In een enkel geval liggen ze als de iets hogere gronden temidden van de veengronden in het stroomdal, zoals ten zuiden van de Havixhorst. De lage gronden langs de Marswetering ten zuiden van Rechteren bestaan geheel uit ijzerrijke beekerdgronden (toevoeging *f...*). Ook in het Vechtdal ten noordwesten van Emmen ligt een kleine oppervlakte van deze gronden met een ijzerrijk kleidek (toevoeging *fk...*). Plaatselijk komen hier in de ondergrond ook dunne rivierkleilagen voor. Een zeer grote oppervlakte beekerdgronden ligt in het gebied dat in het westen wordt begrensd door de autosnelweg Zwolle-Meppel (A50), in het zuiden door de Hessenweg (Zwolle-Ommen) en in het noorden door de Dedemsvaart. Dit gebied wordt gekenmerkt door een opvallende vlakke ligging met een geleidelijke afhelling van oost naar west. De toestroming van kwelwater van de hogere gronden in het oosten en de gebrekkige afvoermogelijkheden naar de Vecht en het westelijk gelegen veengebied hebben er voor gezorgd dat vooral het westelijk deel van bovengenoemd gebied lang nat is gebleven. Hier zijn dan ook met uitzondering van enkele dekzandkoppen en -ruggen vrijwel uitsluitend beekerdgronden met een plaatselijk ijzerrijke bovengrond ontstaan (toevoeging *f...*). Ten noorden van Nieuwleusen en tussen Staphorst en Meppel komen ook beekerdgronden in enkele min of meer afgesloten laagten voor.

Het verschil tussen de leemarme of zwak lemige en de lemige beekerdgronden wordt voornamelijk veroorzaakt door verschil in lemigheid van de bovengrond. De lemige beekerdgronden (pZg23) hebben een zwak tot zeer sterk lemige bovengrond die in de regel ook wat meer lutum bevat dan de gronden van eenheid pZg21. Het leemgehalte van deze laatstgenoemde gronden bedraagt in het algemeen 6 à 15%.

Het organische-stofgehalte van de lemige beekerdgronden ligt gemiddeld iets hoger dan van de leemarme of zwak lemige. Op diverse plaatsen, waar de perceelsnamen

uitgaan op ‘-broeken, -veen of maten’, hebben vooral de lemige gronden, voordat ze in cultuur zijn opgenomen, een moerige bovengrond gehad.

Het zand is overwegend matig fijn, soms echter zeer fijn. Ten aanzien van de zandgrofheid geldt dat de lemige beeeerdgronden in het algemeen iets grover zijn dan de leemarme of zwak lemige.

In het grote, vlakke gebied ten oosten van de autosnelweg Zwolle-Meppel en tussen Dalfsen en Nieuwleusen komt op veel plaatsen grof zand binnen 120 cm - mv. voor (toevoeging ...g). Dit grove zand behoort voor een belangrijk deel tot de fluvioglaciale afzettingen (Formatie van Drente) en voor een klein deel tot de grove rivierafzettingen van de Formatie van Kreftenheye. In dezelfde omgeving zijn vooral in het Berkumerbroek en het Dalfser Veld grote oppervlakten geëgaliseerd (toevoeging <-). Als gevolg van de egalisatie al dan niet in combinatie met een diepere grondbewerking is de humushoudende bovengrond dikwijls enigszins heterogeen en plaatselijk onvoldoende donker van kleur. Als onzuiverheid komen dan ook op talrijke plaatsen vlakvaaggronden (Zn23) voor.

Langs de Hooegeveense Vaart bij Lankhorst is een kleine oppervlakte ca. 30 cm opgehoogd (toevoeging Δ) met zand uit de recent gegraven omlegging van deze vaart. Dit fijne zand bevat vrijwel geen organische stof en is leemarm tot zwak lemig.

*Profielschets nr. 35, kaartenheid fpZg21-III**

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 35

Hor.	cm - mv.	% humus	% leem	M50	Omschrijving
A1g	0- 20	14,5 (3-15)	19 (10-20)	150 (130-185)	zeer donker grijs humusrijk zwak lemig fijn zand
ACg	20- 28	6 (1-6)	15 (10-17)	150 (130-185)	grijsbruin zeer humeus zwak lemig fijn zand met matig veel zeer duidelijke roest- vlekken
Cg	28- 85	0,5	11 (4-12)	145 (130-185)	licht grijsbruin zwak lemig fijn zand met enkele vage roestvlekken
G	85-120	0,1	4 (4-12)	165 (130-185)	licht olifgrijs gereduceerd leemarm fijn zand.

GHG 30 cm, GLG 90 cm - mv.

Bewortelbaar tot 45 cm.

Opmerking: Beekeerdgrond met een sterk lemige bovengrond die plaatselijk als onzuiverheid binnen deze eenheid voorkomt.

Profielschets nr. 36, kaartenheid fpZg21g-IV

Hor.	cm - mv.	% humus	% leem	M50	Omschrijving
A1g	0- 20	8 (3-10)	9 (6-15)	155 (130-200)	donker grijsbruin roodoornig humusrijk leemarm fijn zand
ACg	20- 30	3 (1-6)	7 (6-15)	160 (130-200)	grijsbruin sterk roodoornig matig humeus leemarm fijn zand
C1g	30- 85	0,5	6 (4-12)	180 (130-200)	grijsgeel sterk roestig leemarm fijn zand
G	85-110	0,3	5 (2-10)	260 (210-300)	lichtgrijs gereduceerd leemarm grof zand.

GHG 60 cm, GLG 100 cm - mv.

Bewortelbaar tot 45 cm.

Profielchets nr. 37, kaartenheid pZg23-III

Hor.	cm - mv.	% humus	% leem	M50	Omschrijving
A11g	0- 15	10 (3-18)	16 (15-40)	155 (130-210)	zeer donker grijs humusrijk zwak lemig fijn zand met enkele roestspikkels
A12g	15- 30	9 (3-15)	16 (15-40)	150 (130-210)	donker grijsbruin roestig matig humeus zwak lemig fijn zand
ACg	30- 45	1 (1-4)	12 (5-15)	140 (130-210)	grijsbruin zwak lemig fijn zand met duidelijke roestvlekken
C1g	45- 75	0,8	13 (5-15)	135 (130-210)	lichtgrijs zwak lemig fijn zand met vrij veel roestvlekken
CG	75-120	0,5	6 (2-10)	130 (130-210)	vaalgrijs leemarm fijn zand; vanaf ca. 90 cm gereduceerd.

GHG 20 cm, GLG 90 cm - mv.

Bewortelbaar tot 55 cm.

*Profielchets nr. 38, kaartenheid fpZg23g-III**

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 38

Hor.	cm - mv.	% humus	% leem	M50	Omschrijving
A11g	0- 3	10 (3-15)	20 (15-40)	135 (130-210)	zeer donker grijsbruin iets roestig sterk lemig fijn zand; zodelaag
A12g	3- 25	6,6 (3-15)	21 (15-40)	135 (130-210)	donker grijsbruin zeer humeus sterk lemig fijn zand met zeer veel fijn verdeelde roest
C11g	25- 45	0,0	11 (5-15)	140 (130-210)	lichtbruin zwak lemig fijn zand; bont gekleurd door roestvlekken
C12g	45- 85	0,4	11 (5-15)	140 (130-210)	lichtgrijs zwak lemig fijn zand met matig veel roest
G	85-120	0,1	3 (2-10)	170 (150-300)	lichtgrijs gereduceerd leemarm fijn zand.

GHG 30 cm, GLG 95 cm - mv.

Bewortelbaar tot 35 cm.

Opmerking: Bovengrond bevat relatief veel lutum als gevolg van de ijzerrijkdom. Plaatselijk begint de grofzandige ondergrond dieper dan 120 cm - mv., zoals bij dit profiel.

Profielchets nr. 39, kaartenheid fpZg23g-IV

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 39

Hor.	cm - mv.	% humus	% leem	M50	Omschrijving
A1g	0- 30	7,9 (3-15)	16 (15-40)	175 (130-210)	zeer donker grijs matig roestig zeer humeus zwak lemig fijn zand met plaatselijk enkele doorgeploegde brokken C11g-materiaal
C11g	30- 40	0,4	8 (5-15)	175 (130-210)	olijfbruin zeer sterk roestig leemarm fijn zand
C12g	40- 60	0,0	7 (5-15)	185 (130-210)	geel leemarm fijn zand met roestvlekken
CG	60- 85	0,1	8 (5-15)	185 (130-210)	fletsgeel iets roestig leemarm fijn zand; loopzand
G	85-120	0,1	7 (2-10)	200 (200-300)	fletsgeel gereduceerd leemarm fijn zand.

GHG 40 cm, GLG 85 cm - mv.

Bewortelbaar tot 40 cm.

Opmerking: Voorbeeld van een beekkeerdgrond met een leemarme ondergrond. De grofzandige ondergrond begint iets dieper dan 120 cm - mv.

Hor.	cm - mv.	% humus	% leem	M50	Omschrijving
A11g	0- 3	8 (3-15)	18 (15-40)	185 (130-210)	donkerbruin humusrijk sterk lemig fijn zand met enige wortelroest; zodelaag
A12g	3- 35	5,2 (3-15)	18 (15-40)	185 (130-210)	bruin zeer sterk roestig zeer humeus sterk lemig fijn zand; heterogeen door menging met C11g-materiaal
C11g	35- 55	0,2	7 (5-15)	145 (130-210)	licht geelbruin leemarm fijn zand; bont gekleurd door grote hoeveelheid roest
C12g	55- 65	0,3	7 (2-10)	225 (210-300)	oranjegeel homogeen roestig grof zand; ijzeroerlaag
C13g	65- 85	0,1	3 (2-10)	240 (210-300)	fletsgeel iets roestig leemarm grof zand
G	85-120	0,0	2 (2-10)	280 (210-300)	lichtgrijs leemarm grof zand; gereduceerd.

GHG 50 cm, GLG 85 cm - mv.

Bewortelbaar tot 55 cm.

Opmerking: Voorbeeld van een geëgaliseerde beekedgrond die daarbij tot ca. 50 cm diepte is verwerkt.

Profielschets nr. 41, kaarteenheid pZg23-VI

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 41

Hor.	cm - mv.	% humus	% leem	M50	Omschrijving
A1pg	0- 35	3,4 (3-15)	16 (15-40)	140 (130-210)	zeer donker grijsbruin matig humeus zwak lemig fijn zand
ACg	35- 45	0,5	15 (15-40)	150 (130-210)	grijsbruin zwak lemig fijn zand met matig veel roestvlekken
C11g	45- 70	0,2	10 (5-15)	150 (130-210)	licht geelbruin zwak lemig fijn zand; bont gekleurd door roestvlekken
C12g	70-120	0,1	14 (5-15)	135 (130-210)	licht grijsgeel iets roestig zwak lemig ge-laagd fijn zand.

GHG 50 cm, GLG 160 cm - mv.

Bewortelbaar tot 60 cm.

GOOREERDGRONDEN

Deze gronden vormen in het algemeen een overgangsstrook tussen de beekedgronden en de veldpodzolgronden. Soms liggen ze ook als de wat lagere gronden te midden van de veldpodzolgronden of als iets hoger gelegen delen in gebieden met beekedgronden of met veengronden. Dit laatste is bijvoorbeeld het geval in het Haersterbroek waar enkele sikkelvormige dekzandduintjes uit gooreerdgronden bestaan. In het gebied van dit kaartblad komen zowel de leemarme en zwak lemige (pZn21) als de lemige gooreerdgronden (pZn23) voor. De lemige variant wordt over een geringe oppervlakte aangetroffen in het zandgebied ten noorden van de Reest. De leemarme en zwak lemige gooreerdgronden komen over aanzienlijke oppervlakten voor in de zandgebieden ten noorden van Staphorst, ten oosten van Rouveen en tussen Nieuwleusen en Dalfsen. Verder liggen nog enkele kleinere oppervlakten langs de stroomdalen van de Reest en de Koekanger Aa.

pZn21 Gooreerdgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand
pZn23 Gooreerdgronden; lemig fijn zand

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond					Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm		
pZn21g-II*	25-40	50- 80	25-40	20-35	3-14		3-15	130-210	1	
pZn21-III	10-25	80-120	25-40	20-40	3-14		3-15	130-210	1	
pZn21-III*	25-40	90-120	25-40	20-40	3-14		3-15	130-210	1	
pZn21-IV	40-80	80-120	30-50	20-45	3-12		3-15	130-210	1	
pZn21g-IV	40-80	80-120	25-40	20-40	3-12		3-15	130-210	1	42
pZn21g <-IV	40-80	80-120	30-50	20-50	3-10		3-15	130-210	1	
pZn21 <-IV	40-80	80-120	30-50	20-50	3-10		3-15	130-210	1	
pZn21-V*	25-40	120-160	30-50	20-40	3-12		3-22	130-210	1	43
pZn21 >-V*	25-40	140-160	30-60	20-50	3-10		3-15	130-210	1	
pZn21-VI	40-80	120-160	30-50	20-40	3-12		3-15	130-210	1	
pZn21g-VI	40-80	120-170	30-50	20-40	3-10		3-15	130-210	1	
pZn21g <-VI	60-80	120-160	30-60	20-45	3-10		3-15	130-210	1	1)
pZn21 <-VI	40-80	120-180	30-60	20-45	3-10		3-15	130-210	1	
pZn23-III	10-30	80-110	20-45	20-40	3-12		15-25	130-210	1	
pZn23-V*	25-40	120-150	20-50	20-40	3-12		15-25	130-210	1	

1) Komt alleen in een samengestelde eenheid voor.

Het organische-stofgehalte van de donkere bovengronden van deze gronden varieert van humeus tot humusrijk. Plaatselijk komen als onzuiverheid dunne moerige bovengronden voor.

De lemige gooreerdgronden onderscheiden zich van de leemarme en zwak lemige door het hogere leemgehalte van de bovengrond, dat tot 30 à 40 cm diepte overwegend zwak tot sterk lemig is. Bij de overige gooreerdgronden overheersen de leemarme tot juist zwak lemige bovengronden. Het zand is overwegend matig fijn, soms echter zeer fijn. In gebieden met een vroegere veenbedekking, zoals in de omgeving van Nieuwleusen, komt plaatselijk onder de donkere bovengrond nog een dun moerig laagje voor. Soms rust de bovengrond op een overgangslaag (AC-horizont), die meestal nog 2 à 4% organische stof bevat. Waar deze lagen ontbreken, rust de bovengrond direct op de ondergrond (C-horizont), waarin vooral in de wat lagere delen vanaf 40 à 50 cm diepte dikwijls enige roest voorkomt. Dit zand bevat nauwelijks enige organische stof en is bij alle gooreerdgronden overwegend leemarm en matig fijn.

In de nabijheid van veldpodzolgronden (Hn21) of bij de iets hoger gelegen gooreerdgronden is in het bovenste deel van de C-horizont soms enige podzolering opgetreden. Dit komt tot uiting in een bruin tot geelbruin gekleurde BC-horizont. In het gebied tussen Nieuwleusen en Dalfsen wordt dikwijls grof zand in de ondergrond aangetroffen (toevoeging ...g). Dit grove zand behoort tot de fluvio-glaciale afzettingen (Formatie van Drente). In hetzelfde gebied zijn vooral direct ten noorden van Dalfsen en Oudleusen grote oppervlakten geëgaliseerd (toevoeging <-). Vaak liggen de gooreerdgronden hier in associatie met veldpodzolgronden (Hn21), waarbij mogelijk een deel van de gooreerdgronden is ontstaan door de egalisatiewerkzaamheden. Ook de winning van plaggen voor gebruik in de potstal heeft in deze omgeving veel plaatsgevonden en kan hiertoe hebben bijgedragen. Bij al deze activiteiten is de B2 verdwenen door het afschuiven en/of het dieper ploegen van de grond.

Ten oosten van Staphorst is een deel van de gooreerdgronden tot een diepte van ca. 50 à 60 cm verwerkt (toevoeging >-). Onder een min of meer homogene bovengrond komt hier een heterogene laag voor die uit zowel A- als C-materiaal bestaat.

Profielschets nr. 42, kaartenheid pZn21g-IV

Hor.	cm - mv.	% humus	% leem	M50	Omschrijving
A11	0- 15	5 (3-12)	8 (3-15)	140 (130-210)	zeer donker grijsbruin zeer humeus leem-arm fijn zand
A12	15- 25	3 (3-12)	6 (3-15)	145 (130-210)	grijsbruin matig humeus leemarm fijn zand
C1g	25- 60	0,5	7 (3-15)	150 (130-210)	licht grijsgeel leemarm fijn zand
C12	60-115	0,3	5 (2-10)	220 (210-300)	lichtgrijs leemarm grof zand
G	115-140	0,1	3 (2-10)	260 (210-300)	lichtgrijs leemarm grof zand.

GHG 60 cm, GLG 110 cm - mv.

Bewortelbaar tot 35 cm.

*Profielschets nr. 43, kaartenheid pZn21-V**

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 43

Hor.	cm - mv.	% humus	% leem	M50	Omschrijving
Ap	0- 37	5,6 (3-12)	21 (3-22)	145 (130-210)	zwart zeer humeus sterk lemig fijn zand met onderin plaatselijk enkele veenbrokjes
BC	37- 50	0,7	9 (3-15)	135 (130-210)	geelbruin leemarm fijn zand met een dunne donker gekleurde begroeiingshorizont op overgang naar C1
C1	50-120	0,3	5 (2-10)	160 (130-210)	lichtbruin leemarm fijn zand met fossiele wortelgangen.

GHG 40 cm, GLG 140 cm - mv.

Bewortelbaar tot 40 cm.

Opmerking: Voorbeeld van een gooreerdgrond met een sterk lemige bovengrond op een podzolachtige leemarme ondergrond, die plaatselijk als onzuiverheid binnen deze eenheid voorkomt.

10.2 De eenheden van de kalkloze vaaggronden

In het gebied van dit kaartblad behoren veel gronden in het Vechtdal tot de vaaggronden. Deze gronden zijn ontstaan in leemarm tot sterk lemig fijn rivierzand van de Formatie van Singraven en worden tot de vlakvaaggronden gerekend. In relatief hoog opgestoven, fijn tot grof rivierduinzand is een bruine laag in de positie van een B-horizont ontwikkeld. Dergelijke gronden in het relatief brede dal van de Vecht worden vorstvaaggronden genoemd.

In de stuifzandgebieden van het Rechtersche en Hessumsche Veld, in de omgeving van Holt en rondom de veendepressie ten zuiden van IJhorst komen ook veel vaaggronden voor. Deze gronden behoren tot de duinvaaggronden waar ze als hoog opgestoven ruggen of koppen voorkomen. In de uitgestoven laagten of in de vlakkere opgestoven delen worden vlakvaaggronden onderscheiden. De meeste stuifzandgronden behoren tot de afzettingen van de Formatie van Kootwijk. In uitgestoven laagten bestaan ze dikwijls uit dekzand (Formatie van Twente). De vlakvaaggronden in de stuifzandgebieden komen alleen voor in de Associatie Stuifzandgronden (AS).

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond					Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm		
Zn21-II	10- 25	50- 80	30-50	10-40	3- 8		8-17	130-180	1	
<i>fk</i> Zn21-II	10- 25	50- 80	20-40	10-40	3- 8	8-30			1	1)
<i>k</i> Zn21-II	10- 25	50- 80	20-45	10-40	3- 8	10-40			1	
<i>k</i> Zn21g-II	10- 25	60- 80	20-50	10-40	3- 8	8-30			1	
Zn21 ψ -II*	25- 40	50- 80	20-45	20-40	3- 8		3-10	130-180	1	
Zn21-III	10- 25	90-110	20-40	15-30	3- 8		8-17	130-180	1	
<i>f</i> Zn21-III	10- 25	80-120	20-40	10-30	3- 8		5-15	110-180	1	44
<i>fk</i> Zn21-III	10- 25	80-120	20-40	15-30	4-10	8-55			1	1)
<i>k</i> Zn21-III	15- 25	80-120	25-40	15-30	3- 8	8-30			1	
Zn21-III*	25- 40	80-120	20-40	15-25	3- 8		8-17	130-180	1	
<i>f</i> Zn21-III*	25- 40	90-120	20-50	15-30	3- 8		8-17	130-210	1	
<i>f</i> Zn21g-III*	25- 40	90-120	20-50	15-30	3- 8		8-17	130-180	1	
<i>fk</i> Zn21-III*	25- 40	80-120	20-50	20-30	3- 8	10-30			1	1)
<i>k</i> Zn21g-III*	25- 40	80-120	20-40	15-30	3- 8	10-30			1	
Zn21 ψ -III*	25- 40	80-120	20-50	15-40	3- 8		8-17	130-180	1	
Zn21-IV	40- 60	90-120	20-40	15-30	3- 8		8-17	130-180	1	
Zn21-V	10- 25	120-160	20-40	10-30	3- 8		8-17	130-180	1	
<i>f</i> Zn21-V	10- 30	120-160	20-50	15-30	3- 8		8-17	130-180	1	
<i>f</i> Zn21-V*	25- 40	120-160	20-40	15-30	3- 8		8-17	130-180	1	
Zn21-VI	40- 80	120-160	20-50	20-40	3- 8		8-17	130-180	1	45
<i>f</i> Zn21-VI	40- 80	120-160	30-60	20-40	3- 8		8-17	130-180	1	46
<i>f</i> Zn21g-VI	40- 80	120-160	20-50	15-40	3- 8		8-17	130-180	1	
<i>k</i> Zn21-VI	40- 80	120-160	30-50	10-30	3- 8	8-20			1	
Zn21-VII	90-110	160-220	30-60	10-30	2- 6		5-12	160-210	1	

1) Komen alleen in een samengestelde eenheid voor.

Deze gronden komen over een aanzienlijke oppervlakte verspreid in het holocene Vechtdal voor. Aangezien de Vecht in het verleden een veel zuidelijker gelegen loop heeft gehad (Goutbeek en Hamming, 1982) en zich geleidelijk in noordelijke richting heeft verplaatst, ligt een groot deel van de vlakvaaggronden ten zuiden van de huidige Vecht. In dit gebied is de bodemgesteldheid dikwijls op korte afstand sterk wisselend. Door de diverse stroomverleggingen werden oude meanders afgesnoerd en nieuwe gevormd. De oude meanders werden daarna opgevuld, al dan niet met hulp van de mens, met zand, veen en/of klei.

De bovengrond bestaat overwegend uit donker grijsbruin tot roodbruin gekleurd, humeus, leemarm tot zwak lemig fijn zand. De dikte varieert van 10-40 cm, waarbij moet worden opgemerkt dat de dunnere bovengronden in de regel het meest donker gekleurd zijn. De bruine tint van de bovengrond wordt voornamelijk veroorzaakt door de aanwezigheid van veel ijzer. Grote oppervlakten hebben daarom de toevoeging *f...* gekregen. Ten oosten van Ittersum en in het buitendijkse gebied langs de Vecht tussen Berkum en Genne hebben deze gronden plaatselijk een dun rivierkleidek (toevoeging *k...*) dat uit humeuze, lichte zavel tot lichte klei bestaat. Ook elders komt met name in relatief lage delen als onzuiverheid een dun kleidek voor. Soms is het kleidek dikker dan 40 cm en worden rivierkleigronden als onzuiverheid binnen deze eenheid aangetroffen.

De ondergrond van deze gronden bestaat eveneens uit leemarm tot zwak lemig fijn zand. Dikwijls neemt de lemigheid van het zand met de diepte enigszins af en bestaat de diepere ondergrond uit leemarm fijn zand. Op veel plaatsen komen zeer ijzerrijke lagen (roodoornig) met veel ijzeroerconcreties in de ondergrond voor. Plaatselijk wordt ook zand van de Formatie van Twente in de ondergrond gevonden. In dit relatief reliëfrijke gebied worden op talrijke plaatsen ook veen-, klei- of leemlagen in de ondergrond aangetroffen. Op veel plaatsen komt binnen 120 cm - mv. grof zand voor (toevoeging *...g*). Dit materiaal behoort voor een deel

tot de fluvioglaciale afzettingen en voor een ander deel waarschijnlijk tot de grofzandige rivierafzettingen van de Formatie van Kreftenheye. Ten oosten van Zwolle en bij Haerst zijn enkele kleine oppervlakten afgegraven (toevoeging ∇). Deze gronden komen ook voor in associatie met sterk lemige vlakvaaggronden. In dat geval hebben ze steeds een ijzerrijk kleidek (zie 13.1)

Profielchets nr. 44, kaartenheid fZn21-III

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 44

Hor.	cm - mv.	% humus	% leem	M50	Omschrijving
A1g	0- 19	4,8 (3-8)	9 (5-15)	115 (110-180)	donker grijsbruin matig humeus leemarm fijn zand met donker roodbruine roest langs wortelgangen
C11g	19- 25	0,5	8 (5-15)	120 (110-180)	licht geelbruin leemarm fijn zand met veel donker roodbruine roest
C12g	25- 36	0,2	2 (2-10)	120 (110-180)	fletsgeel leemarm fijn zand met zeer veel oranjegele roest; roodoornig
C13g	35- 50	0,1	4 (2-10)	140 (110-180)	fletsgeel leemarm fijn zand met geel oker- kleurige roest
C14g	50-120	0,1	5 (2-10)	135 (110-180)	grijs leemarm gelaagd fijn zand met geel gekleurde roestbandjes
G	120-140	0,1	4 (2-10)	135 (110-180)	blauwgrijs leemarm sterk gelaagd fijn zand.

GHG 20 cm, GLG 100 cm - mv.

Bewortelbaar tot 25 cm.

Opmerking: Profiel ligt als onzuiverheid binnen eenheid fZn23-III.

Profielchets nr. 45, kaartenheid Zn21-VI

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	%leem	M50	Omschrijving
A1g	0- 20	5 (3-8)		15 (8-17)	175 (130-180)	donker roodbruin matig hu- meus sterk roestig zwak lemig fijn rivierzand
ACg	20- 50	4 (2-6)	18 (8-20)			grijsbruine matig humeuze sterk roestige zware zavel
C11g	50- 80	1 (1-2)		8 (6-12)	170 (130-180)	flets grijsgeel roestig leemarm fijn zand
C12g	80-145	0,5		9 (6-12)	140 (130-180)	licht grijsgeel matig roestig leemarm fijn zand
G	145-150	0,5		9 (6-12)	140 (130-180)	blauwgrijs leemarm fijn zand.

GHG 70 cm, GLG 145 cm - mv.

Bewortelbaar tot 50 cm.

Opmerking: Voorbeeld van een vlakvaaggrond met een kleilaag direct onder de bouwvoor.

Profielchets nr. 46, kaartenheid fZn21-VI

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 46

Hor.	cm - mv.	% humus	% leem	M50	Omschrijving
A11g	0- 23	3,8 (3-8)	12 (8-17)	140 (130-180)	roodbruin matig humeus zwak lemig fijn zand met enkele houtskoolresten
A12g	23- 35	3 (2-6)	10 (8-17)	155 (130-180)	roodbruin matig humeus zwak lemig fijn zand met enkele baksteenresten
ACg	35- 48	1,8 (1-3)	10 (8-17)	160 (130-180)	roodbruin matig humusarm zwak lemig fijn zand met enkele oranjebruine roest- vlekken
C11g	48- 63	1	9 (8-17)	140 (130-180)	oranjebruin leemarm fijn zand met matig veel donker roodbruine roestvlekken
C12g	63- 71	0,5	15 (8-17)	130 (130-180)	oranjebruin zwak lemig fijn zand met zeer veel bruinrode roest
C13g	71- 83	0,3	11 (8-17)	145 (130-180)	oranjebruin zwak lemig fijn zand met zeer veel donker roodbruine onregelmatige roestvlekken
C14g	83- 99	0,1	7 (5-15)	165 (130-180)	licht roodbruin leemarm fijn zand met enkele donker roodbruine roestvlekken
C15g	99-120	0,1	10 (5-15)	135 (130-180)	licht grijsgeel zwak lemig fijn zand.

GHG 60 cm, GLG 130 cm - mv.

Bewortelbaar tot 50 cm.

Opmerking: Profiel ligt thans binnen bebouwde kom van Dalfsen.

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond					Kalkklasse	Profiel-schets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm		
Zn23-II	10-20	60-80	20-40	15-30	3-8		20-40	130-180	1	
fZn23-II	10-25	60-80	20-50	20-40	3-8		20-40	130-180	1	1)
fkZn23-II	10-20	60-80	20-50	20-40	3-8	8-20			1	
fkZn23g-II	10-25	60-80	20-50	20-40	3-8	8-20			1	
kZn23-II	10-20	60-80	20-50	15-30	2-7	8-20			1	
Zn23-III	10-25	80-120	20-40	15-30	3-8		15-40	130-180	1	
fZn23-III	10-25	80-120	20-40	10-30	3-8		15-40	130-180	1	
fZn23g-III	10-25	80-120	20-50	20-40	3-8		15-40	130-180	1	
kZn23-III	10-25	80-120	20-50	10-30	3-6	8-20			1	
Zn23-III*	25-40	80-120	20-40	10-30	3-8		15-30	130-180	1	
fZn23-III*	25-40	80-120	20-40	20-30	3-8		15-30	130-180	1	
fkZn23-III*	25-40	80-120	20-50	20-40	3-8	10-30			1	47
fkZn23g-III*	25-40	80-120	20-50	20-40	3-8	10-30			1	
kZn23-III*	25-40	80-120	20-50	20-40	3-8	10-30			1	
Zn23-IV	40-70	80-120	20-50	15-30	3-8		15-30	130-180	1	
fZn23-IV	40-70	80-120	20-50	15-30	3-8		15-30	130-180	1	
fZn23-V	10-20	120-160	20-40	15-30	3-8		20-40	130-180	1	48
fZn23g-V	15-25	120-160	20-40	20-40	3-8		20-40	130-180	1	
fZn23-V*	25-40	120-160	20-50	20-40	3-8		20-40	130-180	1	1)
Zn23-VI	40-80	120-160	20-50	20-40	3-8		15-30	120-160	1	
fZn23-VI	40-80	120-160	20-50	15-30	2-7		15-30	130-180	1	49
fZn23g-VI	40-80	120-160	20-50	20-40	2-7		15-30	130-180	1	
fkZn23-VI	40-80	120-160	20-50	20-40	3-8	8-20			1	

1) Komen alleen in een samengestelde eenheid voor.

Deze gronden liggen in hetzelfde gebied als de leemarme en zwak lemige vlakvaaggronden. De profielopbouw van deze gronden vertoont zeer veel overeenkomsten met de gronden van eenheid Zn21. Het belangrijkste verschil bestaat uit een hoger leemgehalte van de bovengrond.

De humeuze bovengrond bestaat hoofdzakelijk uit sterk lemig fijn rivierzand, dat vooral ten oosten van de lijn Wijthmen-Berkum dikwijls ijzerrijk is (toevoeging *f...*). In het gebied tussen Berkum en Dalfsen ten zuiden van de huidige Vecht bestaat de bovengrond plaatselijk uit een 15 à 40 cm dik, ijzerrijk kleidek (toevoeging *fk...*).

Plaatselijk komen als onzuiverheid dikkere kleidekken voor of worden dunnere kleidekken aangetroffen in kaartvlakken die niet met de toevoeging *k...* zijn aangeduid. In het Haersterbroek en op enkele plaatsen in het buitendijkse gebied langs de Vecht hebben deze gronden eveneens een dun, maar niet ijzerrijk kleidek (toevoeging *k...*).

De ondergrond bestaat tot 40 cm diepte uit sterk lemig fijn zand, dat vrijwel steeds veel tot zeer veel roest bevat. Daaronder neemt het leemgehalte al snel af tot zwak lemig of zelfs leemarm. Op verschillende plaatsen komen in deze ondergrond veen-, klei- of leemlagen voor, die niet op de bodemkaart zijn aangegeven. In het gebied tussen Herfte, Wijthmen en De Marshoek en in het buitendijkse gebied langs de Vecht tussen Dalfsen en Berkum komt dikwijls grof zand in de ondergrond voor (toevoeging *...g*). Dit grove zand is merendeels door de rivier afgezet, maar deels behoort het tot de fluvioglaciale afzettingen. Het voorkomen of ontbreken van grof zand binnen 120 cm vormt plaatselijk een onzuiverheid binnen de kaartvlakken die respectievelijk niet of wel met de toevoeging *...g* zijn aangeduid.

*Profielschets nr. 47, kaarteenhed f_kZn23-III**

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 47

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	leem	M50	Omschrijving
A11g	0- 20	7,0 (3-8)	13 (10-30)			donker roodbruine zeer humeuze homogeen roestige lichte zavel
A12g	20- 40	6,2 (3-8)	13 (10-30)			donker roodbruine zeer humeuze homogeen sterk roestige lichte zavel
C11g	40- 50	6,0 (2-6)	13 (10-30)			roodbruine humeuze lichte zavel met veel ijzeroerconcreties; roodoornig
C12g	50- 80	0,5		20 (15-30)	180 (130-180)	licht grijsbruin zwak lemig fijn zand met vrij veel roest
C13g	80-100	0,2		10 (6-15)	170 (130-180)	lichtgrijs zwak lemig fijn zand met enkele duidelijke roestvlekken
CG	100-120	0,2		8 (6-15)	160 (130-180)	lichtgrijs leemarm fijn zand met iets vage roestvlekken.

GHG 30 cm, GLG 100 cm - mv.

Bewortelbaar tot 50 cm.

Opmerking: Voorbeeld van een profiel met een iets te dik kleidek, dat plaatselijk als onzuiverheid binnen deze eenheid voorkomt.

Profielschets nr. 48, kaarteenhed f_kZn23-V

Hor.	cm - mv.	% humus	% leem	M50	Omschrijving
A1g	0- 20	5 (3-8)	25 (20-40)	140 (130-180)	donker roodbruin humeus sterk roestig sterk lemig fijn zand
C11g	20- 50	1,5 (0,5-2)	30 (20-40)	140 (130-180)	roodbruin sterk lemig fijn zand met veel ijzeroerconcreties; roodoornig
C12g	50- 90	0,5	14 (6-15)	160 (130-180)	licht grijsbruin zwak lemig fijn zand met veel duidelijke roestvlekken
C13g	90-120	0,1	8 (6-12)	180 (130-180)	lichtgrijs leemarm fijn zand met enkele duidelijke roestvlekken.

GHG 20 cm, GLG 140 cm - mv.

Bewortelbaar tot 30 cm.

Profielschets nr. 49, kaarteenhed f_kZn23-VI

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 49

Hor.	cm - mv.	% humus	% leem	M50	Omschrijving
A1g	0- 20	2,8 (2-7)	18 (15-30)	175 (130-180)	bruin matig humeus sterk roestig sterk lemig fijn zand
C11g	20- 70	2,3 (0,5-3)	19 (15-30)	180 (130-180)	donkerbruin matig humusarm zeer sterk roestig sterk lemig fijn zand
C12g	70-120	0,5	8 (6-15)	180 (130-180)	licht geelbruin leemarm fijn zand met duidelijke roestvlekken.

GHG 70 cm, GLG 140 cm - mv.

Bewortelbaar tot 40 cm.

Zn30 *Vlakvaaggronden; grof zand*

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond				M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %			
kZn30-II	10- 25	60- 80	20-40	10-30	3-8	8-20			1	
kZn30-III	10- 25	80-110	20-50	20-40	3-8	8-20			1	
Zn30-IV	60-100	100-120	20-50	20-40	3-8		3-12	210-300	1	50
Zn30v-IV	40- 60	80-120	20-40	20-30	3-8		3-12	210-300	1	
Zn30-VI	40- 80	120-170	30-50	20-30	3-8		3-12	210-300	1	51
Zn30g-VI	40- 80	120-140	30-50	20-30	3-8		3-12	210-300	1	

De grofzandige vlakvaaggronden komen voor op enkele plaatsen ten zuiden van Zwolle in het IJsseldal, langs de oude loop van het Meppelerdiep (Sethe) en op

verschillende plaatsen langs de Vecht en het Zwarte Water. Ze liggen als smalle rivierduintjes bij Hasselt en het Zwartewatersklooster en zijn vermoedelijk aan het eind van het Weichselien en het begin van het Holoceen ontstaan door verstuiwing vanuit de riviervlakten. Elders, zoals o.a. bij Genne en Holten, zijn deze gronden door de rivier afgezet en liggen ze als vlakke zandplateau's in het landschap.

De gronden bestaan in het algemeen tot dieper dan 120 cm geheel uit leemarm, matig grof zand, waarin meestal enige roest voorkomt. De matig humeuze bovengrond is tot een diepte van ca. 20 cm enigszins donker gekleurd. Waar deze gronden als grasland in gebruik zijn, bevat de zodelaag vaak wat meer organische stof (ca. 5 à 8%) en is deze donkerder van kleur. In het algemeen hebben ze echter geen duidelijke minerale eerdlaag.

Tussen Genne en Hasselt bestaat de bovengrond plaatselijk uit een 10 à 40 cm dik zaveldek (toevoeging *k...*). Ten zuidoosten van Hasselt liggen enkele kleine oppervlakten waar het grove rivierzand tussen 80 en 120 cm rust op veen (toevoeging *...v*). In de Marsen ten oosten van de Vecht bij Berkum komt in de ondergrond grindrijk fluvioglaciaal zand voor (toevoeging *...g*).

Profielschets nr. 50, kaarteenhed Zn30-IV

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 50

Hor.	cm - mv.	% humus	% leem	M50	Omschrijving
A11p	0- 5	6 (3-8)	5 (3-12)	230 (210-300)	donker grijsbruin zeer humeus leemarm grof zand; zodelaag
A12p	5- 25	2,4 (2-6)	5 (3-12)	225 (210-300)	donker geelbruin matig humusarm leemarm grof zand
ACg	25- 40	0,9	6 (3-12)	210 (210-300)	licht grijsgeel leemarm grof zand met enkele grote roestvlammen
C11g	40- 80	0,2	2 (2-10)	245 (210-300)	licht grijsgeel leemarm grof zand met matig veel grote roestvlammen
C12g	80-110	0,2	2 (2-10)	240 (210-300)	licht geelbruin leemarm grof zand met enkele grote roestvlammen.
G	110-120	0,1	3 (2-10)	240 (210-300)	lichtgrijs iets roestig leemarm grof zand.

GHG 75 cm, GLG 120 cm - mv.

Bewortelbaar tot 40 cm.

Profielschets nr. 51, kaarteenhed Zn30-VI

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 51

Hor.	cm - mv.	% humus	% leem	M50	Omschrijving
A11	0- 5	5 (3-8)	8 (3-12)	245 (210-300)	donker grijsbruin zeer humeus leemarm grof zand
A12	5- 20	3,2 (2-6)	6 (3-12)	250 (210-300)	donker grijsbruin matig humeus leemarm grof zand
C11g	20- 60	0,4	2 (2-10)	250 (210-300)	bruin okerkleurig matig roestig leemarm grof zand
C12	60-140	0,5	2 (2-10)	230 (210-300)	bruin okerkleurig leemarm grof zand.

GHG 60 cm, GLG 150 cm - mv.

Bewortelbaar tot 40 cm.

DUINVAAGGRONDEN

Zd21 *Duinvaaggronden; leemarm en zwak lemig fijn zand*

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond				M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %			
Zd21-VII	80-140	180-260	0-120	0-10	0,5-2		2-10	160-190	1	52
Zd21-VII*	150-200	250-300	60-120	0-10	0,5-2		2-10	160-190	1	

De hoog opgestoven duinen in de stuifzandgebieden van het Rechterensche en Hessumsche Veld en het stuifzandgebied ten oosten van Oudleusen zijn op de bodemkaart als duinvaaaggronden aangegeven. Andere gedeelten in deze stuifzandgebieden zijn wegens de grotere variatie in bodemgesteldheid op korte afstand als Associatie Stuifzandgronden (AS) aangegeven (zie 13.2). Ook het stuifzandgebied ten noorden van de Vecht bij Holt bestaat uit gronden van deze eenheid. Het moedermateriaal bestaat overwegend uit verstoven jong dekzand en wordt tot de Formatie van Kootwijk gerekend. De verstuiwingen zijn meestal ontstaan als gevolg van een vegetatievernietiging door overmatige berijding of plaggensteken of door een overmatige begrazing door het vee.

De duinvaaaggronden bestaan deels tot grote diepte uit stuifzand, maar ook komen dunnere stuifzandpakketten voor die veelal op een humuspodzolprofiel zijn opgestoven (zie profielschets nr. 52). Het zand is leemarm en matig fijn. In het algemeen komen ijzerhuidjes om de zandkorrels voor en heeft het zand een helder gele (zgn. 'blonde') kleur. Bovenin het stuifzand is vaak een micropodzol ontwikkeld, terwijl dikwijls ook dunne, iets donkerder gekleurde, humushoudende bandjes voorkomen. Binnen de gebieden met duinvaaaggronden vormen de kleine uitgestoven laagten met vlakvaaaggronden de belangrijkste onzuiverheid. Het merendeel van deze gronden is bebost. Het gebied ten noorden van de Vecht bij Holt is tevens bebouwd met vakantiehuisjes.

Profielschets nr. 52, kaarteenhed Zd21-VII

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 52

Hor.	cm - mv.	% humus	% leem	M50	Omschrijving
A0	-7- 0	30			strooisellaag
A2	0- 5	1 (0,5-2)	2 (2-10)	165 (160-190)	grijs zeer humusarm leemarm matig fijn stuifzand; veel loodzand
B2	5- 16	0,5	2 (2-10)	165 (160-190)	bruin uiterst humusarm leemarm matig fijn zand; zwakke podzol-B
C11	16- 55	0,4	6 (2-10)	165 (160-190)	lichtbruin leemarm matig fijn stuifzand
C12	55- 90	0,6	2 (2-10)	160 (160-190)	grijsbruin leemarm matig fijn stuifzand
A11b	90-105	20	6 (3-12)	160 (130-180)	zwart weinig zand; fijn gelaagd veen met veel loodzandkorrels
A12b	105-115	10	12 (5-15)	160 (130-180)	zeer donker bruin humusrijk zwak lemig fijn jong dekzand
B2hb	115-130	11	13 (5-15)	160 (130-180)	zwart humusrijk zwak lemig fijn jong dekzand
B22b	130-150	5	6 (5-15)	160 (130-180)	donker roodbruin zeer humeus leemarm fijn jong dekzand
B3b	150-200	0,8	4 (2-10)	165 (130-180)	geelbruin leemarm fijn jong dekzand
C1b	200-220	1,2	16 (10-20)	140 (120-170)	lichtbruin gelaagd zwak lemig zeer fijn oud dekzand.

GHG 130 cm, GLG 230 cm - mv.

Bewortelbaar tot 100 cm.

Opmerking: Profiel uit het Rechterensche Veld juist ten zuiden van dit kaartblad. In de C11- en C12-horizont komen enkele dunne humusinspoelingslaagjes voor.

VORSTVAAGGRONDEN

Zb21 *Vorstvaaggronden; leemarm en zwak lemig fijn zand*

Zb30 *Vorstvaaggronden; grof zand*

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond					Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm		
Zb21-VII	80-140	140-300	60-100	10-30	1-4		3-12	150-180	1	
Zb21-VII*	140-200	250-300	60-100	10-30	1-3		2-10	150-180	1	
Zb30-VII	80-120	140-200	100-130	10-30	1-5		2-10	210-300	1	53

De oude rivierduinen in het Vechtdalgebied zijn tot de vorstvaaggronden gerekend. Deze duinen dateren uit het Laat Weichselien of begin Holoceen. Ze worden gekenmerkt door een 'bruine laag' in de positie van een B-horizont. Het zand is in het algemeen leemarm. De grofheid van het zand varieert van matig fijn (Zb21) tot matig grof (Zb30).

De vorstvaaggronden liggen als relatief hoge ruggen in het landschap. Ze vormden daardoor de meest ideale vestigingsplaatsen voor de eerste bewoners van dit gebied. Er zijn dan ook allerlei vondsten uit verschillende archeologische perioden bekend (Goutbeek en Hamming, 1982; Van der Heide, 1979).

Profielschets nr. 53, kaarteenheid Zb30-VII

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 53

Hor.	cm - mv.	% humus	% leem	M50	Omschrijving
Ap	0- 27	4,6 (1-5)	6 (2-10)	225 (210-300)	donker grijsbruin matig humeus leemarm matig grof rivierduinzand
AC	27- 37	0,8 (0,5-2)	5 (2-10)	210 (210-300)	donker geelbruin leemarm matig grof ri- vierduinzand
BC	37- 51	0,6	3 (2-10)	220 (210-300)	geelbruin leemarm matig grof rivierduin- zand
C11g	51- 85	0,4	2 (2-10)	215 (210-300)	geel matig roestig leemarm matig grof rivierduinzand
C12g	85-130	0,2	1 (1-6)	225 (210-300)	licht grijsgeel iets roestig leemarm matig grof rivierduinzand
CG	130-150	0,1	2 (1-6)	220 (210-300)	lichtgrijs leemarm matig grof rivierduin- zand.

GHG 95 cm, GLG 150 cm - mv.

Bewortelbaar tot 130 cm.

10.3 De eenheden van de kalkhoudende vaaggronden

De profielopbouw en profielontwikkeling van de kalkhoudende vaaggronden vertoont grote overeenkomst met die van de kalkloze vaaggronden. Het belangrijkste verschil is de kalkrijkdom. Deze gronden zijn ten minste in de bovengrond binnen 50 cm kalkhoudend zijn. Daarnaast bevatten deze gronden minder roest dan de kalkloze variant. In dit gebied komen kalkhoudende vlakvaaggronden als enkelvoudige kaarteenheid voor. In associatie met poldervaaggronden (Rn95A) en ooivaaggronden (Rd10A) wordt op de overgang met kaartblad 27 Oost (Hamming, 1983) een geringe oppervlakte kalkrijke vorstvaaggronden (Zb20A) aangetroffen (zie 13.1).

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond					Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm		
kZn30A			30-50	20-40	3-8	10-30			3	

Deze gronden liggen over een kleine oppervlakte op de overgang naar kaartblad 21 West (Eilander en Heijink, 1990) in het uiterwaardgebied langs de IJssel ten zuidwesten van Zwolle.

De bovengronden bestaan tot 15 à 30 cm diepte uit matig humeuze tot humusrijke zavel of lichte klei (toevoeging *k*...). Het onderliggende zand is kalkrijk, leemarm en matig grof.

11 Zeekleigronden

De zeekleigronden in dit gebied zijn opgebouwd uit materiaal dat onder invloed van de Zuiderzee is afgezet. Deze invloed is tot aan Langenholte ten noorden van Zwolle merkbaar geweest. De kleigronden in het buitendijkse gebied langs het Zwarte Water tussen Langenholte en Hasselt zijn afgezet in een zoet milieu, waarin nog een duidelijke getijdeninvloed aanwezig was. Deze zgn. estuariene afzettingen zijn op de bodemkaart aangeduid met de toevoeging *e...*). In noordelijke richting nam de zeeïnvloed geleidelijk nog meer toe, waardoor ten noorden van Hasselt de afzettingen onder het brakke getijdenregime tot stand zijn gekomen. In dit gebied komen alleen vaaggronden voor. De verdere onderverdeling van deze gronden wordt in hoofdstuk 5.2.10 van het bijgevoegde boekje 'Algemene begrippen en indelingen' uiteengezet.

11.1 De eenheden van de zeekleigronden

KALKARME DRECHTVAAGGRONDEN

Mv61C *Kalkarme drechтваaggronden; zavel en lichte klei, profielverloop 1*

Mv41C *Kalkarme drechтваaggronden; zware klei, profielverloop 1*

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond					Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm		
Mv61C-II	0-10	50- 60	30-50	10-20	6-12	15-25			1	
Mv41C-II	0-20	50- 80	30-60	5-15	6-12	35-50			1	54
eMv41C-II	0-10	50- 80	30-60	5-15	5-10	35-60			1	
Mv41C-III	10-25	80-100	30-60	5-15	5-10	35-50			1	

Deze gronden liggen langs het Zwarte Water en bestaan met uitzondering van een kleine oppervlakte ten noordoosten van Cellemuiden tot ca. 55 cm - mv. geheel uit kalkloze zware klei (Mv41C). Op de overgang naar de zeggeveenondergrond komt vaak een 10 cm dikke venige kleilaag voor. Ten zuiden van Hasselt is de toevoeging *e...* aangegeven wegens het zoete milieu waarin deze gronden zijn ontstaan. Ten zuiden van Zwartsluis komt op de overgang naar eenheid Mn25C als onzuiverheid een lichte kleibovengrond voor.

De gronden van eenheid Mv61C komen uitsluitend ten noordoosten van Cellemuiden voor. De bovengrond bestaat hier uit kalkloze zware zavel die op ca. 30 cm diepte overgaat in kalkloze lichte klei. Op ongeveer 50 cm diepte gaat deze klei over in rietzeggeveen dat doorgaat tot dieper dan 120 cm.

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A1	0- 10	9 (6-12)	38 (35-50)	zeer donker grijsbruine zeer humeuze kalkloze zware klei
C1g	10- 55	4 (2-5)	52 (35-55)	grijsbruine roestige kalkloze zeer zware klei
CG	55- 65	30 (15-30)	40 (30-50)	zwarte venige klei
DG	65-120	80 (80-90)		donkerbruin niet-geoxydeerd zeggeveen.

GHG 10 cm, GLG 65 cm - mv.
Bewortelbaar tot 55 cm.

NESVAAGGRONDEN

Mo80A *Kalkrijke nesvaaggronden; klei*

Mo80C *Kalkarme nesvaaggronden; klei*

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond				M50 μm	Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %			
Mo80A-II	0-20	60-80	30-50	5-15	6-10	25-35			2	
Mo80C-II	0-10	50-80	30-50	5-15	6-10	25-40			1	
eMo80Cv-II	0-10	50-80	40-60	5-15	6-10	30-45			1	

De kalkrijke nesvaaggronden liggen alleen ten zuidwesten van Zwartsluis langs het Zwarte Water. Ze bestaan tot 120 cm diepte geheel uit kalkrijke lichte klei, die vanaf ca. 75 cm minder dan half gerijpt en dus slap is. Plaatselijk komt in de ondergrond een humusrijke laag voor als overblijfsel van een vroegere begroeiing. Ten zuiden van Zwartsluis liggen enkele vlakjes met kalkarme nesvaaggronden, die eveneens bijna geheel uit lichte klei bestaan. Deze klei is echter tot ca. 60 cm diepte ont kalkt. De slappe ondergrond begint ook hier binnen 80 cm - mv. Ten noorden van Langenholte ligt ook nog een kleine oppervlakte met kalkarme nesvaaggronden. Vanwege het zoete afzettingsmilieu is hier de toevoeging e... aangegeven. Deze gronden bestaan overwegend uit kalkloze zware klei, die tussen 60 en 80 cm - mv. slap wordt en op ca. 90 cm diepte rust op eutroof broekveen (toevoeging ...) dat tot dieper dan 120 cm doorgaat.

POLDERVAAGGRONDEN

Mn25A *Kalkarme poldervaaggronden; zware zavel, profielverloop 5*

Mn25C *Kalkrijke poldervaaggronden; zware zavel, profielverloop 5*

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond				M50 μm	Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %			
Mn25A-IV	40-60	80-100	80-100	15-25	3-6	18-25			3	
Mn25C-III	0-20	80-120	60-100	10-20	3-7	18-25			1	55

De gronden van eenheid Mn25A worden slechts aangetroffen over een kleine oppervlakte ten zuidwesten van Zwartsluis.

De bovengrond van deze gronden bestaat meestal uit een 15 à 25 cm dikke laag,

humeuze, kalkrijke zware zavel, die naar beneden toe overgaat in kalkrijke zware zavel of soms lichte klei.

De kalkarme poldervaaggronden van eenheid Mn25C liggen langs de westelijke oever van het Zwarte Water tussen Hasselt en Zwartsluis. Ze liggen in de positie van een oeverwal en bestaan tot ca. 100 cm diepte uit kalkloze of soms ook kalkhoudende zware zavel. Hieronder treft men veelal kalkloze lichte tot zware klei aan die dikwijls nog niet geheel is gerijpt.

Profielschets nr. 55, kaarteenheid Mn25C-III

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A1	0- 10	4 (3-7)	18 (18-25)	donker grijsbruine zeer humeuze kalkloze zware zavel
C11g	10- 50	0,5	22 (18-25)	olijfgrijze roestige kalkhoudende zware zavel
C12g	50-100	0,5	30 (25-35)	grijze roestige kalkloze lichte klei
CG	100-120	0,5	40 (25-45)	grijze half gerijpte kalkloze zware klei (matig slap).

GHG 10 cm, GLG 100 cm - mv.

Bewortelbaar tot 100 cm.

Opmerking: Profiel ligt in de positie van een oeverwal.

Mn52C *Kalkarme poldervaaggronden; zavel, profielverloop 2*

Mn82C *Kalkarme poldervaaggronden; klei, profielverloop 2*

Mn86C *Kalkarme poldervaaggronden; klei, profielverloop 3, of 3 en 4, of 4*

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond				M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %			
eMn52Cg-III	0-20	80-120	40-80	5-15	5-9	15-25			1	
eMn82C-II	0-20	50- 80	40-70	5-15	5-9	25-35			1	56
eMn82Cp-II	0-20	50- 80	40-70	5-15	5-9	25-35			1	
eMn86Cw-II	0-20	50- 80	40-70	5-15	5-9	30-40			1	57
eMn86C-III	10-25	80-120	40-80	5-15	5-9	30-40			1	

Deze gronden komen alleen voor in het gebied van de estuariene afzettingen tussen Langenholtte en Hasselt (toevoeging e...).

De bovengronden vertonen veel overeenkomst in organische-stofgehalte en kalkgehalte. Ze zijn humeus en kalkloos. Het lutumgehalte varieert van zware zavel (Mn52C) tot overwegend lichte klei (Mn82C en Mn86C).

Het kleipakket hieronder is van de eenheden met profielverloop 2 tot aan de zandondergrond meestal iets oplopend in zwaarte. In het algemeen bestaan ze uit kalkloze zware zavel tot lichte klei, waarbij de ondergronden van eenheid Mn82C in het algemeen iets zwaarder zijn dan van eenheid Mn52C. Bij beide eenheden begint de leemarme zandondergrond tussen 60 en 80 cm diepte. Bij eenheid Mn52C is het zand matig grof (toevoeging ...g) en bij eenheid Mn82C bestaat de diepere ondergrond overwegend uit matig fijn zand. Direct ten zuiden van Hasselt behoort dit zand tot de pleistocene afzettingen (toevoeging ...p). Elders behoort het zand tot de vroeg-holocene rivierafzettingen van de Vecht. Ten westen van Genne treft men als onzuiverheid binnen eenheid Mn82C enkele kleine grofzandige rivierduintjes aan. Ook komt hier op de overgang naar eenheid Mo80Cv soms veen in de ondergrond voor. Plaatselijk begint binnen deze eenheden het (Vecht)zand ondieper dan 40 cm.

De gronden van eenheid Mn86C hebben direct onder de bouwvoor een kalkloze zware kleilaag, die bij een deel van deze gronden doorloopt tot dieper dan 120

cm (profielverloop 4). Bij een ander deel komt tussen 40 en 80 cm diepte een dunne laag zeggeveen voor (toevoeging ...w). Deze veenlaag rust op matig fijn tot matig grof rivierzand dat door de Vecht is afgezet. Als onzuiverheid komen plaatselijk kleidekken voor die dunner zijn dan 40 cm.

Profielschets nr. 56, kaartenheid eMn82C-II

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	leem	M50	Omschrijving
A1	0- 10	9 (5-9)	26 (25-35)			donker grijsbruine zeer hu- meuze kalkloze lichte klei
Clg	10- 70	1 (1-2)	33 (20-35)			grijsbruine roestige kalkloze lichte klei
CG	70-100	2 (1-3)		4 (2-10)	190 (160-210)	licht grijsbruin iets roestig kalk- loos leemarm fijn zand
G	100-120	3 (1-3)		7 (2-10)	180 (160-210)	lichtgrijs gereduceerd kalkloos fijn zand.

GHG 0 cm, GLG 70 cm - mv.
Bewortelbaar tot 70 cm.

Profielschets nr. 57, kaartenheid eMn86Cw-II

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	leem	M50	Omschrijving
A1	0- 10	9 (5-9)	30 (30-40)			donkergrijze zeer humeuze kalkloze lichte klei
Clg	10- 50	2 (1-2)	38 (30-40)			grijsbruine iets roestige kalk- loze zware klei
D	50- 65	75 (70-90)				donkerbruin verweerd zegge- veen
G	65-120	0,5	4	200 (2-10)	(180-240)	grijs leemarm kalkloos matig fijn zand.

GHG 0 cm, GLG 60 cm - mv.
Bewortelbaar tot 50 cm.

Opmerking: Plaatselijk is het kleidek dunner dan 40 cm (onzuiverheid).

12 Rivierkleigronden

In dit gebied liggen de rivierkleigronden aan weerszijden van de IJssel en in het bovenstroomse deel van het Zwarte Water tot aan Langenholte. Op enkele plaatsen tussen Herfte en Wijthmen en bij Millingen komen ook rivierkleigronden voor. Deze zijn afgezet vanuit een 'oude' Vecht die ten tijde van deze afzettingen een heel stuk zuidelijker heeft gelopen.

Het materiaal (zand, zavel en klei) is in het zoete milieu afgezet, dat echter in de omgeving van Langenholte al enigszins is beïnvloed door (opgestuwd) zeewater. Vooral bij stormvloed kon dit water ver het achterland binnendringen. In een dergelijk gebied zijn de grenzen tussen rivierklei en zeeklei dan ook moeilijk vast te stellen en daardoor soms arbitrair te noemen. Voor het onderscheid tussen 'zeeklei en rivierklei' zijn landelijk een aantal criteria omschreven, die het huidige kennisniveau en de mogelijkheid van toepasbaarheid weerspiegelen (Stolp, 1988). Voor dit gebied zijn voor het onderscheid tussen rivierkleigronden en zeekleigronden de volgende (veld)kenmerken gebruikt:

- kleur;
- percentage (voelbaar)grof zand;
- gelaagdheid;
- hoogteligging.

De indeling van de rivierkleigronden staat vermeld in hoofdstuk 5.2.11 van de bijgevoegde handleiding.

12.1 De eenheden van de rivierkleigronden

DRECHTVAAGGRONDEN

Rv01C *Kalkloze drechtvaaggronden; profielverloop 1*

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond				M50 μm	Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %			
Rv01C-II	10-25	50-80	30-50	10-30	5-15	30-60			1	58
Rv01Cp-II	10-25	50-80	30-50	10-30	10-20	30-60			1	

De kalkloze drechtvaaggronden liggen in de omgeving van Zwolle.

De humeuze tot humusrijke bovengrond is ca. 10 cm dik. In het kaartvlak ten noorden van Zwolle bevat deze laag plaatselijk enig zand. Tot 40 à 50 cm diepte komt overwegend kalkloze matig zware, met de diepte dikwijls oplopend tot zeer zware klei voor. Deze klei rust veelal op zeggeveen. Ten noordwesten van Zwolle komt vaak ook enig broekveen voor, dat ondieper dan 120 cm op dekzand ligt (toevoeging...p). Als onzuiverheid treft men in het gebied ten noorden van Zwolle langs eenheid skVc plaatselijk ca. 50 cm zand boven de zware kleilaag aan, waardoor

het een zwak ruggetje lijkt. Ten zuidoosten van Zwolle komt plaatselijk de zandondergrond ook binnen 120 cm diepte voor.

Profielschets nr. 58, kaarteenhed Rv01C-II

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A1	0- 10	9 (5-15)	42 (30-60)	donker grijsbruine zeer humeuze kalkloze matig zware klei
Cg	10- 50	2 (1-5)	50 (40-70)	grijze roestige kalkloze zware klei
D	50- 70	85 (70-90)		donker grijsbruin iets verweerd zeggeveen
DG	70-120	80 (70-90)		donker geelbruin niet-geoxydeerd zeggeveen.

GHG 20 cm, GLG 70 cm - mv.

Bewortelbaar tot 50 cm.

KALKHOUDENDE POLDERVAAGGRONDEN

- Rn52A *Kalkhoudende poldervaaggronden; zavel, profielverloop 2*
Rn82A *Kalkhoudende poldervaaggronden; klei, profielverloop 2*
Rn15A *Kalkhoudende poldervaaggronden; lichte zavel, profielverloop 5*
Rn95A *Kalkhoudende poldervaaggronden; zware zavel en lichte klei, profielverloop 5*

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond				M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %			
Rn52A-III	10-25	80-100	50- 80	10-30	4- 8	15-25			2	
Rn82Ag			40- 80	10-20	4- 8	25-35			2	
Rn82A ∇			40- 80	10-20	4-10	25-40			3	1)
Rn15A-VI	40-80	120-180	70-100	10-30	4- 6	8-17			3	
Rn15A			70-100	10-20	4- 8	8-17			1	
Rn95A-III*	25-40	100-120	70-100	10-30	4- 8	18-30			2	
Rn95A-VI	40-60	120-160	80-120	10-30	3- 6	18-30			2	
Rn95A			70-100	10-20	4-12	18-30			1	59
Rn95A ∇			70-100	10-20	4-12	20-35			3	

1) Komt alleen in een samengestelde eenheid voor.

De kalkrijke poldervaaggronden komen alleen voor langs de IJssel ten zuiden van Zwolle. Ze liggen hier zowel binnendijs als buitendijs in de uiterwaarden. In het laatste geval is geen Gt aangegeven.

De humeuze bovengrond is 10 à 30 cm dik en bestaat behalve bij de gronden van eenheid Rn82A overwegend uit kalkrijke tot kalkloze lichte (Rn15A) tot zware zavel (Rn52A en Rn95A). De bovengronden van de gronden van eenheid Rn82A zijn zwaarder en bestaan voornamelijk uit lichte klei. In de meeste gevallen loopt het lutumgehalte met de diepte iets op, zodat de meeste ondergronden tot 120 cm - mv. of tot de zandondergrond (profielverloop 2) bestaan uit kalkrijke zware zavel of lichte klei. Bij de eenheden Rn82A en Rn95A komt soms ook nog zware klei in de ondergrond voor. Bij de eenheden Rn52A en Rn82A begint op een diepte van 60 à 80 cm kalkrijk matig fijn rivierzand dat tot dieper dan 120 cm doorloopt. In het uiterwaardgebied ten zuiden van Zwolle komt bij eenheid Rn82A grindrijk grof rivierzand voor (toevoeging ...g). In het buitendijkse gebied langs de IJssel zijn enkele percelen afgegraven voor de winning van klei voor de

baksteenindustrie (toevoeging ∇). Ten westen van de IJssel wordt soms een dun laagje matig fijn zand in het profiel aangetroffen.

Profielschets nr. 59, kaarteenhed Rn95A

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A1g	0- 15	10 (4-12)	23 (18-30)	donkergrijze zeer humeuze iets roestige kalkloze zware zavel
C2g	15- 90	1 (1-2)	25 (18-35)	grijsbruine roestige kalkrijke zware zavel
CG	90-120	1 (1-2)	33 (30-40)	grijze niet-geoxydeerde kalkrijke lichte klei.

Bewortelbaar tot 90 cm - mv.

Opmerking: Profiel ligt in de uiterwaard langs de IJssel. Daarom is geen Gt aangegeven.

KALKLOZE POLDERVAAGGRONDEN

Rn62C *Kalkloze poldervaaggronden; zavel en lichte klei, profielverloop 2*

Rn42C *Kalkloze poldervaaggronden; zware klei, profielverloop 2*

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond				M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %			
fRn62C-II	10-25	50- 80	30-50	10-30	4-10	8-35			1	
Rn62C-III	15-25	80-120	50-80	10-30	2- 8	8-35			1	
fRn62C-III	10-25	80-120	50-80	10-30	2- 8	8-35			1	
zRn62C-III	15-25	80-120	50-80	10-30	2- 6		10-25	130-160	1	
Rn62Cg-III	10-25	80-120	50-80	10-30	2- 8	8-35			1	60
Rn62Cp-III	10-25	80-120	60-90	10-30	2- 8	8-35			1	
Rn62Cwp-III	15-25	80-120	50-80	10-30	2- 8	8-35			1	
Rn62Cg-VI	40-60	120-150	50-80	15-25	2- 8	8-35			1	
Rn42Cp-III	10-25	80-100	40-80	10-30	3-10	35-50			1	

De kalkloze poldervaaggronden van eenheid Rn62C komen zowel in het IJsseldal als in het brede stroomdal van de Vecht voor. In het IJsseldal ten zuiden van Zwolle liggen ze in het binnendijkse gebied en in het Vechtdal zijn het enkele met klei opgevlude oude Vechtlopen, zoals bij Millingen en bij de Wijthmenerplas. De gronden van eenheid Rn42C komen uitsluitend voor op de overgang met kaartblad 27 Oost ten oosten van Ittersum.

De overwegend matig humeuze, maar plaatselijk humusarme bovengrond is 10 à 30 cm dik en bestaat meestal uit kalkloze lichte of zware zavel bij de gronden van eenheid Rn62C en uit kalkloze zware klei bij eenheid Rn42C. Ten zuiden van de Wijthmenerplas treft men plaatselijk een zanddek op de oorspronkelijke kleibovengrond aan (toevoeging z...). Ten noorden van deze plas en ook bij Millingen hebben de gronden van eenheid Rn62C een ijzerrijke bovengrond (toevoeging f...). Meestal zijn de gronden van beide eenheden tot de zandondergrond met de diepte iets oplopend in zwaarte. De kalkloze zandondergrond begint veelal tussen 50 en 80 cm - mv., behalve bij de gronden met een zanddek op de bovengrond en de gronden met een dunne veentussenlaag (toevoeging ...w). De korrelgrootte van het overwegend leemarme tot zwak lemige zand varieert van zeer fijn tot matig grof. Het fijne zand is deels van pleistocene ouderdom en behoort dan tot de dekzandafzettingen (toevoeging ...p). Het matig grove zand is van fluviatiele oorsprong en op de bodemkaart ten zuiden van Zwolle aangeduid met de toevoeging ...g. Plaatselijk komt als onzuiverheid de zandondergrond bij deze gronden binnen 40 cm voor.

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	% leem	M50	Omschrijving
Apg	0- 18	2,7 (2-8)	8 (8-35)			grijsbruine humusarme roestige kalkloze lichte zavel met enkele grindjes
C11g	18- 40	0,9 (0,5-2)	9 (8-35)			bruine roestige kalkloze lichte zavel
C12g	40- 75	0,6	17 (8-35)			bruine homogeen roestige kalkloze lichte zavel; afgerond blok-kige structuurelementen
Dg	75-120	0,2		3 (2-10)	240 (210-300)	bruin roestig kalkloos leemarm matig grof rivierzand.

GHG 25 cm, GLG 120 cm - mv.

Bewortelbaar tot 75 cm.

Opmerking: Plaatselijk komt vermoedelijk enige kwel voor.

Rn67C *Kalkloze poldervaaggronden; zavel en lichte klei, profielverloop 3, of 3 en 4*Rn94C *Kalkloze poldervaaggronden; zware zavel en lichte klei, profielverloop 4*Rn47C *Kalkloze poldervaaggronden; zware klei, profielverloop 3, of 3 en 4*

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond					Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm		
Rn67Cv-III	15-25	80-120	60-80	10-30	3- 8	8-25			1	
Rn67Cwp-III	15-25	80-120	60-80	10-30	3- 8	15-35			1	
Rn94C-III	10-25	80-120	60-80	25-35	3- 8	18-30			1	
Rn94Cv-III	10-25	80-120	60-80	25-35	3- 8	18-30			1	
Rn47Cp-II	10-25	50-80	30-50	10-30	3-10	35-50			1	
Rn47Cwp-II	10-25	50-80	30-50	10-30	3-10	35-50			1	
zRn47Cwp-III	15-25	80-120	30-40	10-20	3- 8		3-12	160-200	1	
Rn47Cp-III	15-25	80-120	40-70	10-30	3-10	35-50			1	
Rn47Cwp-III	15-25	80-120	40-70	10-30	3-10	25-45			1	61

De gronden van eenheid Rn67C komen alleen voor bij Spoolde en Westenholte. Eenheid Rn94C wordt aangetroffen in enkele kleine kaartvlakjes ten zuiden van Zwolle, terwijl eenheid Rn47C over een aanzienlijke oppervlakte in het Stadsbroek en Stadshagen van de Polder Mastenbroek, ten noorden van Zwolle en binnen de bebouwde kom van Zwolle voorkomt.

De humeuze kalkloze bovengrond van eenheid Rn67C bestaat bij Spoolde uit lichte tot zware zavel en bij Westenholte uit zware zavel tot lichte klei. Deze 10 à 30 cm dikke bovengrond rust ofwel op materiaal van dezelfde zwaarte ofwel direct op een kalkloze zware kleilaag, die binnen 80 cm diepte overgaat in broekveen. Bij Spoolde gaat deze veenlaag door tot dieper dan 120 cm (toevoeging ...v). Zeer plaatselijk wordt echter ook matig grof rivierzand binnen 120 cm aangetroffen. Bij Westenholte is de broekveenlaag minder dan 40 cm dik en rust deze op lemig fijn dekzand, waarin meestal een humuspodzol-B is ontwikkeld (toevoeging ...wp). De gronden van eenheid Rn94C hebben een 25 à 35 cm dikke, humeuze bovengrond van overwegend kalkloze zware zavel. Hieronder loopt de zwaarte geleidelijk op tot zware klei die in het algemeen tussen 50 en 80 cm begint en doorloopt tot dieper dan 120 cm. Bij een deel van deze gronden gaat het kleipakket echter op ca. 100 cm diepte over in broekig zeggegeven dat tot dieper dan 120 cm doorloopt (toevoeging ...v).

Bij de gronden van eenheid Rn47C bevindt zich onder de 10 à 30 cm dikke humeuze bovengrond van overwegend kalkloze zware klei tot een diepte van 40 à 60 cm dikwijls zeer zware klei. In het Stadsbroek en Stadshagen ten noordwesten van

Zwolle bestaat de bovengrond rondom enkele wielen, als gevolg van dijkdoorbraken, uit leemarm matig fijn zand. Deze zgn. overslagdekken zijn 10 à 20 cm dik (toevoeging z...). Bij alle gronden van deze eenheid komt binnen 80 cm pleistocene zand (toevoeging ...p) of een dunne moerige laag (toevoeging ...w) voor. De 10 à 25 cm dikke moerige laag bestaat meestal uit sterk verweerd veen, soms echter uit broekveen en rust op het pleistocene zand. Het pleistocene zand behoort voornamelijk tot het dekzand (Formatie van Twente) en is meestal leemarm tot zwak lemig en matig fijn.

Profielschets nr. 61, kaarteenhed Rn47Cwp-III Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 61

Hor.	cm -mv.	% humus	% lutum	% leem	M50	Omschrijving
A1g	0- 15	8,2 (3-10)	28 (25-45)			donker grijsbruine zeer hu- meuze roestige kalkloze lichte klei; afgerond blokkige struc- tuurelementen
C1g	15- 45	1,9 (1-2)	60 (40-60)			grijze sterk roestige kalkloze zeer zware klei opgebouwd uit samengestelde gladde prisma's
D	45- 55	44 (20-50)				donkerbruin sterk verweerd kleiig veen
A1b	55- 65	8,1 (6-15)		9 (5-15)	180 (130-180)	zeer donker grijs humusrijk leemarm matig fijn dekzand met enkele fossiele boomwor- tels
B2b	65- 71	2,2 (2-3)		11 (5-15)	175 (130-180)	zeer donker grijsbruin matig humusarm zwak lemig matig fijn dekzand met enkele fossiele boomwortels
BCb	71-100	1,3 (1-2)		7 (5-15)	175 (130-180)	donkerbruin leemarm matig fijn dekzand
CG	100-120	0,5		4 (3-12)	170 (130-180)	grijsbruin leemarm matig fijn fluviaal zand.

GHG 20 cm, GLG 100 cm - mv.

Bewortelbaar tot 50 cm.

Opmerking: Profiel met een dunne bovengrond van lichte klei die als gevolg van een dijkdoorbraak in de nabijheid als overslagmateriaal over de zware klei is afgezet.

13 Samengestelde legenda-eenheden

Samengestelde legenda-eenheden zijn aangegeven in gebieden waar de bodemgesteldheid op korte afstand zo sterk varieert dat de afzonderlijke eenheden op de gebruikte schaal niet betrouwbaar kunnen worden weergegeven. In veel gevallen is het mogelijk de 'inhoud' van de kaartvlakken met twee of drie enkelvoudige eenheden voldoende te karakteriseren (zie 13.1).

In sommige gebieden is de bodemgesteldheid echter zo gecompliceerd dat zij met het aangeven van twee of drie eenheden onvoldoende wordt gekenschetst. In zulke gevallen zijn associaties van vele enkelvoudige eenheden (code A...) aangegeven. Voor de beschrijving van de enkelvoudige eenheden, waaruit de samengestelde eenheden zijn opgebouwd, wordt verwezen naar de hoofdstukken 6 t/m 12.

13.1 Associaties van twee of drie enkelvoudige legenda-eenheden

hVs/Hn21 - Koopveengronden op veenmosveen; Gt II
- Veldpodzolgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand; Gt IV

Deze associatie ligt in het petgatengebied ten noorden van Belt-Schutsloot. De bovengrond van de koopveengronden bevat in het algemeen enige lutum. Soms is deze ook verwerkt met brokken humusrijke tot venige klei. Meestal is de bovengrond tot ca. 20 à 30 cm redelijk veraard en lutumhoudend. Daaronder bevindt zich veenmosveen dat veelal doorloopt tot dieper dan 120 cm. De veldpodzolgronden komen voor als kleine kopjes, waarop dikwijls ook de schaarse bebouwing is geconcentreerd.

*zWp/Hn21 - Moerige podzolgronden met een humushoudend zanddek en een moerige tussenlaag; Gt III**
- Veldpodzolgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand; Gt VI

In het Westerhuizingerveld ten noorden van Kievitshaar liggen enkele gebiedjes waar deze twee eenheden op korte afstanden van elkaar wisselend voorkomen. De moerige podzolgronden liggen meestal als komvormige depressies in het landschap, terwijl bij de hoger gelegen veldpodzolgronden geen spoor meer van een mogelijke vroegere veenbedekking is terug te vinden.

Hn21/pZn21 - Veldpodzolgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand; Gt IV en VI
- Gooreerdgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand; Gt IV en VI

Deze associatie is aangegeven in het zandgebied direct ten noorden van de oude bouwlandcomplexen tussen Oudleusen en Dalfsen. Op oudere topografische kaarten staat dit gebied ten dele aangegeven als 'plaggengrond bewesten 't slag' en als 'plaggengrond beoosten 't slag'.

Naast het feit dat deze gronden zonder uitzondering leemarm en fijnzandig zijn en een laag organische-stofgehalte in de bovengrond hebben, is er nog een

overeenkomst, namelijk het feit dat beide eenheden vaak een onduidelijke podzol-B-horizont hebben. Bij de veldpodzolgronden ontbreekt dikwijls een duidelijke B2-horizont, maar manifesteert het humuspodzolachtige karakter zich door een wat donkerbruin gekleurde B3- of BC-horizont of soms ook door de aanwezigheid van brokjes duidelijk podzol-B materiaal in de bovengrond. Vermoedelijk is mede als gevolg van het plaggensteken in het verleden de oorspronkelijk aanwezige B2-horizont voor een belangrijk deel in de huidige bouwvoor opgenomen. Bij de gooreerdgronden is het bovenste deel van de C-horizont vaak lichtbruin tot geelbruin van kleur.

Echter op plaatsen waar nog wel duidelijke veldpodzolgronden worden aangetroffen is de afwisseling met gooreerdgronden op korte afstand zo groot dat ook deze gebieden met deze associatie zijn aangegeven.

Mogelijk als bijkomstig gevolg van de vroegere plaggenwinning, maar meer om de onegale ligging binnen de percelen op te heffen, zijn deze gronden geëgaliseerd (toevoeging <-). Bij veel gronden van deze associatie komt binnen 120 cm diepte grof zand voor (toevoeging ...g).

*Zn21/Zn23 - Vlakvaaggronden; leemarm en zwak lemig fijn zand; Gt II/III en III**
- Vlakvaaggronden; lemig fijn zand; Gt III en V**

Deze associatie wordt uitsluitend aangetroffen in twee kaartvlakjes in het grensgebied met kaartblad 27 Oost. In beide vlakken hebben de gronden van eenheid Zn21 een ijzerrijk kleidek dat uit een 15 à 30 cm dikke laag humeuze zavel of lichte klei bestaat (toevoeging *fk*...). Bij de gronden met Gt III* is het kleidek plaatselijk zwaarder. De gronden van eenheid Zn23 hebben een ijzerrijke bovengrond (toevoeging *f*...), maar in het algemeen ontbreekt hier een kleidek.

Als onzuiverheden komen binnen deze associaties allerlei varianten voor, zoals het ontbreken van of te dik zijn van het kleidek bij eenheid Zn21. Ook eenheid Zn23 heeft soms als onzuiverheid een kleidek. Een andere onzuiverheid is het zeer plaatselijk voorkomen van grof zand in de ondergrond of zelfs van grofzandige vlakvaaggronden (eenheid Zn30).

*Zn23/kZn23 - Vlakvaaggronden; lemig fijn zand; Gt II en III**
*- Vlakvaaggronden; lemig fijn zand met een kleidek; Gt II en III**

Ten noorden van Wijthmen liggen enkele gebieden waarin deze associatie voorkomt. Het verschil tussen beide samenstellende delen bestaat uit het al of niet aanwezig zijn van een kleidek. Dit verschil komt op korte onderlinge afstand van elkaar voor.

De beide samenstellende delen hebben een ijzerrijke bovengrond (toevoeging *f*...).

Rn82A/Rn95A - Kalkhoudende poldervaaggronden; klei, profielverloop 2
- Kalkhoudende poldervaaggronden; zware zavel en lichte klei, profielverloop 5

Deze samengestelde eenheid komt alleen in het uiterwaardgebied langs de westelijke oever van de IJssel voor. De gronden zijn afgegraven voor de kleiwinning ten behoeve van de baksteenindustrie (toevoeging <v>). Ten gevolge van de diepte van de afgraving en de menging van het teruggezette materiaal verschillen boven- en ondergrond op geringe afstand in dikte, humusgehalte en zwaarte. Soms gaat de kalkrijke zavel of klei op ca. 50 à 70 cm over in kalkrijk fijn zand (Rn82A), soms begint dit zand dieper dan 80 cm (Rn95A). Plaatselijk zijn de gronden tot dieper dan 40 cm verwerkt. Vanwege de ligging in de uiterwaarden van de IJssel zijn geen grondwatertrappen aangegeven.

- Zb20A/Rn95A/Rd10A - *Kalkhoudende vorstvaaggronden; fijn zand*
 - *Kalkhoudende poldervaaggronden; zware zavel en lichte klei, profielverloop 5*
 - *Kalkhoudende ooivaaggronden; lichte zavel*

Deze associatie is aangegeven in het uiterwaardgebied aan de westzijde van de IJssel op de overgang naar kaartblad 27 Oost. Het is een gebied met verschillende min of meer parallel verlopende ruggen en langgerekte laagten daar tussenin. In de hoogste delen van de ruggen komen kalkhoudende vorstvaaggronden (Zb20A) voor. Deze gronden vertonen, wat betreft de profielopbouw veel overeenkomst met de kalkloze vorstvaaggronden van eenheid Zb21 (zie 10.2). Het enige verschil is dat de vorstvaaggronden van deze associatie zijn ontwikkeld in kalkhoudend fijn rivierzand. De iets lagere gedeelten van de ruggen bestaan uit ooivaaggronden (Rd10A). Dit zijn gronden waarvan zowel de humeuze bovengrond als de ondergrond tot ten minste 50 cm sterk gehomogeniseerd zijn en die bestaan uit kalkrijke lichte zavel. Op wisselende diepte begint hier de kalkrijke matig fijne tot matig grove zandondergrond. De kalkhoudende poldervaaggronden liggen in de laagten tussen de ruggen. In de ondergrond van deze gronden komen grote verschillen in lutumgehalte voor. Plaatselijk worden hierin dikke zandlagen aangetroffen.

13.2 Associaties van vele enkelvoudige legenda-eenheden

AF *Associatie roodoornige Vechtdalgronden*

In het dal van de meanderende Vecht is het bodempatroon zeer fijnmazig. Op een aantal plaatsen was het daar onmogelijk de bodemgesteldheid met enkelvoudige eenheden voldoende betrouwbaar weer te geven. Een groot deel van de gevarieerdheid wordt veroorzaakt door afwijkende lagen in boven- en ondergrond zoals ijzeroer, een zavel- of kleidek, moerige lagen en grof zand. Door de relatief grote verschillen in reliëf wisselt bovendien de grondwatertrap op korte afstand. Daarnaast zijn de verschillen op korte afstand nog versterkt door allerlei vergravingen, afgravingen en egalisaties. De gronden van de associatie zijn vooral in de lagere delen praktisch overal ijzerrijk. Dat is beschouwd als een belangrijk kenmerk van de associatie en daarom aangegeven met de toevoeging *f...*

Er zijn twee typen associaties binnen de Vechtdalgronden onderscheiden, namelijk een overwegend kleiige (*fAFk*) en een overwegend zandige (*fAFz*).

fAFk *Overwegend kleiige roodoornige Vechtdalgronden; Gt III/VI*

Kenmerkend voor deze associatie is het voorkomen van een kleidek, waarvan zowel de dikte als de zwaarte op korte afstand wisselt. In de ondergrond komen plaatselijk veenlagen voor, al dan niet in combinatie met een kleilaag of een grofzandige ondergrond.

De meest voorkomende eenheden behoren tot de kalkloze poldervaaggronden, zoals *fRn62C*, *fRn42C*, *fRn67C*, *fRn15C*, *fRn45C* en *fRn95C*. In mindere mate komen kalkloze drechtaaggronden (*Rv01C*) en vlakvaaggronden meestal met een kleidek (*fKZn21* en *fKZn23*) voor.

fAFz *Overwegend zandige roodoornige Vechtdalgronden; Gt III*, VI en III/VI*

De zandige Vechtdalgronden bestaan overwegend uit ijzerrijke vlakvaaggronden, die deels een zavel- of kleidek hebben. Op veel plaatsen komt grof zand of een dunne veenlaag in de ondergrond voor. Plaatselijk bestaat het gehele profiel uit grof zand. Een klein deel van de associatie heeft een dikkere kleilaag (*fRn62C*) of een eerdlaag in combinatie met een zavel- of kleidek (*fKpZg21* of *fKpZg23*). De meest voorkomende vlakvaaggronden zijn: *Zn21*, *fZn21*, *fKZn21*, *fKZn23* en *fZn30*.

AM *Associatie mengelgronden; Gt VI/VII*

Deze associatie wordt alleen aangetroffen ten zuiden van Zwolle op de overgang

naar kaartblad 27 Oost. De associatie mengelgronden vormt de overgang van de rivierkleigronden langs de IJssel naar de (dek)zandgronden. De complexiteit wordt veroorzaakt door het onregelmatige reliëf van de zandondergrond en de daarmee samenhangende verschillen in overdekking en/of vermenging van het zand met rivierklei. In de hogere gedeelten heeft homogenisatie plaatsgevonden door de grote biologische activiteit, waardoor mengsels van zand en rivierklei zijn ontstaan. In de lagere delen is het zand meestal overdekt door kalkloze zware rivierklei van wisselende dikte.

De verschillen in grondwatertrappen hangen vanzelfsprekend nauw samen met de aanwezige hoogteverschillen.

AO *Associatie overslaggronden; Gt II*, IV, VI en II/III*

De gronden van deze associatie zijn ontstaan als gevolg van dijkdoorbraken. Hierbij is het materiaal van de dijk en ook uit de ondergrond ervan opgewoeld en veelal waaivormig over de gronden aan de binnenzijde van de dijk afgezet. Ter plaatse van de doorgebroken dijk ontstond een kolk of wiel, zoals bijvoorbeeld de Stadskolk noordwestelijk van Zwolle.

De overslaggronden in dit gebied liggen bij Westenholtte (IJsseldijkdoorbraak), bij de Stadskolk ten noordwesten van Zwolle en bij Hasselt en Zwartsluis (dijkdoorbraken langs het Zwarte Water). Daarnaast komen er vooral langs het Zwarte Water en het benedenstroomse gedeelte van de Vecht vanaf Berkum veel kleine dijkdoorbraken voor, waarbij slechts een geringe hoeveelheid doorbraakmateriaal over de aanliggende gronden is afgezet. Vooral langs de Vecht is dit materiaal zodanig met de oude bovengrond vermengd dat het niet of nauwelijks meer herkenbaar is. Tussen Hasselt en Cellemuiden is op enkele plaatsen het dunne overslagdek aangegeven met de toevoeging z....

De overslaggronden worden gekenmerkt door een grote variatie op korte afstand in textuur van het afgezette materiaal. Fijn en grof zand is vermengd met rivierklei afgezet over de aanliggende veen- en rivierkleigronden. In veel gevallen wordt binnen 120 cm diepte het oude profiel nog aangetroffen, dat bij Hasselt en Zwartsluis uit waardeveengronden (eenheid kVc) bestond. Bij Westenholtte en de Stadskolk is het overslagmateriaal afgezet op kalkloze poldervaaggronden (eenheid Rn47Cwp). Hier is in het overslagmateriaal ook enig moerig materiaal en opgewoeld dekzand terecht gekomen.

AP *Associatie petgaten*

Deze associatie is aangegeven in het grotendeels verveende gebied ten noorden van Zwartsluis en ten zuiden en westen van Wanneperveen. Het betreft het veengebied rondom de Beulakerwijde, de Belterwijde, de Schutsloterwijde en de Kiersche Wijde. Deze plassen zijn ontstaan als gevolg van de vervening en de daaropvolgende afslag van de zetwallen waardoor kleinere wateroppervlakten zich konden uitbreiden. Ook komt deze associatie in een aantal kleinere vlakken voor langs het Zwarte Water tussen Hasselt en Zwartsluis en in het veengebied tussen Hasselt en Rouveen.

De gronden van de associatie petgaten zijn ontstaan als gevolg van de vervening 'met de beugel'. Naast uitgeveende, met water gevulde stroken, de trek- of petgaten, komen niet of minder diep verveende gedeelten voor waarop het gebaggerde veen te drogen werd gelegd, de zgn. zetwallen of ribben.

Na de vervening trad opnieuw veenvorming en verlanding op. De petgaten verkeren dan ook in verschillende stadia van verlanding en hebben een daaraan gerelateerde vegetatie die vanaf 'open water' tot 'bijna verland' uiteenloopt van krabbescheer, riet en biezten enerzijds naar els, wilg en berk anderzijds. De verlande gedeelten zijn naarmate de verlanding verder is voortgeschreden minder slap. In de ribben en zetwallen zijn de variaties in de bodemopbouw afhankelijk van de hoeveelheid eventueel teruggestort materiaal uit de periode van de droge vervening voorafgaand aan het baggeren, de diepte van de zandondergrond, het al of niet aanwezig zijn van een podzolprofiel in de zandondergrond en het al of niet voldoende gerijpt

zijn van het veen. Omdat een groot deel van de petgaten uit open water of uit kraggen in verschillende stadia van verlanding bestaat, is op de bodemkaart geen grondwatertrap aangegeven.

AS *Associatie stuifzandgronden*

Deze samengestelde kaarteenheden is aangegeven in stuifzandgebieden waar duinvaaggronden (Zd...) en vlakvaaggronden (Zn...) op korte afstand naast en door elkaar voorkomen en in overgangsgebieden in kleinere complexen, waar deze gronden ook nog afwisselen met podzolgronden, moerige gronden en veengronden, vaak bedekt met een in dikte sterk wisselend stuifzandpakket. Het geel gekleurde stuifzand is overwegend leemarm en fijn. Het behoort tot de Formatie van Kootwijk. De gronden van deze associatie liggen in de stuifzandgebieden rondom de grote veendepressie ten zuiden van IJhorst (deels bekend als de Witte Bergen), ten oosten van Oudleusen (Zandbelten), ten zuiden en zuidoosten van Hessum en op enkele plaatsen in het Rechterensche en Hessumsche Veld. De stuifzandgronden in het Rechterensche en Hessumsche Veld zetten zich voort op het gebied van kaartblad 27 Oost. Op de herziene uitgave van dit blad (Hamming, 1983) zijn deze gronden echter aangegeven als associatie van Hn21-VI/Zn21-V/Zd21-VI/VII.

Door de grote hoogteverschillen, die op korte afstand soms wel ca. 12 m bedragen, en de aanwezigheid van stagnerende veenlagen op zeer wisselende diepte bestaan er grote verschillen in de grondwaterhuishouding. Naast zeer droge gronden (Gt VII*) komen ook natte gronden met Gt III en V voor. Er is daarom afgezien van het aangeven van grondwatertrappen. De meest voorkomende samenstellende eenheden zijn:

- vlakvaaggronden (Zn21, Zn21v);
- duinvaaggronden (Zd21);
- veldpodzolgronden (Hn21, zHn21, zHn21g, zHn21v);
- haarpodzolgronden (Hd21, zHd21);
- vlieerveengronden met een dun stuifzanddekje (sVs, sVp).

Plaatselijk o.a. in het stuifzandgebied ten zuiden van Hessum komen in het stuifzand donker gekleurde, humushoudende lagen voor die vermoedelijk zijn ontstaan door verstuiwing van materiaal van enkeerdgronden of doordat zich een stilstandsfase in de opstuiving voordeed waarin enige begroeiing mogelijk was.

14 Toevoegingen en overige onderscheidingen

14.1 Toevoegingen

Toevoegingen worden met een *cursieve* letter aangegeven, soms gecombineerd met een signatuur in de kaartvlakken; vergravingen hebben alleen een signatuur. Toevoegingen die betrekking hebben op de bovengrond, staan vóór de legenda-code; alle andere staan er achter.

Voor de algemene beschrijving van de toevoegingen wordt verwezen naar hoofdstuk 5.3.1 in het bijgevoegde boekje 'Algemene begrippen en indelingen'. Hier wordt alleen een aantal bijzonderheden vermeld die betrekking hebben op dit kaartblad.

eM... Zoete-getijdenafzetting

Langs het Zwarte Water tussen Langenholte en Hasselt zijn de zeeklei-afzettingen onder invloed van de getijdenbeweging in zoet water tot stand gekomen. Voor een deel is ook het materiaal dat met het zoete water van de Vecht is meegevoerd in deze afzettingen terecht gekomen.

f... Plaatselijk ijzerrijk, binnen 50 cm beginnend en ten minste 10 cm dik

IJzerrijke gronden komen over grote oppervlakten voor in het brede holocene Vechtdal, en in het dal van de Reest en het Meppelerdiep. Ook in het zandgebied tussen het Vechtdal en de Dedemsvaart zijn de laag gelegen beekerdgronden vaak ijzerrijk. De ijzerrijkdom in de vorm van ijzeroer komt in dit gebied in verschillende vormen voor (Booij, 1986):

- als *zoden- of korrelerits* wordt het direct onder de zode gevonden. Het is korrelig, los gepakt materiaal (ijzeroxyde) dat met het overstromingswater is aangevoerd en vastgelegd in de vegetatie. Door oxydatie is ijzeroer op het maaiveld gevormd, dat elk jaar weer met gras overgroeide. Dit proces kon zich bij elke volgende overstroming herhalen. Dit type ijzeroervorming komt veel voor in de stroomdalen zoals van Vecht, Reest en Meppelerdiep.
- in de vorm van harde *banken* of grote *brokken*. Deze vorm van ijzeroer komt dikwijls voor in de vlakvaaggronden in het Vechtdal en soms ook langs het Meppelerdiep en de Reest.
- in de vorm van *sideriet* (FeCO_3). Dit ijzer is met kwelwater aangevoerd en meestal op enige diepte als carbonaat neergeslagen. Het komt als dikke zachte lagen ('witte clien') voor in de veengronden van sommige stroomdalen (Reest, Meppelerdiep) en ook soms in de beekerdgronden tussen het Vechtdal en de Dedemsvaart.

In de associaties fAFk en fAFz komen de genoemde vormen van ijzeroer naast elkaar voor. Hoge ijzergehalten veroorzaken problemen in de fosfaathuishouding (P-fixatie) en ten aanzien van de beschikbaarheid van molybdeen. Grove ijzeroerconcreties (brokken) vormen vooral een probleem voor de gemechaniseerde landbouw.

k... Zavel- of kleidek, 15 à 40 cm dik

In het Vechtdal ten westen van Dalfsen en ook langs de IJssel, het Zwarte Water, het Meppelerdiep en in de Polder Mastenbroek wordt op verschillende gronden een zavel- of kleidek aangetroffen. Langs het Meppelerdiep bij Dingstede, het Zwarte Water bij De Velde en in het zuidelijke deel van de Polder Mastenbroek betreft het enkele lage koppen of ruggen met veldpodzolgronden. In de andere gevallen komt deze toevoeging vooral voor bij de vlakvaaggronden, zoals in het Vechtdalgebied waar deze toevoeging bovendien dikwijls in combinatie met de toevoeging *f...* ligt. Het lutumgehalte ligt tussen de 8 en 40%, maar het merendeel van de dekken bestaat uit zware zavel tot lichte klei.

s... Zanddek, 5 à 15 cm dik

Op enkele veengronden ten zuiden van IJhorst, ten westen van Meppel en ten noorden van Zwolle komen dunne bezandingsdekken voor. De draagkracht van deze vaak slappe veengronden heeft men verbeterd door het aanbrengen van een dunne laag humusarm, leemarm tot zwak lemig fijn zand. Ten oosten van het Zwarte Water en ten noorden van de Wijthmenerplas is als gevolg van kleine dijkdoorbraken, respectievelijk een oeverwaldoorbraak een dunne laag overslagmateriaal over de veengronden of moerige gronden afgezet. Dit zand is veelal humusarm, zwak lemig, soms leemarm en matig fijn.

z... Zanddek, 15 à 40 cm dik

Opgebrachte zanddekken van 15 à 40 cm dikte treft men ten noorden van Haerst en ten zuiden van de Wijthmenerplas aan. Ze bestaan overwegend uit humeus, zwak lemig fijn zand.

Langs de westzijde van het Zwarte Water komt deze toevoeging bij een aantal kolken of wielen voor. De meer dan 40 cm dikke overslagpakketten zijn op de bodemkaart aangegeven met de associatie overslaggronden (AO). Met deze toevoeging zijn de dunnere overslagdekken aangegeven, die bij de grotere dijkdoorbraken, zoals bij de Stadskolk ten noordoosten van Zwolle en bij Hasselt min of meer als een waaier rondom de 'echte' overslaggronden (AO) voorkomen. Bij andere kleinere dijkdoorbraken is het overslagmateriaal waaievormig als een dun dek afgezet en uitsluitend met deze toevoeging aangegeven. Het overslagmateriaal heeft een grotere variatie in textuur, maar bestaat overwegend uit leemarm, matig fijn zand. Plaatselijk komen er echter ook sterk lemige, grofzandige of kleilagen in voor.

...g Grof zand en/of grind beginnend tussen 40 en 80 cm en ten minste 40 cm dik, of beginnend dieper dan 80 cm en doorgaand tot dieper dan 120 cm

Deze toevoeging komt over grote oppervlakten voor in het zandgebied tussen de Vecht en de Dedemsvaart. Het materiaal bestaat overwegend uit weinig grindhoudend grof fluvioglaciaal zand van de Formatie van Drente. Langs de IJssel, de Vecht en het Zwarte Water en ten zuiden van de Vecht komt plaatselijk ook grof zand in de ondergrond voor dat tot de Formatie van Kreftenheije behoort. Voor een deel is dit zand echter in het Holoceen afgezet en behoort dan tot de Formatie van Singraven.

...p Pleistoceen zand beginnend tussen 40 en 120 cm

Het materiaal dat met deze toevoeging is aangegeven bestaat voornamelijk uit leemarm tot zwak lemig fijn dekzand, waarin meestal een duidelijke humuspodzol-B voorkomt. De toevoeging is ten zuiden van Hasselt, ten zuidoosten en zuidwesten, maar vooral ten noordwesten van Zwolle aangegeven bij de rivierkleigronden. In de laatste twee gebieden komt boven de zandondergrond dikwijls een dunne moerige laag voor (toevoeging *...w*).

...v *Moerig materiaal beginnend dieper dan 80 cm en doorgaand tot dieper dan 120 cm*

Op enkele plaatsen ten zuiden van Zwolle en tussen Zwolle en Hasselt komt in de ondergrond zeggeveen en/of broekveen voor dat met deze toevoeging is aangegeven.

...w *Moerig materiaal 15 à 40 cm dik en beginnend tussen 40 en 80 cm*

Deze toevoeging komt vooral voor in combinatie met de toevoeging ...p ten noordwesten en zuidwesten van Zwolle. Ten noorden van Langenholte is een dunne moerige tussenlaag bij de kleigronden van eenheid eMn86C met deze toevoeging aangegeven. De veenlaag bestaat over het algemeen uit broekig zeggeveen, soms echter is het vrij sterk verweerd en nauwelijks nog herkenbaar.

...x *Keileem beginnend tussen 40 en 120 cm en ten minste 20 cm dik*

Keileem (Formatie van Drente) komt in dit gebied alleen voor ten noordoosten van Koekange. Dit gebied behoort tot de zuidrand van het Drents keileemplateau. Het materiaal bestaat uit stugge, kalkloze zavel, die meestal stagnerend werkt op de verticale waterbeweging en daardoor in natte periode vaak aanleiding geeft tot wateroverlast in de bovengrond en het optreden van schijngrondwaterstanden.

▽ *Afgegraven*

Langs de IJssel is op enkele plaatsen in de uiterwaarden klei afgegraven voor de baksteenindustrie. Langs het Zwarte Water ten noorden van Zwolle en tussen Hasselt en Zwartsluis is op verschillende plaatsen klei afgegraven voor de aanleg en/of verzwaring van de dijken. Op diverse plaatsen in het zandgebied in de omgeving van Staphorst, IJhorst, Kievitshaar en ten oosten van Dalfsen en Zwolle zijn diverse percelen afgegraven voor zandwinning. Dit zand is overwegend voor civieltechnische doeleinden gebruikt. Tussen Dalfsen en Oudleusen zijn verschillende enkeerdgronden afgegraven. Hierbij is zand onder het oude bouwlanddek vandaan gehaald en gebruikt in de potstal om de mest vast te leggen. Het esdek is hierbij teruggezet.

De afgegraven percelen kenmerken zich dikwijls door het voorkomen van steilranden langs de niet-afgegraven percelen.

◀ *Geëgaliseerd*

In het zandgebied ten noorden van de Vecht tussen Berkum en Oudleusen liggen grote oppervlakten zandgronden die geëgaliseerd zijn. Ook in de omgeving van Nieuwleusen en IJhorst, en ten noorden van Kievitshaar komen geëgaliseerde gronden voor. Door de egalisatie en de daarmee gepaard gaande afgravingen van de hogere gedeelten zijn vooral de 'onthoofde' humuspodzolgronden soms moeilijk meer te herkennen en af te grenzen.

⬆ *Opgehoogd*

Met deze toevoeging is een kleine oppervlakte langs de Hoogeveensche Vaart ten oosten van Meppel aangegeven. Bij de verbreding en verlegging van de vaart zijn deze gronden opgehoogd met zand dat bij deze werkzaamheden beschikbaar kwam.

➔ *Vergraven*

Deze toevoeging treft men aan ten westen van Meppel, waar in het kader van de ruilverkaveling Nijveveen/Kolderveen vrijwel alle gronden zijn gediepploegd en deels daarna nog eens gemengwoeld. Ook veel moerige gronden (eenheden vWp en vWz) en soms ook enkele percelen met

veengronden (aVz) op de overgang van het veengebied van Staphorst/Rouveen naar het zandgebied zijn gediepploegd. Tussen Staphorst en IJhorst zijn grote oppervlakten met veelal veldpodzolgronden (Hn21) verwerkt tot een diepte van ca. 60 cm.

In het algemeen zijn de veengronden en moerige gronden gediepploegd om een zandige bovengrond te krijgen, waardoor de draagkracht is verbeterd en vertrapping van de zode in natere perioden sterk is verminderd. Bij de veldpodzolgronden is vooral een vergroting van de bewortelmogelijkheden en daarmee een betere vochtvoorziening een belangrijke reden geweest voor deze ingreep.

14.2 Overige onderscheidingen

Een aantal in hoofdzaak geografische onderscheidingen zijn als overige onderscheidingen aangegeven. Voor zover hier niet genoemd, spreken ze voor zichzelf.

— — — (in blauw) *Smalle geul enz.*

Op de bodemkaart zijn met behulp van deze onderscheiding de belangrijkste smalle geulen aangegeven. Ze liggen langs het Meppelerdiep, de Vecht en het Zwarte Water. Langs het Meppelerdiep zijn het oude lopen van de Sethe, langs de Vecht en het Zwarte Water voormalige lopen van de Vecht en de Genne. Daarnaast liggen ten westen van Hasselt in de Polder Mastenbroek smalle geulen die diep in het veenlandschap zijn ingesneden. Kleine bosschages in deze geulen doen deze fraai in het vlakke landschap tot uiting komen.

||||||| (in bruin) *Smalle, duidelijke rug enz.*

Dit zijn oeverwalletjes waarvan er één ten zuiden van Hasselt langs een oude loop van het Zwarte Water ligt en één ten noorden van Zwolle langs de Vecht. In het algemeen is de bovengrond van deze ruggen lichter van textuur en komt het zand hoger in het profiel voor.



Opgehoogd of opgespoten

Hiermee is een vuilstortplaats langs het Zwarte Water ten noorden van Zwolle aangegeven. De stortplaats is tot 1990 in gebruik geweest en nu afgedekt met ca. 1 m zandig materiaal en beplant. Ook een drietal depots langs de Hoogeveensche Vaart, met zand uit de verbrede en/of verlegde vaart, heeft deze toevoeging.

T

Oude bewoningsplaats

Langs het Zwarte Water komen enkele terpen voor, vaak met een boerderij erop. De vele kleine boerderijterpen in het klei-op-veengebied zijn niet op de kaart weergegeven in verband met hun geringe omvang. De gronden van de terpen zijn veelal heterogeen en hebben, doordat er vaak verschillende woonlagen boven elkaar liggen, een aanzienlijk hoger humusgehalte. Bovendien treft men er aardwerkscherven en puin in aan en komen er vaak geelgroene fosfaatvlekken voor.



(in blauw) *Dobbe*

Voor het grootste deel zijn dit terreindepressies met moerige gronden en veengronden. Een aantal diepere dobben zijn vermoedelijk pingoruïnes, waarbij de ringwal vaak onduidelijk is. Enkele diep uitgeveende dobben bestaan uit open water. De dobben liggen voornamelijk in het Westerhuizingerveld en ten noorden van de Reest.



(in bruin) *Eenmansesjes of ander kopje met afwijkende bodemgesteldheid*

Deze onderscheiding is gebruikt voor duidelijk hogere terreingedeelten met veelal een andere profielopbouw en grondwatertrap dan de kaarteenheid waarin ze liggen. Ze zijn echter te klein om als afzonderlijke

kaartenheid weer te geven. Nabij de Reest zijn het deels eenmansesjes met enkeerdgronden of laarpodzolgronden. Langs het Meppelerdiep, het Zwarte Water en de Vecht zijn het rivierduintjes, dikwijls bestaande uit grof zand. Ten westen van Koekange is het een zanddepot. In het Haersterbroek zijn het hoogten met veldpodzolgronden te midden van de moerige gronden. In de omgeving van Genne en ten oosten van Zwolle zijn het restanten van fijnzandige rivierduintjes waarop nog een boerderij staat, maar die meestal voor een deel reeds zijn afgegraven.



Grens van het veenkoloniale gebied

Een veenkoloniale ontginning ten oosten van Nieuwleusen is met behulp van deze zwarte band aangegeven. Het is een zeer globale grens; die bij voorkeur langs wegen en kanalen is getrokken en daardoor in sommige gevallen niet (geheel) samenvalt met de bodemkundige onderscheiding.

15 *Grondwatertrappen*

De grondwaterstand en zijn fluctuatie zijn van grote betekenis voor de water- en luchthuishouding van de grond. Ze nemen een belangrijke plaats in onder de factoren die bepalend zijn bij de beoordeling van de gebruikswaarde van de grond. Ook is de diepte van de grondwaterstand van groot belang bij de gevoeligheid voor de uitspoeling van mineralen. De gemiddelde grondwaterstanden in de winter- en zomerperiode vormen de basis voor een indeling in grondwatertrappen, afgekort Gt's. Voor de algemene karakteristiek van de grondwatertrappenindeling wordt verwezen naar hoofdstuk 5.4 van het bijgevoegde boekje 'Algemene begrippen en indelingen' (Steur en Heijink, 1991). In het volgende worden enkele aspecten van de grondwaterhuishouding besproken.

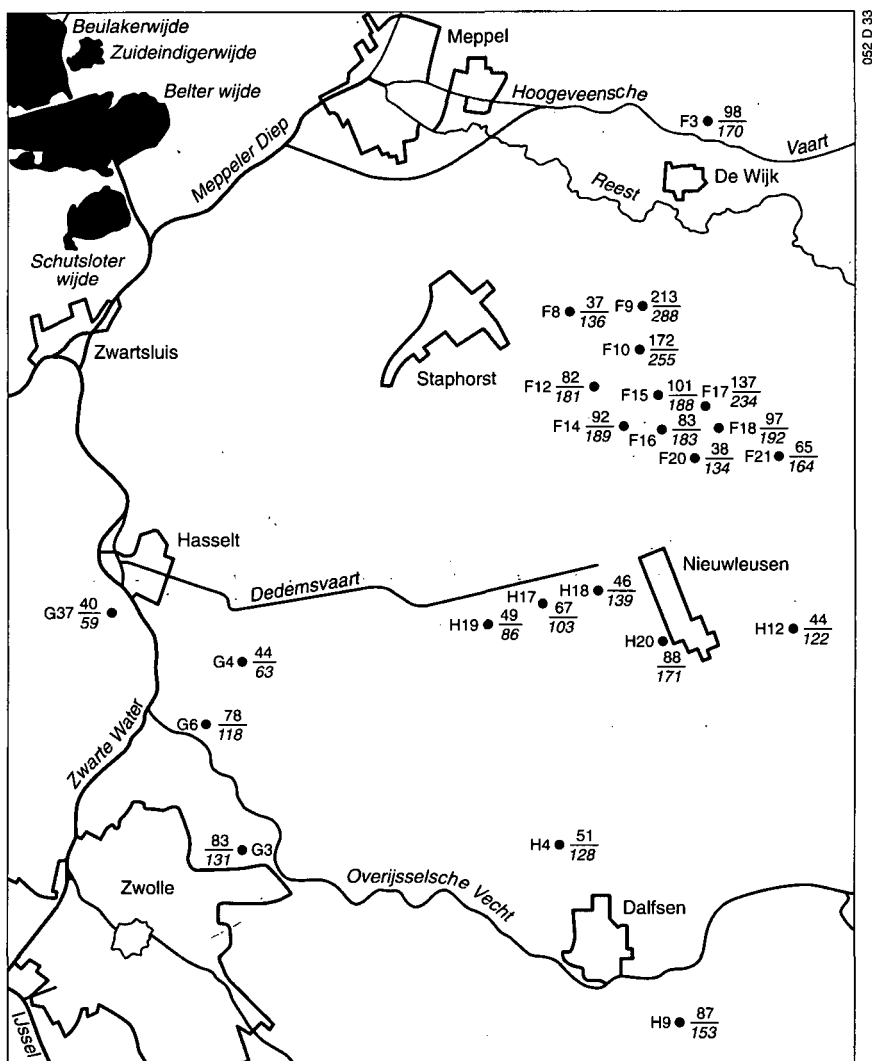
15.1. De GHG en de GLG

Grondwaterstanden die zich rond het niveau van de GHG bewegen, komen vooral voor in de winter. Een ondiepe GHG met regelmatig voorkomende grondwaterstanden ondieper dan 40 cm hebben directe invloed op de bodemgeschiktheid. Is de GHG dieper dan 40 cm (Gt IV, VI, VII en VII*) dan wordt zelden directe hinder van het grondwater ondervonden. Bij gronden met een groot bergend vermogen en een goede doorlatendheid zullen minder hoge grondwaterstanden voorkomen dan in slecht doorlatende gronden. De laatste tientallen jaren zijn op dit kaartblad de natte gronden in het veen- en zandgebied (sterk) verbeterd door ontwatering. De pieken in de hoge grondwaterstanden zijn weggenomen waardoor de GHG iets is gedaald. Soms is de Gt daardoor een klasse droger geworden. Is dit niet het geval, dan is de tijdsduur van de hoge grondwaterstanden veel korter geworden. De frequentie en de tijdsduur van de hoge waterstanden kunnen zeer verschillend zijn, maar nemen over het algemeen toe naarmate de GHG hoger ligt (Van der Sluijs, 1982).

Grondwaterstanden rond de GLG komen in normale jaren veelal in juli voor, maar soms ook in augustus. In een droog voorjaar kunnen ze al in juni voorkomen. Ligt de GLG erg diep, zoals bij Gt VII en Gt VII* kan voorkomen, dan zal van vochtleverantie vanuit het grondwater geen sprake kunnen zijn. In het oostelijk deel van dit kaartblad heeft men op vele plaatsen stuwen geplaatst om het water beter in het gebied vast te kunnen houden, zodat dan vochtleverantie vanuit het grondwater beter mogelijk is. Desondanks komt op enkele plaatsen, o.a. ten oosten van Dalfsen en Hessum, over een aanzienlijke oppervlakte nog Gt VII of VII* voor.

Bij de kartering van de grondwatertrappen is in dit gebied gebruik gemaakt van een aantal stambuizen van het Instituut voor Grondwater en Geo-Energie TNO, Archief van Grondwaterstanden.

Afbeelding 33 geeft een overzicht van de ligging van de gebruikte stambuizen en de berekende GHG en GLG over de periode 1981 t/m 1990. Hoewel in het grootste deel van het gebied van dit kaartblad de grondwaterstanden als gevolg van ruilverkavelingswerken of andere waterstaatkundige ingrepen, zeker wat betreft de GHG, enigszins zijn verlaagd, komen ook plaatsen voor waar dit niet of



Afb. 33 Ligging van de gebruikte stambuizen en de berekende GHG's en GLG's in de periode 1981 t/m 1990. Gegevens ontleend aan IGG-TNO, Archief van Grondwaterstanden.

nauwelijks het geval is. De fluctuatie van de HG3 en de LG3 van stambuis 21F-120 geeft daarvoor ten minste geen aanwijzing (afb. 34).

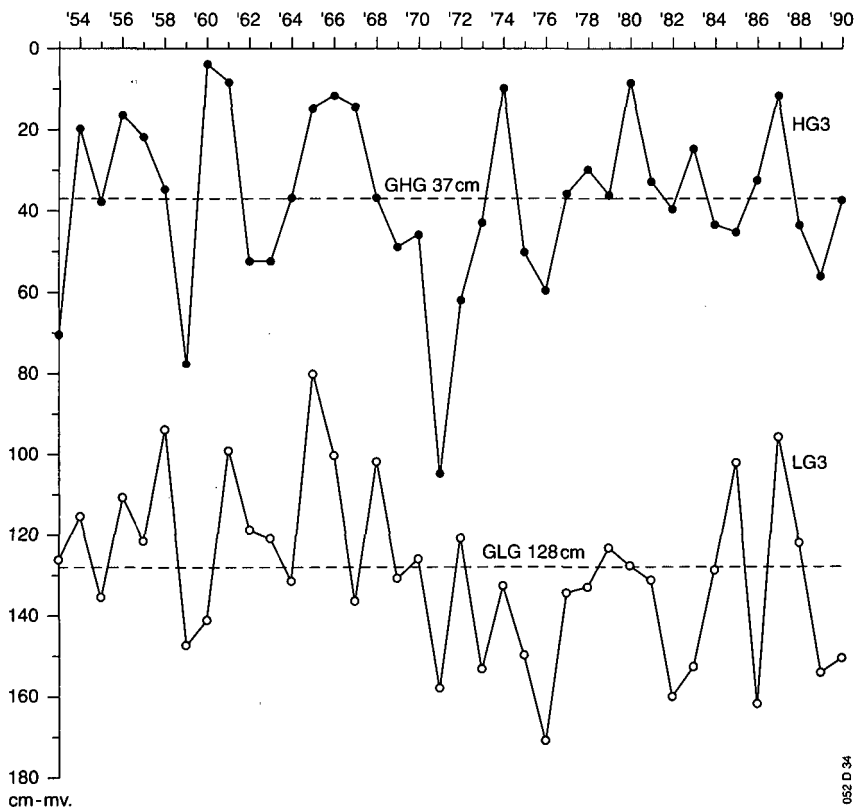
15.2 De verbreiding van de grondwatertrappen

Grondwatertrap I

Deze grondwatertrap treft men langs het Meppelerdiep, in het Reestdal en plaatselijk in enkele afgegraven percelen tussen Hasselt en Zwartsluis aan. Het zijn zeer natte gebieden waarin de natuurlijke flora zich in belangrijke mate kan handhaven. Ook in de gebieden die zijn aangegeven met de associatie petgaten (AP) komt deze grondwatertrap veelvuldig voor.

Grondwatertrap II

Deze grondwatertrap vindt men vooral in de stroomdalen van de Koekanger Aa en de Wold Aa, langs de Vecht, het Zwarte Water en het Meppelerdiep, op verschillende plaatsen in het voormalige hoogveengebied van Wanneperveen en in de relatief lage delen met veelal een dun kleidek in het gebied ten oosten



Afb. 34 Het verloop van de HG3 en de LG3 in de periode 1953-1990 ten opzichte van de berekende GHG resp. GLG over dezelfde periode. Stambuis 21F-120 ligt in het Staphorster bos (eenheid Hn21). Gegevens ontleend aan IGG-TNO, Archief van Grondwaterstanden.

van Zwolle (het oude Vechtdal). De GLG komt veelal maar weinig dieper dan 50 cm - mv.

Grondwatertrap II*

Het hele veengebied in de Polder Mastenbroek en ten westen van Staphorst en Rouveen heeft deze Gt gekregen. Hierbij moet worden opgemerkt dat dit berust op metingen in boorgaten door het kleidek heen. Tijdens het onderzoek bleek dat het water moeilijk door het kleidek zakt. De in het kleidek gemaakte boorgaten van ca. 20 cm diep gaven grondwaterstanden ondieper dan 20 cm.

De twee stambuizen die in dit gebied staan hebben een GHG van resp. 40 cm en 44 cm - mv. De GLG is resp. 59 en 63 cm - mv. In het zandgebied ten noordoosten van Dalfsen is deze Gt onderscheiden in een laag gelegen, vlak gebied en in enkele met een dun veenpakket opgevulde geulvormige laagten.

Grondwatertrap III

Gronden met Gt III zijn vooral onderscheiden bij de relatief laag gelegen gronden in het gebied ten noorden van de Hooogeveensche Vaart en ten oosten van Meppel. Het zijn gronden die aansluiten op het stroomgebied van de Wold Aa en Koekanger Aa of gronden die als depressies voorkomen in het voormalige hoogveengebied ten oosten van Koekange. Ook in de veendepressie ten zuiden van IJhorst is deze Gt aangegeven, evenals in verschillende depressies in het grote zandgebied tussen de Reest en de Vecht. In het dal van de Vecht en langs het Zwarte Water en de IJssel liggen diverse gronden met Gt III. Langs de IJssel en het Zwarte Water zijn het voornamelijk kleigronden met profielverloop 2, 3 of 4. Vooral in natte

perioden hebben deze gronden snel met wateroverlast te kampen en zijn deze gevoelig voor vertrapping.

*Grondwatertrap III**

Een groot deel van de gronden met een moerige bovengrond of een moerige tussenlaag hebben deze Gt, zoals in de omgeving van Wanneperveen en bij Staphorst en Rouveen. Ook treft men deze Gt in geulvormige laagten met beekerdgronden in het oostelijke gedeelte van dit kaartblad aan. In het Vechtdal komt deze Gt voor bij de iets beter ontwaterde, laag gelegen gronden en ook op de overgang van lagere naar hogere gronden.

Grondwatertrap IV

Deze grondwatertrap treft men vooral in het zandgebied tussen de Vecht en de Dedemsvaart aan. Voorts in enkele oude rivierduinen langs de Vecht en het Zwarte Water. Het zijn in het algemeen gebieden met een goed beheerst peil, mede dankzij de goed doorlatende ondergrond. In het eerstgenoemd gebied staan twee stambuizen in kaarteenheden *fpZg21g* en in laatstgenoemd gebied een stambuis in kaarteenheden *Zn30*. De GHG's hiervan zijn resp. 49 cm, 67 cm en 78 cm - mv. en de GLG's 86 cm, 103 cm en 118 cm - mv. De fluctuatie is dus amper 40 cm.

Bij deze grondwatertrap heeft men zelden last van wateroverlast of verdroging, terwijl de bereikbaarheid in natte perioden gunstig is.

Grondwatertrap V

Deze grondwatertrap vindt men voornamelijk in het boezemgebied van de Vecht ten oosten van Zwolle. In perioden met veel neerslag kan het waterpeil hier tijdelijk boven het maaiveld staan.

Enkele humuspodzolgronden op keileem ten oosten Koekange hebben ook deze grondwatertrap. Ze kunnen erg nat zijn door het optreden van schijngrondwaterspiegels boven de slecht doorlatende keileemondergrond.

*Grondwatertrap V**

Verspreid door het gebied ten oosten van de lijn Meppel-Rouveen-Nieuwleusen komt deze grondwatertrap voor. Van twee stambuizen, die in dit gebied staan in kaarteenheden *pZn21* en in kaarteenheden *Hn21*, is de GHG resp. 37 cm en 38 cm - mv. De GLG is resp. 136 cm en 134 cm - mv. De GLG ligt meestal ondieper 140 cm - mv. en de fluctuatie is bijna 100 cm (zie afb. 34).

Grondwatertrap VI

Een groot gedeelte van de podzolgronden heeft deze Gt, maar ze komt ook voor in de vlakvaaggronden in het Vechtdal.

In de podzolgronden staan vijf stambuizen, waarvan de GHG ligt tussen 44 cm en 78 cm - mv.

De GLG varieert van 122 cm tot 170 cm - mv. De fluctuatie beweegt zich tussen 80 en 90 cm.

Grondwatertrap VII

Ten oosten van Staphorst, Zwolle en Dalfsen treft men deze Gt aan op de hogere terreingedeelten en/of ruggen. Veel jonge dekzandruggen, waarop ook een groot deel van de zwarte enkeerdgronden voorkomt en veel rivierstuifduinen al dan niet met bruine enkeerdgronden daarop aangelegd, hebben deze Gt gekregen. Ook een aantal stuifzandgronden zijn met Gt VII aangegeven. Deze grondwatertrap komt ook voor bij de hogere delen van de associatie stuifzandgronden (AS).

Van de aanwezige stambuizen, die voornamelijk in het Staphorster bos staan, ligt de GHG tussen 82 cm en 137 cm - mv. en de GLG tussen 153 cm en 234 cm - mv. De fluctuatie is overwegend 70 à 100 cm.

Vooral bij Gt VII en VII* is de kritieke grondwaterstandsdiepte van belang. Dit is de diepte onder de wortelzone, waarop nog 2 mm vocht per dag via capillaire opstijging aan het gewas kan worden geleverd. Overschrijding van de kritieke

grondwaterstandsdiepte leidt tot verdrogingsverschijnselen van het gewas. Praktijkervaring leert, dat een opbrengstderving van 10% al optreedt voordat groei-stagnatie is te zien.

*Grondwatertrap VII**

De allerhoogste ruggen in de gebieden die bij Gt VII zijn aangeduid, hebben Gt VII* gekregen. Van een tweetal stambuizen in deze ruggen is de GHG resp. 172 cm en 213 cm en de GLG resp. 255 cm en 288 cm - mv. De fluctuatie in deze stambuizen is resp. 83 en 75 cm. De GLG ligt merendeels tussen de 2 à 4 m - mv. Deze gronden zijn in het algemeen nogal gevoelig voor verdroging, tenzij ze tot de (bruine) enkeerdgronden behoren. Deze hebben door hun betere bewortelingsmogelijkheden en groter vochtleverend vermogen een veel gunstiger bodemgeschiktheid.

Literatuur

- Arends, J. en J.Th.M. Huinink* 1982 Drainage enquête madeveengronden. In: De Buffer, nr. 5.
- R. van Beek* 1975 Frankisch aardewerk uit de Overijsselse Vechtstreek. Westerheem, 24, nr.5, 206-214.
- Berg, M.W. van den en D.J. Beets* 1987 Saalian glacial deposits and morphology in The Netherlands. In: Meer, J.J.M. van der: Tills and Glaciotectionics. Proc. INQUA-symp. Amsterdam, 1986. Balkema, Rotterdam, 235-251.
- Bles, B.J., D.J. Groot Obbink en G. Rutten* 1970 De bodemgesteldheid van het ruilverkavelingsgebied Mastenbroek. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Rapport nr. 859.
- Blink, H.* 1902 Drenthe, van het Verleden tot het Heden, I en II. Hoogeveen.
- Blok, P.J. et al.* 1913-1932 Geschiedkundige Atlas van Nederland. Commissie voor den Geschiedkundigen Atlas, eerste deel (-1561). Nijhoff, 's Gravenhage.
- Booij, A.H.* 1957 Het Drentse hoogveen, de dalgronden en hun toekomst. Boor en Spade VIII, 56-72. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.
- Booij, A.H.* 1986 IJzeroer in Drenthe. Nieuwe Drentse Volksalmanak, jrg. 103, 66-87. Van Gorcum, Assen.
- Breeuwsma, A.* 1985 Kleimineralogische en chemische karakteristieken van zeeklei, rivierklei en beekklei. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Rapport nr. 1869.
- Coert, G.A.* 1991 Stromen en schutten, vaarten en voordren: geschiedenis van de natte waterstaat in Drenthe (1400-1958). Boom, Meppel/Amsterdam.
- Demoed, H.B.* 1987 Mandegoed schandegoed. De markeverdelingen in Oost-Nederland in de 19e eeuw. De Walburgers, Zutphen.
- DLO-Staring Centrum* 1989 Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000. Toelichting bij de kaartbladen 22 West en 22 Oost. DLO-Staring Centrum, Wageningen.
- Dodewaard, E van en G. Rutten* 1972 De bodemgesteldheid van het ruilverkavelingsgebied Ruinerwold-Koekange. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Rapport nr. 878.
- Domhof, J.* 1953 Strooiselwinning voor potstallen in verband met de profielopbouw van heide- en oude bouwlandgronden. Boor en Spade VI, 192-203. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.

- Domhof, J., A.M. van den Akker en J.C.F.M. Haans* 1959 Gedetailleerde overzichtskartering van enkele delen van de gemeente Dalfsen, ten zuiden van de Vecht en van de Sekdoornpolder in de gemeente Zwollerkerspel. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Rapport nr. 496.
- Ebbinghe Wubben, F.A.* 1871 Iets omtrent de gestaakte verveening in den polder van Staphorst. Versl. en Meded. van Ver. tot Beoefening van Overijsselsch Regt en Gesch. 2e afd., 6e stuk, 113-118.
- Edelman, C.H.* 1943 De geschriften van Harm Tiesing over de landbouw en het volksleven van Oostelijk Drenthe. Uitg. Van Gorcum, Assen.
- Eilander, D.A. en W. Heijink* 1990 De bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000. Toelichting bij de kaartbladen 20 West Lelystad, 20 Oost Lelystad en 21 West Zwolle. DLO-Staring Centrum, Wageningen.
- Engelen van der Veen, G.A.J. van* 1924a De bedijking van de IJssel en zijn monden. Versl. en Meded. Ver. tot Beoefening van Overijsselsch Regt en Gesch. 41e st., 2e R., 17e st., 1-44.
- Engelen van der Veen, G.A.J. van* 1924b Marken in Overijssel. In: Blok, P.J. et al., Geschiedkundige Atlas van Nederland. Martinus Nijhoff, 's Gravenhage.
- Ente, P.J.* 1971 Sedimentary Geology of the Holocene in Lake IJssel. Geologie en Mijnbouw 50, 373-382.
- Ente, P.J., J. Koning en R. Koopstra* 1986 De bodem van Oostelijk Flevoland. Flevobericht 258. Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders.
- Fockema Andrae, S.J.* 1979 De waterschappen en marken in Overijssel. In: Slicher van Bath, B.H., e.a. (red.): Geschiedenis van Overijssel. Waanders, Zwolle. 229-235.
- Gerding, M.A.W.* 1984 Drentse turf in de zeventiende eeuw. Nieuwe Drentse Volksalmanak, jrg. 101, 56-68. Van Gorcum, Assen.
- Gerding, M.A.W. (red.)* 1991 Geschiedenis van Meppel. Boom, Meppel/Amsterdam.
- Goutbeek, A.* 1979 Prehistorische vondsten langs de Overijsselsche Vecht. Westerheem, 28, nr. 3, 95-105.
- Goutbeek, A. en C. Hamming* 1982 Een vroegere rivierloop van de Vecht. IJsselakademie, jaarg. 5, nr. 2. Kampen.
- Groot Obbink, D.J.* 1979 De bodemgesteldheid van het ruilverkavelingsgebied Marshoek-Hoonhorst. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Rapport nr. 1340.
- Groot Obbink, D.J. en G. Rutten* 1980 De bodemgesteldheid van het ruilverkavelingsgebied Giethoorn-Wanneperveen. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Rapport nr. 1451.
- Haans, J.C.F.M.* 1952 Tweede aanvulling bij rapport betreffende de bodemgesteldheid van enkele gebieden rondom Zwolle. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Rapport nr. 297.
- Haans, J.C.F.M.* 1953 Enkele bodemkundige aspecten van het veengebied in het land van Vollenhove. Boor en Spade VI, 84-95. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.
- Haans, J.C.F.M. en C. Hamming* 1954 De bodemgesteldheid van het ruilverkavelingsgebied Vollenhove. Stichting voor bodemkartering, Wageningen. Rapport nr. 392.

- Haans, J.C.F.M. en C. Hamming* 1962 Over de bodemgesteldheid van het veengebied in het land van Vollenhove. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Rapport nr. 583.
- Hammen, T. van der* 1949 De Allerød-oscillatie in Nederland. Pollenanalytisch onderzoek van een laatglaciale meerafzetting in Drenthe. Proc. Kon. Ned. Akad. v. Wetensch. 52,69-75 en 169-176.
- Hamming, C.* 1983 Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000. Toelichting bij de herziene uitgave van blad 27 Oost Heerde. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.
- Heide, G.D. van der* 1979 Wat de spade aan het licht bracht, de pre- en protohistorie van Salland, Noordwest-Overijssel en de Noordoostpolder. In: Slicher van Bath, B.H., e.a. (red.): Geschiedenis van Overijssel. Waanders, Zwolle. 50-59.
- Heuveln, B. van* 1965 De bodem van Drente. Toelichting bij blad 1 van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 200 000. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.
- Jongorius, A. and L.J. Pons* 1962 Soil genesis in organic soils. Boor en Spade XII, 156-168.
- Jonge van Ellemeet, B.M. de* 1920 De Drentsche Marken. In: Blok, P.J. et al., Geschiedkundige Atlas van Nederland, eerste aflevering. Nijhoff, 's Gravenhage.
- Kamping, G. en G. Rutten* 1985 De bodemgesteldheid en bodemgeschiktheid van het landinrichtingsgebied Rouveen. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Rapport nr. 1661.
- Koops, W.* 1886 De Wijk en onderhoorige gehuchten, voorheen en thans. Nieuwe Drentse Volksalmanak, jrg. 4, 75-119: Van Gorcum, Assen.
- Koops, W.* 1912 Het vroegere kerspel De Wijk. Nieuwe Drentse Volksalmanak, jrg. 30, 196-249. Van Gorcum, Assen.
- Liere, W.J. van* 1950 Beschrijving behorende bij de bodemkaarten van een deel van de gemeente Zwollerkerspel. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Rapport nr. 217.
- Loo, H. van het, J.G. Vrielink en J.A. van den Hurk* 1973 De bodemgesteldheid en bodemgeschiktheid van de boswachterij Staphorst. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Rapport nr. 1049.
- Magnin, J.S.* 1975 De voormalige kloosters in Drenthe; geschiedkundig beschouwd. Groningen, herdruk van de uitgave Heerenveen, 1846.
- Makken, H. en J. A. van den Hurk* 1972 Recreatie-basisplan Zuidwest Drenthe, bodemgesteldheid en bodemgeschiktheid. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Rapport nr. 1056.
- Makken, H. en H.J.M. Zegers* 1973 De bodemgesteldheid van het bestemmingsplan Zwolle-Zuid, Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Rapport nr. 1102.
- Makken, H., J.A. van den Hurk en H. Rosing* 1975 Recreatie-basisplan Zuidwest Drenthe II, bodemgesteldheid en bodemgeschiktheid. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Rapport nr. 1173.
- Makken, H.* 1988 De bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000. Toelichting bij de kaartbladen 16 West Steenwijk en 16 Oost Steenwijk. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.

- Naarding, J.* 1957 Koekange. Maandblad Drenthe, Drents Genootschap, Culturele Raad voor Drenthe, Assen. nr. 6, 6-7.
- Nijenhuis-Scheper, G.* 1979 Koekanger historie. Knoop Haren b.v., Haren (Gr.).
- Oldenhuis Gratema, L.* 1859 De Drentsche-Kanaal-Maatschappij. Sloet's Tijdschrift, 19, 3e stuk.
- Pannekoek, A.J. (red.)* 1973 Algemene Geologie. Tjeenk Willink, Groningen.
- Pelinck, E.* 1981 Zandverstuivingen in Drenthe. Ons Waardeel 1, 108-113.
- Pleijter, G., J. van Berkum en G. Rutten* 1981 Relatienotagebied 'De Reest'. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Rapport nr. 1516.
- Pons, L.J.* 1961 De veengronden. De ingenieur 41.
- Poortman, J.* 1982 De geschiedenis van De Wijk en Koekange. Boom, Meppel.
- Rappol, M.* 1984 Till in southeast Drenthe and the origin of the Hondsrug complex. Eiszeitalter u. Gegenw. 34, 7-27.
- Rappol, M.* 1985 Enkele nieuwe resultaten en een overzicht van het onderzoek naar de aard van de steenoriëntatie in keileem. Grondboor en Hamer 3/4, 88-97.
- Reeskamp, D.* 1974 De noordwesthoek van Overijssel, Vollenhove, Blokzijl en Giethoorn. Bulletin van de K.N.O.B. 73, 53-60.
- Schelling, J.* 1951 De bodemgesteldheid van enkele gebieden rondom Zwolle. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Rapport nr. 259.
- Schelling, J.* 1953 De bodemgesteldheid in het karteringsgebied Dalfsen en Nieuwleusen, ten noorden van de Vecht. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Rapport nr. 353.
- Schothorst, C.J.* 1978 Het zakkingsproces bij ontwatering van de westelijke veenweidegronden. Landbouwk. Tijdschrift 90, 167-175.
- Schrier, D.M. van der* 1975 Gevolgen van bodemdaling in vroegere eeuwen voor de waterhuishouding in West-Overijssel in het algemeen en in de omgeving van Hasselt in het bijzonder. Versl. en Meded. Ver. tot Beoefening van Overijsselsch Regt en Gesch. 90e stuk, 5-21.
- Schrier, D.M. van der* 1977 De verplaatsingen van Staphorst en Rouveen. In: Bijdragen uit het land van IJssel en Vecht, 1e bundel IJsselakademie. Waanders, Zwolle. 35-45.
- Schuilung, R.* 1931 Aardrijkskundige gesteldheid. In: Engelen van der Veen, G.A.J. van, G.J. ter Kuile en R. Schuilung (red.): Overijssel. Kluwer, Deventer. 35-106.
- Slicher van Bath, B.H.* 1957 Een samenleving onder spanning; geschiedenis van het platteland in Overijssel. Van Gorcum, Assen.
- Sluijs, P. van der* 1982 De grondwatertrap als karakteristiek van het grondwaterstandsverloop. H₂O, Tijdschrift voor Watervoorziening en Afvalwaterbehandeling, 15, 42-46.
- Smet, L.A.H. de en A.E. Klungel* 1965 De ouderdom van veenpakketten en gliedelagen in de Groninger Veenkoloniën. Boor en Spade XIV, 28-41. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.

- Soesbergen, G.A. van, C. van Wallenburg, K.R. van Lynden en H.A.J. van Lanen* 1986 De interpretatie van bodemkundige gegevens. Systeem voor de geschiktheidsbeoordeling van gronden voor akkerbouw, weidebouw en bosbouw. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Rapport nr. 1967.
- Spek, Th.* 1992 The age of plaggen soils; an evaluation of dating methods for plaggen soils in the Netherlands and Northern Germany. In: Verhoeve, A. and J.A.J. Vervloet (eds.): The transformation of the European rural landscape. Papers from the 1990 meeting of the Standing European Conference for the study of the rural landscape, Brussels. 72-91.
- Spek, Th.* 1993 De dynamiek van het zandlandschap; nieuwe ideeën over de ouderdom van de plaggenlandbouw en de ontwikkeling van het natuurlijke landschap in Drenthe. Noorderbreedte, Groningen.
- Sterken, H.* 1976 Ni'j Luusen mien dörpien; drie en een halve eeuw Nieuwleusen. Schuurman, Nieuwleusen.
- Steur, G.G.L. en W. Heijink* 1991 Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000. Algemene begrippen en indelingen. 4e uitgave DLO-Staring Centrum, Wageningen.
- Stolp, J. (red.)* 1988 Zeeklei en rivierklei in de IJsseldelta. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Interne Meded. 98.
- Texeira de Mattos, L.F.* 1903 De Dedemsvaart. Zwolle.
- Venema, G.A.* 1856 De Hooge Venen en het Veenbranden, Haarlem.
- Verlinde, A.D.* 1974 A Mesolithic Settlement with Cremation at Dalfsen. Berichten van de Rijksdienst voor Oudheidkundig Bodemonderzoek. Amersfoort. Jaargang 24, 113-117.
- Verlinde, A.D.* 1979 Archeologische kroniek van Overijssel over 1977/1978. Overijsselsche Hist. Bijdr. 94, 99-107
- Verlinde, A.D.* 1982 Archeologische kroniek van Overijssel over 1982. Overijsselsche Hist. Bijdr. 97, 119-120.
- Vervloet, J.A.J. en J. Bording* 1985 Cultuurhistorisch onderzoek landinrichting 'Rouveen'. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Rapport nr. 1679.
- Vries, K. de* 1979 De Middeleeuwse stadsrechten. In: Slicher van Bath, B.H. (red.): Geschiedenis van Overijssel. Waanders, Zwolle. 89-93.
- Waterbolk, H.T.* 1985 Archeologie. In: Heringa, J., e.a. (red.): Geschiedenis van Drenthe. Boom, Meppel. 15-90.
- Wattel, J.* 1975 Het ontstaan van Hoogeveen. In: Huizing, L. en J. Wattel: Hoogeveen, Van Echten's Morgenland. Hoogeveen.
- Wee, M.W. ter* 1966 Toelichting bij de geologische kaart van Nederland 1 : 50 000, blad Steenwijk-Oost (16 O). Rijks Geol. Dienst, Haarlem.
- Wee, M.W. ter* 1979 Toelichting bij de geologische kaart van Nederland 1 : 50 000. Blad Emmen West en Emmen Oost (17 W en 17 O). Rijks Geol. Dienst, Haarlem.
- Wieringa, J.* 1958 Opmerkingen over het verband tussen de bodemgesteldheid en oudheidkundige verschijnselen naar aanleiding van de Nebokartering in Drenthe. Boor en Spade IX, 97-114. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.

- | | |
|---|---|
| <i>Wiggers, A.J.</i> | 1955 De wording van het Noordoostpoldergebied. Diss. Amsterdam. Van Zee tot Land 14. |
| <i>Wolde, J. de</i> | 1980 Ontginningen en verkavelingen in de gemeente Staphorst. Uitgave Gemeente Staphorst. |
| <i>Zagwijn, W.H. en
C.J. van Staalduinen (red.)</i> | 1975 Toelichting bij de geologische overzichtskaarten van Nederland. Rijks Geol. Dienst, Haarlem. |
| <i>Zagwijn, W.H.</i> | 1986 Nederland in het Holoceen, Geologie van Nederland. Rijks Geol. Dienst, Haarlem. |
| <i>Zeiler, F.D.</i> | 1987 Toegheslagen, gemeten ende gedielt. Een bijdrage tot de discussie over de ontginning van Mastenbroek. In: Streefkerk, C. en S. Faber (red.), Ter Recognitie. Opstellen aangeboden aan Prof. Mr. H. van Linden...etc. Verloren, Hilversum, 237-250. |

Aanhangsels

AANHANGSEL 1 Alfabetische lijst van kaartenheden en hun oppervlakte

Enkelvoudige kaartenheden	Aantal kaartvlakken	Oppervlakte in ha	Beschrijving op blz.
aVc-III*	1	17	72
aVp-▷-II*	1	25	73
aVp-II*	8	274	
aVz-▷-II*	4	76	72
aVz-II	3	29	
-II*	8	1445	
-III*	1	15	
bEZ21-VII	10	178	99
-VII*	2	81	
bEZ23-▽-VI	1	75	99
bEZ23-VI	4	81	
-VII	8	353	
-VII*	2	20	
cHn21g-IV	1	13	94
cHn21-◁-VI	1	25	
cHn21-III*	1	11	
-IV	2	241	
-VI	29	1599	
-VII	7	66	
cHn23-▷-VI	1	18	94
cHn23-VI	5	54	
-VII	2	30	
eMn52Cg-III	3	27	123
eMn82C-II	3	54	123
eMn82Cp-II	1	17	
eMn86C-III	1	15	123
eMn86Cw-II	1	20	
eMo80Cv-II	1	16	122
eMv41C-II	4	39	121
faVc-I	5	71	72
-II	1	12	
faVz-II	2	13	72
fhVc-I	5	142	69
-II	3	69	
-II*	2	63	
fhVz-II	2	12	69
fkpZg23-III*	1	25	106
fkVc-I	1	12	75
-II	2	33	
-II*	1	14	
fkWz-II	1	23	84
fkZn23-II	2	94	114
-III*	6	201	
-VI	1	20	
fkZn23g-II	1	16	
-III*	2	57	
fpVc-II	3	58	74
fpVz-II*	1	9	74
fpZg21-III*	5	305	106
fpZg21g-III*	1	42	
-IV	1	367	
-VI	1	64	
fpZg23-III	3	16	106
-III*	2	220	
fpZg23g-III*	3	248	
-IV	5	1058	
-VI	1	43	
fpZg23g-◁-II*	4	321	
-IV	1	583	
-VI	1	46	
fRn62C-II	1	44	127
-III	1	72	
fVc-I	1	20	79
fVz-I	1	24	79
-II	1	5	
fZn21-III	9	174	112
-III*	8	126	
-V	9	170	
-V*	2	50	
-VI	5	473	

AANHANGSEL 1 (vervolg)

Enkelvoudige kaarteenheden	Aantal kaartvlakken	Oppervlakte in ha	Beschrijving op blz.
<i>f</i> Zn21g-III*	2	19	
-VI	7	102	
<i>f</i> Zn23-III	7	109	114
-III*	5	141	
-IV	1	170	
-V	7	291	
-VI	12	437	
<i>f</i> Zn23g-III	1	19	
-V	1	44	
-VI	3	52	
Hd21-VII	5	38	96
-VII*	8	223	
Hn21g-IV	5	172	89
-VI	1	37	
Hn21x-V*	1	10	
-VI	2	25	
Hn21 <-IV	2	76	
-V*	3	211	
-VI	2	251	
Hn21 >-VI	5	439	
Hn21 >-III	2	17	
-V*	3	16	
-VI	3	61	
Hn21-III	7	94	
-III*	22	391	
-IV	35	1060	
-V	3	30	
-V*	20	923	
-VI	93	5520	
-VII	17	701	
Hn23x-III*	1	17	92
-V	1	13	
Hn23 >-III*	1	18	
Hn23-III	2	71	
-III*	2	31	
-V*	5	82	
-VI	6	51	
hVc >-II*	1	16	69
hVc-II	2	21	
-II*	2	1897	
hVz >-II	2	23	69
hVz-II	5	51	
-II*	4	785	
kHn21-II	2	14	89
-VI	2	11	
kVc >-I	1	24	75
kVc-I	1	13	
-II	7	193	
-II*	5	980	
kVz-II	5	23	75
-II*	1	483	
kWp-III*	4	132	81
kWz >-II	1	15	84
kWz-II	12	137	
-III	1	27	
-III*	1	16	
kZn21-II	1	23	112
-III	2	16	
-VI	1	2	
kZn21g-II	2	70	
-III*	1	14	
kZn23-II	1	18	114
-III	2	20	
-III*	1	41	
kZn30-II	2	18	115
-III	3	21	
kZn30A	1	9	119
Mn25A-IV	1	4	122
Mn25C-III	3	57	122
Mo80A-II	1	10	122

AANHANGSEL I (vervolg)

Enkelvoudige kaartenheden	Aantal kaartvlakken	Oppervlakte in ha	Beschrijving op blz.
Mo80C-II	2	47	122
Mv41C-II	4	173	121
-III	1	17	
Mv61C-II	1	17	121
pVc-II	4	114	74
-II*	12	1558	
pVz-II	1	11	74
-II*	2	41	
pZg21-III*	2	42	106
-VI	1	104	
pZg23g-VI	1	43	106
pZg23 Δ -VI	1	11	
pZg23-III	21	651	
-III*	4	143	
-V*	4	112	
-VI	4	122	
pZn21g-II*	1	42	110
-IV	7	244	
-VI	1	14	
pZn21g $\Leftarrow$ -IV	2	90	
pZn21 $\Leftarrow$ -IV	2	42	
-VI	2	89	
pZn21 $\rightarrow$ -V*	2	36	
pZn21-III	1	13	
-III*	6	197	
-IV	16	909	
-V*	6	550	
-VI	3	81	
pZn23-III	2	31	110
-V*	2	26	
Rn15A-VI	2	34	126
Rn15A	1	19	
Rn42Cp-III	1	11	127
Rn47Cp-II	2	37	128
-III	2	49	
Rn47Cwp-II	3	80	
-III	2	212	
Rn52A-III	2	14	126
Rn62Cg-III	1	74	127
-VI	1	8	
Rn62Cp-III	1	13	
Rn62Cwp-III	1	12	
Rn62C-III	1	17	
Rn67Cv-III	1	12	128
Rn67Cwp-III	1	19	
Rn82Ag	1	9	126
Rn94Cv-III	1	14	128
Rn94C-III	1	10	
Rn95A ∇	2	10	126
Rn95A-III*	1	18	
-VI	1	24	
Rn95A	2	43	
Rv01Cp-II	1	21	125
Rv01C-II	2	53	
saVc-III	1	34	72
saVz-III*	1	16	72
skVc-II	2	45	75
-II*	1	11	
skWz-II	1	16	84
spVc-II*	1	10	74
spVz-II*	1	18	74
-III*	1	11	
Vc ∇ -I	3	17	79
-II	2	34	
Vc-I	4	22	
Vp-I	3	15	79
-II	2	23	
vWp $\rightarrow$ -III*	7	244	82

AANHANGSEL I (vervolg)

Enkelvoudige kaarteenheden	Aantal kaartvlakken	Oppervlakte in ha	Beschrijving op blz.
vWp-II	1	14	
-II*	2	31	
-III*	12	377	
-V*	2	16	
vWz-▷-II*	1	408	86
-III*	7	202	
vWz-II*	2	151	
-III	9	119	
-III*	5	211	
Vz-II	1	5	79
Zb21-VII	6	58	118
-VII*	11	101	
Zb30-VII	1	26	118
Zd21-VII	7	118	116
-VII*	1	25	
zEZ21 ◊-VI	5	72	101
zEZ21-VI	2	15	
-VII	31	594	
-VII*	3	27	
zEZ23-VI	1	11	101
-VII	4	27	
zkVc-II*	3	57	75
zkWp-III*	1	11	81
Zn21 ◊-II*	1	17	112
-III*	3	26	
Zn21-II	1	18	
-III	3	22	
-III*	2	17	
-IV	3	67	
-V	1	41	
-VI	6	218	
-VII	1	7	
Zn23-II	1	21	114
-III	3	35	
-III*	3	39	
-IV	2	52	
-VI	4	108	
Zn30g-VI	1	32	115
Zn30v-IV	2	22	
Zn30-IV	9	239	
-VI	14	115	
zRn47Cwp-III	2	38	128
zRn62C-III	1	15	127
zVc-▷-III*	1	36	77
zVc-II	5	194	
zVp-II	8	143	78
-III*	2	81	
zVz-▷-II*	1	2	77
-III*	2	176	
zVz-II	8	61	
-III	2	67	
-III*	3	127	
zWp ◊-III*	1	44	83
-V*	4	26	
zWp-▷-III*	3	44	
zWp-II	3	33	
-III	21	324	
-III*	22	350	
-V*	14	250	
zWz-II	3	37	85
-II*	1	12	
-III	8	159	
-III*	5	64	
-V*	2	37	

AANHANGSEL 1 (vervolg)

Enkelvoudige kaarteenheden	Aantal kaartvlakken	Oppervlakte in ha	Beschrijving op blz.
Samengestelde kaarteenheden			
AM-VI/VII	1	4	133
AO-II/III	1	33	134
-II*	3	49	
-IV	2	21	
-VI	1	11	
AP	15	1351	134
AS	8	525	135
fAFk-III/VI	3	12	133
fAFz-III/VI	1	12	133
-III*	1	12	
-VI	2	33	
fZn21-II/III/fZn23-III*	1	31	132
fZn21-III*/fZn23-V*	1	8	
fZn23-II/fZn23-II	1	18	132
fZn23-III*/fZn23-III*	2	111	
Hn21 <-IV/pZn21 <-IV	2	106	131
Hn21g <-IV/pZn21g <-IV	2	129	
Hn21 <-VI/pZn21 <-IV	2	79	
Hn21 <-VI/pZn21 <-VI	1	184	
Hn21g <-VI/pZn21g <-VI	3	211	
hVs-II/Hn21-IV	1	18	131
Rn82A <-VI/Rn95A <-VI	1	38	132
Zb20A/Rn95A/Rd10A	1	6	133
zWp-III*/Hn21-VI	2	54	131
Totaal		43522	
Overige onderscheidingen			
▲	6	36	140
T	9	11	140
Moeras	4	50	
Water	57	2123	
Niet gekarteerd; bebouwde kom, dijk enz.	41	4258	

AANHANGSEL 2 Analyse-gegevens

Nr. Profielschets	Code kaarteenheden	Horizont	Diepte bemonsterde laag in cm	pH-KCl	In % van de grond		In % van de minerale delen							
					CaCO ₃	humus	<2 µm	2-16	16-50	50-105	105-150	150-210 ¹⁾	210-300 ²⁾	>300
1	fhVc-I	Alg	0- 16	5,1		41,9	31	24	26	9	3	3	2	2
2	hVc-II	Alg	10- 15	4,6		24,5	43	35	20	0	0	0	0	0
		C11	30- 35	3,6		84								
		C12	50- 55	4,3		91								
		G2	75- 80	4,7		91								
3	hVc-II*	A1	2- 10	4,8		55	29	29	24	3	4	5	4	3
		C11	15- 25	4,5		80								
		C12	30- 45	4,4		85								
		G11	55- 80	5,9		90								
4	faVc-II	Alg	5- 15	5,1		22,1	6	5	16	19	17	20	12	6
		C11g	15- 25	5,1		27,5								
5	aVz-II*	A1	5- 10	5,1		59	17	25	17	6	8	12	8	7
		C11	18- 23	5,2		88								
		C12	35- 40	4,8		92								
		CG1	50- 55	4,5		15,7	4	3	3	10	22	28	20	11
		CG2	80-100	5,0		0,6	2	1	2	13	22	28	17	16
6	pVc-II	ACg	5- 15	4,5		12,0	19	13	12	3	11	20	12	11
7	pVc-II*	ACg	5- 22	4,8		15,7	20	13	7	4	7	13	18	18
		D	22- 50	5,0		84								
		DG	50-130	4,5		88								
8	kVc-II	Alg	2- 10	4,2		20,7	43	26	16	2	2	3	3	5
		C11g	12- 21	5,1		5,8	48	32	14	2	1	1	1	1
		C12g	25- 33	5,7	0,1	4,3	52	32	15	0	0	0	0	0
		D	40- 60	3,9		70								
		DG	70- 90	4,0		84								
10	zVz-β-III*	C1	5- 15	7,8	1,3	1,7	3	1	4	16	24	26	15	12
		D2	50- 70	5,9		41								
		C1b	80-100	5,9	0,0	2,4	2	1	6	27	25	22	11	4
13	zWp-III	Ap	5- 20	4,9		8,0	4	4	5	21	23	25	13	6
		Dp	25- 35	4,8		22,5								
		B2b	65- 75	4,4		0,8	3	1	3	24	26	26	13	5
		C1b	100-110	4,1		0,6	7	6	18	14	16	20	12	7
17	vWz-II*	AC	5- 25	5,0		39,5								
		C11g	30- 60	6,4	0,6	0,9	3	2	1	5	14	40	23	11
		C12b	60- 75	6,1	1,3	1,3	3	2	2	8	17	35	23	11
		G	75-120	4,3		0,3	3	1	6	30	43	16	1	0
19	Hn21-IV	A1p	0- 22	5,3		8,3	2	3	2	34	28	19	8	4
		B2	22- 56	5,8		1,7								
		C	85-120	6,0		0,7	1	1	5	44	27	16	5	1
21	Hn21-VI	Ap	0- 30	3,3		11,6	1	2	4	17	43	34		
		B2	30- 50	4,0		2,1								
22	Hn21-VI	Ap	0- 20	4,1		7,0	3	7	1	5	29	57		

¹⁾ >150 µm indien kolommen 210-300 en >300 blanco zijn.²⁾ >210 µm indien kolom >300 blanco is.³⁾ Fe₂O₃ (in %) oplosbaar in HCl (0,1 N).

M50 μm	Kationenwaarde in meq	Kationen in meq				Fe-dithioniet %	Fe-ox mmol/kg	Al-ox mmol/kg	P-ox mmol/kg	C-elementair %	N-totaal %	C/N	Dichtheid van de grond in kg/mm³	Coördi- naten W/O Z/N	Centraal profiel- nummer
		Na	K	Mg	Ca										
						14,8	756,0	172,0	26,0		1,63			211.710 522.025	21F-34
	48,0	0,1	0,3	2,7	29,4		179,0	103,0		10,7	1,06	10		204.050	21E-41
	124,3	0,2	0,1	11,9	51,2		251,0	36,0						516.870	
	97,8	0,2	0,1	12,6	73,5		106,0	15,0							
	120,8	0,3	0,1	12,0	73,1		138,0	16,0							
	82,4	0,4	0,4	4,5	50,4		254,0	102,0		24,2	2,87	8		205.700	21E-40
	109,2	0,7	0,1	7,0	68,6		240,0	65,0						515.080	
	126,5	1,0	0,2	9,2	71,6		188,0	37,0							
	117,4	1,3	0,3	9,5	55,3		164,0	16,0							
155	41,3	0,1	0,4	1,8	22,0	5,7	426,0	80,0	47,0	11,7	0,95	12		216.310	21F-37
	45,6	0,1	0,3	1,7	30,5	9,5	534,0	99,0	37,0					519.750	
180	88,1	0,1	0,5	5,0	68,3		264,0	79,0		19,9	1,87	11		207.200	21E-42
	119,9	0,2	0,2	8,5	101,0		114,0	28,0						514.960	
	116,8	0,2	0,1	8,5	73,5		96,0	25,0							
180	18,4	0,1	0,0	1,4	13,7		14,0	22,0							
175	3,0	0,0	0,0	0,1	0,9		2,0	9,0							
195														203.630 513.200	21E-38
240	27,6	0,1	1,0	2,0	15,1	3,3	262,0	57,0	19,0					205.525	21G-38
	123,3	0,9	2,0	8,2	90,5	3,4	337,0	48,0	6,0					509.625	
	138,5	0,8	1,1	5,6	69,3	2,4	289,0	48,0	1,0						
	43,6	0,2	0,5	4,2	21,9	38,1	293,0	71,0		8,6	1,12	8		202.200	21G-35
	37,6	0,5	0,5	5,8	28,1	7,9	25,0	56,0						510.810	
	39,0	0,5	0,4	6,2	30,8	2,2	129,0	52,0							
	104,1	1,4	0,2	7,2	75,4		314,0	53,0							
	110,9	1,9	0,1	8,0	50,7		382,0	46,0							
165	5,2	0,1	0,1	0,3	5,1	0,1	12,0	7,0	2,0					207.507	21E43
	72,9	1,0	1,6	3,9	62,0	1,0	121,0	48,0	5,0					523.810	
135	5,2	0,1	0,3	0,2	4,1	0,1	8,0	36,0	3,0						
150	13,2	0,1	0,1	1,1	6,7	0,4	39,0	43,0	18,0	4,2	0,32	13		218.450	21F-35
	30,9	0,1	0,1	3,3	18,6	0,6	74,0	86,0	7,0					524.070	
145	3,8	0,1	0,1	0,3	1,8	0,1	4,0	26,0	1,0						
165	3,5	0,1	0,1	0,2	0,6	0,0	2,0	25,0	1,0						
	71,5	0,1	0,1	2,3	44,6	2,8	263,0	80,0	10,0					209.125	21G42
190	2,1	0,1	0,1	0,1	2,7	1,8	178,0	9,0	2,0					509.750	
190	2,9	0,1	0,1	0,2	2,8	2,0	213,0	13,0	8,0						
120	2,3	0,1	0,1	0,2	1,6	0,2	15,0	9,0	1,0						
130														217.690 508.745	21H-3
115															
140														217.080 507.950	21H-26
											0,21	18		209.840 514.575	21E-12

AANHANGSEL 2 (vervolg)

Nr. Profielschets	Code kaarteenheid	Horizont	Diepte bemonsterde laag in cm	pH-KCl	In % van de grond		In % van de minerale delen							
					CaCO ₃	humus	<2 µm	2-16	16-50	50-105	105-150	150-210 ¹⁾	210-300 ²⁾	>300
25	Hn23x-V	Ap	10- 25	5,9	0,0	4,0	4	4	8	16	18	24	15	13
		B2	30- 40	5,0		2,3	3	2	6	15	20	26	16	12
		BC	40- 50	5,4	0,2	0,9	3	4	5	14	19	23	16	16
		Dg	75- 95	4,7		0,0	15	8	8	16	14	13	11	16
27	cHn21-VI	Aan1p	15- 25	4,9		3,9	3	3	7	22	24	24	12	6
		B2b	40- 45	4,6		2,0	3	2	9	21	22	24	13	7
		BCb	45- 60	4,7		0,7	3	2	6	19	23	25	15	7
		C11gb	60- 85	5,1		0,2	2	2	2	29	27	23	12	4
28	cHn21-VI	Aan11	0- 20	4,4		13,0	2	5	0	13	30	52		
31	bEZ21-VII	Aan11	0- 25	4,4		3,9	3	3	6	21	17	51		
		Aan12	25- 44	4,1		3,7	3	4	7	24	19	44		
		Aan13	44- 63	4,3		1,8	3	3	6	19	16	54		
		Aan14	63- 68	4,3		1,7	3	5	6	15	13	58		
		A1b	68- 81	4,7		1,6	2	3	8	2	14	53		
		A2b	81- 87	4,8		0,9	2	2	6	18	13	58		
		B2b	87- 97	4,8		1,9	2	2	6	17	14	59		
		B3b	97-107	4,6		1,0	1	6	12	25	13	44		
		C11gb	107-117	4,4		0,6	4	3	14	52	12	16		
		C12gb	117-130	4,7		0,2	0	1	1	39	34	25		
32	bEZ23-VII	Aan11	5- 20	4,3		3,3	4	2	5	14	20	28	18	8
		Aan12	30- 60	4,0		2,0	5	3	10	15	18	25	16	8
		Aan13	70- 80	4,3		1,5	5	3	17	22	20	19	10	4
		A1gb	85-100	4,3		1,4	6	4	16	21	18	20	10	5
		C11gb	100-115	4,5		0,4	4	1	6	15	28	29	13	5
		C12gb	115-130	4,6		0,1	2	1	0	2	13	39	27	16
		C13gb	150-170			0,3	3	0	0	3	10	24	29	32
33	zEZ21-VII	Aan11	0- 20	4,2		7,5	2	3	1	22	23	49		
		Aan12	20- 62	3,7		6,8	1	2	2	23	24	48		
		Aan13	62- 72	3,7		7,6	1	3	5	24	22	46		
		A1b	72- 75	3,6		18,7	1	6	7	27	19	40		
		ABb	75- 79	3,6		5,4	1	3	5	30	20	40		
		B2b	79- 88	3,8		3,9	2	3	4	29	21	42		
		B3b	88-103	4,1		1,6	1	1	1	21	19	58		
		C1b	103-120	4,2		0,8	1	1	1	15	20	64		
34	zEZ21-VII	Aan11	5- 20	5,1		7,0	2	2	5	19	25	27	13	6
		Aan12	25- 40	3,8		6,9	2	2	6	16	22	28	17	8
		B21b	70- 85	3,3		7,5	3	3	11	30	20	19	10	5
		B22b	85- 95	3,5		3,5	4	2	17	30	18	17	9	4
35	fpZg21-III*	A1g	0- 20	5,4	0,2	14,5	2	10	7	18	23	40		
38	fpZg23g-III*	A12g	3- 25	5,6	0,1	6,6	8	5	8	25	22	16	8	9
		C11g	25- 45	6,1	0,0	0,0	2	1	7	26	25	25	10	4
		C12g	45- 85	5,4	0,0	0,4	3	1	6	27	24	23	11	5
		G	85-120	5,9	0,0	0,1	2	1	1	9	28	33	21	6
39	fpZg23g-IV	A1g	5- 25	5,4	0,1	7,9	6	3	7	12	18	30	18	7
		C11g	30- 40	5,9	0,1	0,4	3	2	3	10	20	39	18	4
		C12g	50- 60	5,8	0,1	0,0	3	1	3	9	18	35	19	13

¹⁾ >150 µm indien kolommen 210-300 en >300 blanco zijn.

²⁾ >210 µm indien kolom >300 blanco is.

³⁾ Fe₂O₃ (in %) oplosbaar in HCl (0,1 N).

M50 μm	Kationenwaarde in meq	Kationen in meq				Fe-dithioniet %	Fe-ox mmol/kg	Al-ox mmol/kg	P-ox mmol/kg	C-elementair %	N-totaal %	C/N	Dichtheid van de grond in kg/mm ³	Coördi- naten W/O Z/N	Centraal profiel- nummer
		Na	K	Mg	Ca										
170	10,5	0,9	0,7	1,4	5,6	0,1	10,0	50,0		2,1	0,15	14	1555	219.835	21F-30
170	7,4	0,1	0,4	0,8	2,6	0,1	4,0	91,0		1,2	0,05	22	1545	523.270	
175	3,3	0,1	0,3	0,3	1,0	0,1	7,0	50,0					1755		
170	6,3	0,1	0,4	0,9	3,6	0,6	14,0	17,0					1895		
145	8,6	0,1	0,1	0,6	2,5	0,3	27,0	47,0		2,0	0,20	10	1440	216.440	21F-31
150	5,2	0,1		0,1	1,4	0,1	11,0	88,0		1,0	0,06	15	1505	522.255	
155	3,1	0,1	0,1	0,1	0,7	0,2	6,0	54,0					1510		
135	0,4	0,1	0,1	0,1	0,3	0,1	4,0	25,0					1720		
											0,37	20		215.260	21H-51
														511.050	
150	9,3	0,1	0,1	0,0	2,6					2,2	0,16	14		215.855	21H-48
	7,8	0,0	0,1	0,0	1,2					2,2	0,13	17		502.670	
	5,7	0,0	0,1	0,0	0,6					1,1	0,07	17			
	4,8	0,0	0,0	0,0	0,4					1,0	0,07	14			
	3,7	0,0	0,0	0,0	0,4					0,9	0,05	17			
										0,5	0,03	20			
										1,1	0,07	16			
90										0,4	0,03	13			
125										0,2	0,02	10			
										0,1	0,01	11			
170	7,1	0,0	0,1	0,4	2,4	0,7	53,0	17,0		1,5	0,17	9		215.260	21H-62
170	5,7	0,0	0,1	0,2	1,1	0,7	60,0	20,0		0,9	0,08	12		502.520	
140	4,3	0,0	0,0	0,1	0,5	0,5	56,0	27,0		0,8	0,06	12			
145	4,2	0,0	0,0	0,1	0,6	0,6	48,0	31,0							
155	2,0	0,0	0,0	0,1	0,4	0,6	14,0	20,0							
200	1,1	0,0	0,0	0,1	0,3	0,1	5,0	5,0							
245	2,0	0,0	0,0	0,2	0,5	0,1	5,0	4,0							
150	12,7	0,1	0,1	0,1	3,5					4,3	0,26	17		218.860	21H-49
150	12,5	0,1	0,1	0,2	1,9					4,0	0,17	24		505.060	
150										4,4	0,17	26			
145										10,8	0,35	31			
140										3,7	0,13	29			
145										2,3	0,10	23			
										0,9	0,04	20			
										0,3	0,04	21			
150	15,0	0,1	0,3	1,5	8,1	0,2	23,0	23,0	17,0	3,5	0,25	14		214.500	21F-39
165	14,1	0,1	0,3	0,7	2,7	0,1	20,0	20,0	8,0					519.200	
130	19,0	0,1	0,1	0,3	1,8	0,1	4,0	53,0	4,0						
130	12,3	0,1	0,1	0,2	0,8	0,1	5,0	58,0	7,0						
150						2,2 ³⁾								218.325	21F-27
														512.750	
135	12,2	0,1	0,6	1,0	6,7	12,1	228,0	17,0	21,0	2,5	0,24	10		215.250	21H-63
140	1,6	0,1	0,1	0,1	1,1	0,3	8,0	6,0	1,0					507.500	
140	1,7	0,1	0,1	0,2	1,2	1,5	31,0	8,0	1,0						
170	0,7	0,1	0,1	0,1	0,8	0,1	3,0	5,0	0,5						
175	17,5	0,1	0,1	0,9	11,7	1,9	131,0	43,0	8,0	4,0	0,32	13		211.210	21H-65
175	2,6	0,1	0,1	0,1	2,2	1,3	51,0	10,0	4,0					510.515	
185	1,7	0,1	0,1	0,1	1,6	0,3	11,0	5,0	0,5						

Nr. Profielschets	Code kaarteenheid	Horizont	Diepte bemonsterde laag in cm	pH-KCl	In % van de grond		In % van de minerale delen							
					CaCO ₃	humus	<2 µm	2-16	16-50	50-105	105-150	150-210 ¹⁾	210-300 ²⁾	>300
40	<i>fp</i> Zg23g <-IV	A12g	3- 35	4,7		5,2	7	4	7	15	14	20	20	13
		C11g	35- 55	5,1		0,2	2	1	4	28	21	21	16	7
		C12g	55- 65	5,2		0,3	4	1	2	4	12	26	30	21
		C13g	65- 85	4,3		0,1	2	1	0	3	11	24	31	27
		G	85-120	4,8		0,0	2	0	0	1	5	18	31	42
41	<i>p</i> Zg23-VI	A1pg	10- 25	4,5		3,4	3	2	11	25	21	22	11	5
		C11g	50- 65	4,6		0,2	3	1	6	20	24	28	13	5
		C12g	75- 90	4,6		0,1	3	1	11	27	24	24	8	2
43	<i>p</i> Zn21-V*	Ap	10- 20	4,2		5,6	3	2	17	23	19	19	11	6
		BC	40- 50	4,6		0,7	2	1	7	29	24	23	11	4
		C1	70- 95	5,0		0,3	2	0	3	11	29	41	14	1
44	<i>f</i> Zn21-III	A1g	0- 19	4,4		4,8	3	2	4	43	25	14	6	3
		C12g	25- 36	4,2		0,2	1	0	1	40	49	8	0	0
46	<i>f</i> Zn21-VI	A11g	0- 23	4,6		3,8	4	3	5	27	22	20	11	10
		ACg	35- 48	3,9		1,8	3	3	5	21	21	20	13	15
		C13g	71- 83	4,3		0,3	1	4	6	29	19	21	14	8
47	<i>fk</i> Zn23-III*	A11g	0- 20	3,9		7,0	13	5	15	14	13	41		
		A12g	20- 40	3,8		6,2	13	7	13	14	15	39		
		C11g	40- 50	4,8		6,0	13	8	15	10	9	44		
49	<i>f</i> Zn23-VI na ontijzering	A1g	5- 25	4,4		2,8	7	2	10	13	17	25	27	
		A1g	5- 25			3,4	5	2	15	12	15	24	28	
		C11g	30- 50	4,0		2,3	7	2	10	12	17	24	29	
		C11g	30-50			2,9	5	2	16	11	16	23	28	
50	Zn30-IV	A12p	5- 25	4,0		2,4	3	2	1	4	13	26	29	22
		ACg	25- 40	3,9		0,9	3	2	0	4	15	29	29	18
		C11g	40- 80	4,3		0,2	2	0	0	4	12	23	28	32
		C12g	80-120	4,5		0,2	2	0	0	4	13	24	28	30
51	Zn30-VI	A12	5- 20	3,8		3,2	3	2	2	1	7	26	30	30
		C11g	30- 50	4,1		0,4	1	1	0	2	10	25	32	31
		C12	70- 80	3,9		0,5	2	0	0	2	11	29	30	26
52	Zd21-VII	C11	20- 40	4,5		0,4	2	2	2	9	26	43	17	
		C12	60- 80	4,4		0,6	1	1	0	11	33	38	16	
		B3b	170-190	4,2		0,8	2	1	2	12	26	44	13	
		C1b	200-220	4,6		1,2	2	2	13	27	18	28	11	
53	Zb30-VII	Ap	0- 27	4,8		4,6	3	1	1	5	12	26	28	24
		AC	27- 37	4,3		0,8	3	1	2	6	15	27	25	23
		BC	37- 51	4,4		0,6	2	0	1	5	14	26	26	25
		C11g	51- 85	4,9		0,4	2	0	0	4	14	30	29	22
		C12g	85-120	4,8		0,2	1	0	0	4	12	28	30	25
60	Rn62Cg-III	App	3- 18	4,9		2,7	8	6	9	5	7	17	23	25
		C11g	18- 40	4,4		0,9	9	7	9	6	7	15	21	27
		C12g	40- 75	4,5		0,6	17	12	16	7	6	10	15	17
		Dg	75-120	4,8		0,2	2	1	0	3	10	25	33	27
61	Rn47Cwp-III	A1g	4- 15	5,2		8,2	28	16	6	6	15	21	7	2
		C1g	15- 45	5,3	0,1	1,9	60	26	6	2	2	3	1	1
		D	45- 55	5,2		4,4								
		A1b	55- 65	4,6		8,1	4	1	4	7	21	35	21	7
		B2b	65- 71	4,6		2,2	3	2	6	8	23	32	20	7
		BCb	71-100	4,9		1,3	3	1	4	8	24	35	20	6
		CG	100-120	4,6		0,5	2	0	2	10	26	33	21	6

¹⁾ >150 µm indien kolommen 210-300 en >300 blanco zijn.

²⁾ >210 µm indien kolom >300 blanco is.

³⁾ Fe₂O₃ (in %) oplosbaar in HCl (0,1 N).

M50 μm	Kationenwaarde in meq	Kationen in meq				Fe-dithioniet %	Fe-ox mmol/kg	Al-ox mmol/kg	P-ox mmol/kg	C-elementair %	N-totaal %	C/N	Dichtheid van de grond in kg/mm ³	Coördi- naten W/O Z/N	Centraal profiel- nummer
		Na	K	Mg	Ca										
185	11,4	0,1	0,1	0,9	4,9	1,5	101,0	29,0	11,0	2,8	0,23	12		208.800	21G-39
145	1,4	0,1	0,1	0,2	1,1	0,2	14,0	7,0	1,0					505.325	
225	2,5	0,1	0,1	0,2	2,0	1,8	62,0	13,0	8,0						
240	1,1	0,1	0,1	0,1	1,0	0,2	9,0	6,0	1,0						
280	0,8	0,1	0,1	0,1	0,7	0,1	6,0	4,0	0,5						
140	6,7	0,2	0,1	0,4	1,7	0,6	72,0	28,0	11,0	1,8	0,14	13		217.180	21F-36
150	1,9	0,1	0,1	0,2	0,5	0,3	15,0	18,0	3,0					520.810	
135	1,6	0,1	0,1	0,2	0,6	0,1	5,0	11,0	1,0						
145	13,0	0,0	0,1	0,6	3,3	0,1	10,0	36,0		3,1	0,18	17		213.230	21F-28
135	3,0	0,0	0,0	0,1	0,6	0,0	2,0	16,0						517.800	
160	1,5	0,0	0,1	0,1	0,3	0,0	3,0	10,0							
115														212.805	21H-16
120														503.130	
140														213.480	21H-18
160														502.410	
145															
						9,7 ³⁾								210.900	21H-57
						10,0 ³⁾								500.455	
						29,9 ³⁾									
175						4,2 ³⁾								212.410	21H-68
180														502.200	
180						5,1 ³⁾									
180															
225	5,6	0,1	0,2	0,3	0,9	0,2	22,0	23,0	20,0	1,0	0,14	7		204.625	21G-40
210	3,7	0,1	0,2	0,1	0,3	0,4	18,0	29,0	18,0					508.075	
245	0,8	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	5,0	18,0	6,0						
240	0,8	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	7,0	17,0	4,0						
250	5,6	0,1	0,4	0,2			12,0	13,0		1,4	0,15	9		203.280	21E-39
250	2,0	0,1	0,3	0,1	0,2		4,0	13,0						515.260	
230	1,8	0,1	0,1	0,1	0,2		3,0	12,0							
165														217.050	27F-45
160														499.365	
165															
140															
225	8,0	0,1	0,3	1,0	2,8	0,3	35,0	22,0	23,0	2,3	0,22	10		207.190	21G-41
210	3,8	0,1	0,1	0,1	0,5	0,1	16,0	62,0	21,0					502.975	
220	2,4	0,1	0,1	0,1	0,3	0,1	9,0	59,0	13,0						
215	0,9	0,1	0,1	0,1	0,3	0,3	22,0	37,0	3,0						
225	0,9	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	11,0	24,0	1,0						
250	7,9	0,1	0,4	0,9	3,9	0,7	46,0	20,0	14,0	1,7	0,17	10		201.925	21G-37
255	6,1	0,1	0,3	0,6	2,4	0,7	45,0	25,0	10,0					500.575	
235	11,3	0,1	0,5	1,6	6,7	1,3	84,0	28,0	11,0						
240	1,3	0,1	0,1	0,1	0,6	0,2	8,0	21,0	5,0						
	23,7	0,3	0,5	3,7	17,4	1,5	103,0	58,0	24,0	4,3	0,46	9		201.650	21G-36
	33,0	0,5	0,4	7,2	24,3	3,5	92,0	78,0	6,0					507.250	
	73,2	1,0	0,1	10,0	39,0	0,7	75,0	70,0	4,0						
180	17,8	0,1	0,1	1,4	7,6	0,3	28,0	15,0	1,0						
175	6,8	0,1	0,1	0,4	1,7	0,3	21,0	69,0	8,0						
175	4,2	0,1	0,1	0,3	2,6	0,2	14,0	55,0	5,0						
170	1,7	0,1	0,1	0,2	0,6	0,2	8,0	31,0	3,0						

Code kaartenheid	Beoordelingsfactoren in gradaties										Geschiktheidsklassen		
	ontw.toestand	vochtl. vermogen			stev. bovengrond	structuur- stabiliteit			zuurgraad		akkerbouw	weidebouw	bosbouw
		akkerbouw	weidebouw	bosbouw		verkrui- mel- baarheid	slemp	verstuiven					
hVs-II	4	1	1	1	3	1	1	1	1.1	2	3.1	3.1	2.3
fhVc-I	5	1	1	1	3	1	1	1	1.1	2	3.1	3.1	3.2
hVc-II	4	1	1	1	3	1	1	1	1.1	2	3.1	3.1	2.3
fhVc-II													
hVc-II*	3	1	1	1	2	1	1	1	1.1	2	2.1	1.2	1.3
fhVc-II*	3	1	1	1	3	1	1	1	1.1	2	3.1	3.1	1.3
hVc-▷-II*	3	1	1	1	2	1	1	1	1.1	2	2.1	1.2	1.3
hVz-II	4	1	1	1	3	1	1	1	1.1	2	3.1	3.1	2.3
fhVz-II													
hVz-▽-II													
hVz-II*	3	1	1	1	2	1	1	1	1.1	2	2.1	1.2	1.3
faVc-I	5	1	1	1	3	1	1	1	1.2	2	3.1	3.1	3.2
faVc-II	4	1	1	1	3	1	1	1	1.2	2	3.1	3.1	2.3
saVc-III	4	1	1	1	2	1	1	1	1.2	2	3.1	2.1	2.3
aVc-III*	3	1	1	1	2	1	1	2	1.2	2	2.1	1.2	1.3
aVz-II	4	1	1	1	3	1	1	1	1.2	2	3.1	3.1	2.3
faVz-II													
aVz-II*	3	1	1	1	3	1	1	1	1.2	2	3.1	3.1	1.3
aVz-▷-II*	3	1	1	1	2	1	1	1	1.2	2	2.1	1.2	1.3
aVz-III*	3	1	1	1	3	1	1	1	1.2	2	3.1	3.1	1.3
saVz-III*	3	1	1	1	2	1	1	1	1.2	2	2.1	1.2	1.3
aVp-II*	3	1	1	1	3	1	1	1	1.2	3	3.1	3.1	1.1
aVp-▷-II*	3	1	1	1	2	1	1	1	1.2	3	2.1	1.2	1.1
pVc-II	4	1	1	1	3	2	1	1	1.1	2	3.1	3.1	2.3
fpVc-II													
pVc-II*	3	1	1	1	2	2	1	1	1.1	2	2.2	1.2	1.3
spVc-II*	3	1	1	1	2	1	1	1	1.1	2	2.1	1.2	1.3
pVz-II	3	1	1	1	3	2	1	1	1.1	2	3.1	3.1	1.3
pVz-II*	3	1	1	1	2	2	1	1	1.1	2	2.2	1.2	1.3
spVz-II*	3	1	1	1	2	1	1	1	1.1	2	2.1	1.2	1.3
fpVz-II*	3	1	1	1	2	2	1	1	1.1	2	2.2	1.2	1.3
spVz-III*	3	1	1	1	2	1	1	1	1.1	2	2.1	1.2	1.3
kVc-I	5	1	1	1	3	3	1	1	1.1	2	3.1	3.1	3.2
fkVc-I													
kVc-▽-I													
fkVc-II	4	1	1	1	3	3	1	1	1.1	2	3.1	3.1	2.3
skVc-II	4	1	1	1	2	1	1	1	1.1	2	3.1	2.1	2.3
kVc-II*	3	1	1	1	2	3	1	1	1.1	2	3.1	1.2	1.3
fkVc-II*	4	1	1	1	2	3	1	1	1.1	2	3.1	2.1	2.3
skVc-II*	3	1	1	1	2	1	1	1	1.1	2	2.1	1.2	1.3
zkVc-II*													
kVz-II	4	1	1	1	3	3	1	1	1.1	2	3.1	3.1	2.3
kVz-II*	3	1	1	1	2	3	1	1	1.1	2	3.1	1.2	1.3
zVc-II	4	1	1	1	2	1	1	1	1.2	2	3.1	2.1	2.3
zVc-▷-III*	3	1	1	1	2	1	1	1	1.2	2	2.1	1.2	1.3
zVz-II	4	1	1	1	2	1	1	1	1.2	2	3.1	2.1	2.3
zVz-▷-II*	3	1	1	1	2	1	1	1	1.2	2	2.1	1.2	1.3
zVz-III	4	1	1	1	2	1	1	1	1.2	2	3.1	2.1	2.3
zVz-III*	3	1	1	1	2	1	1	1	1.2	2	2.1	1.2	1.3
zVz-▷-III*	3	1	1	1	2	1	1	1	1.2	2	2.1	1.2	1.3
zVp-II	4	1	1	1	2	1	1	1	1.2	2	3.1	2.1	2.3
zVp-III*	3	1	1	1	2	1	1	1	1.2	2	2.1	1.2	1.3
Vc-I	5	1	1	1	3	1	1	1	1.2	2	3.1	3.1	3.2
√Vc-I													
Vc-▽-I													
Vc-▽-II	4	1	1	1	3	1	1	1	1.2	2	3.1	3.1	2.3
√Vz-I	5	1	1	1	3	1	1	1	1.2	2	3.1	3.1	3.2
Vz-II	4	1	1	1	3	1	1	1	1.2	2	3.1	3.1	2.3
√Vz-II													
Vp-I	5	1	1	1	3	1	1	1	1.2	2	3.1	3.1	3.2
Vp-II	4	1	1	1	3	1	1	1	1.2	2	3.1	3.1	2.3

AANHANGSEL 3 (vervolg)

Code kaartenheid	Beoordelingsfactoren in gradaties										Geschiktheidsklassen		
	ontw.toestand	vochtl. vermogen			stev. bovengrond	structuur- stabiliteit			zuurgraad		akkerbouw	weidebouw	bosbouw
		akkerbouw	weidebouw	bosbouw		verkrui- mel- baarheid	slomp	verstuiven					
kWp-III*	3	2	2	1	2	3	2	1	2.2	2	3.1	1.4	1.3
zkWp-III*	3	2	2	1	1	1	1	1	2.2	2	1.4	1.4	1.3
vWp-II	4	1	1	1	3	1	1	1	2.2	3	3.1	3.1	2.1
vWp-II*	3	1	1	1	3	1	1	1	2.2	3	3.1	3.1	1.1
vWp-III*	3	2	2	1	3	1	1	2	2.2	3	3.1	3.1	1.1
vWp-▷-III*	3	2	2	1	2	1	1	2	2.2	3	2.1	1.4	1.1
vWp-V*	3	3	3	2	2	1	1	2	2.2	3	2.3	2.3	1.2
zWp-II	4	1	1	1	3	1	1	1	2.2	3	3.1	3.1	2.1
zWp-III	4	2	2	1	2	1	1	2	2.2	3	3.1	2.1	2.1
zWp-III*	3	2	2	1	2	1	1	2	2.2	3	2.1	1.4	1.1
zWp ◁-III*													
zWp-▷-III*													
zWp-V*	3	2	3	1	2	1	1	2	2.2	3	2.1	2.3	1.1
zWp ◁-V*													
kWz-II	4	1	1	1	3	2	2	1	2.1	2	3.1	3.1	2.3
f/kWz-II													
skWz-II	4	1	1	1	3	1	1	1	2.1	2	3.1	3.1	2.3
kWz ◁-II	4	1	1	1	3	2	2	1	2.1	2	3.1	3.1	2.3
kWz-III	4	2	2	1	2	1	2	2	2.1	2	3.1	2.1	1.3
kWz-III*	3	2	2	1	2	2	2	1	2.1	2	2.1	1.4	1.3
zWz-II	4	1	1	1	3	1	1	1	2.2	3	3.1	3.1	2.1
zWz-II*	3	1	1	1	2	1	1	1	2.2	3	2.1	1.2	1.1
zWz-III	4	2	2	1	2	1	1	1	2.2	3	3.1	2.1	2.1
zWz-III*	3	2	2	1	2	1	1	2	2.2	3	2.1	1.4	1.1
zWz-V*	3	2	3	1	1	1	1	2	2.2	3	1.4	2.2	1.1
vWz-II*	3	1	1	1	3	1	1	1	2.2	2	3.1	3.1	1.3
vWz-▷-II*													
vWz-III	4	2	2	1	3	1	1	1	2.2	2	3.1	3.1	2.3
vWz-III*	3	2	2	1	3	1	1	2	2.2	2	3.1	3.1	1.3
vWz-▷-III*	3	2	2	1	2	1	1	2	2.2	2	2.1	1.4	1.3
kHn21-II	4	1	1	1	3	1	2	1	2.2	2	3.1	3.1	2.3
Hn21-III	4	2	2	1	2	1	1	1	2.2	3	3.1	2.1	2.1
Hn21 ◁-III	4	2	2	1	2	1	1	3	2.2	3	3.1	2.1	2.1
Hn21-III*	3	2	2	1	1	1	1	2	2.2	3	1.4	1.3	1.1
Hn21-IV	2	2	2	1	1	1	1	2	2.2	3	1.4	1.3	1.1
Hn21g-IV	2	3	4	2	1	1	1	2	2.2	3	2.3	3.2	1.1
Hn21g ◁-IV	2	3	3	1	1	1	1	3	2.2	3	2.3	2.2	1.1
Hn21 ◁-IV	2	2	3	1	1	1	1	3	2.2	3	1.4	2.2	1.1
Hn21-V	4	3	3	2	2	1	1	2	2.2	3	3.1	2.3	2.1
Hn21-V*	3	3	3	2	1	1	1	2	2.2	3	2.3	2.2	1.2
Hn21x-V*													
Hn21 ◁-V*													
Hn21 ◁-V*													
Hn21-VI	2	3	3	2	1	1	1	3	2.2	3	2.3	2.2	1.1
kHn21-VI	2	3	3	2	1	2	2	1	2.2	2	2.3	2.2	2.1
Hn21g-VI	2	4	4	3	1	1	1	3	2.2	3	3.2	3.2	1.1
Hn21g ◁-VI													
Hn21x-VI	2	3	3	2	1	1	1	2	2.2	3	2.3	2.2	1.1
Hn21 ◁-VI	2	3	3	2	1	1	1	3	2.2	3	2.3	2.2	1.1
Hn21-▷-VI													
Hn21 ◁-VI													
Hn21-VII	1	4	4	4	1	1	1	3	2.2	3	3.2	3.2	2.2
Hn23-III	4	2	2	1	2	1	1	1	2.2	3	3.1	2.1	2.1
Hn23-III*	3	2	2	1	1	1	1	2	2.2	3	1.4	1.3	1.1
Hn23x-III*	3	2	2	1	1	1	1	1	2.2	3	1.4	1.3	1.1
Hn23-▷-III*	3	1	1	1	1	1	1	2	2.2	3	1.4	1.1	1.1
Hn23x-V	4	2	2	1	2	1	1	2	2.2	3	3.1	2.1	2.1
Hn23-V*	3	2	2	1	1	1	1	2	2.2	3	1.4	1.3	1.1
Hn23-VI	2	2	3	2	1	1	1	2	2.2	3	1.4	2.2	1.1
cHn21-III*	3	2	2	1	1	1	1	1	2.2	3	1.4	1.3	1.1
cHn21-IV	2	2	2	1	1	1	1	2	2.2	3	1.4	1.3	1.1
cHn21g-IV													

Code kaartenheid	Beoordelingsfactoren in gradaties										Geschiktheidsklassen		
	ontw.toestand	vochtl. vermogen			stev. bovengrond	structuur- stabiliteit		verstuiven	voedings- toestand	zuurgraad	akkerbouw	weidebouw	bosbouw
		akkerbouw	weidebouw	bosbouw		verkrumel- baarheid	slomp						
cHn21-VI	2	2	2	2	1	1	1	3	2.2	3	1.4	1.3	1.1
cHn21 <-VI													
cHn21-VII	1	3	3	3	1	1	1	3	2.2	3	2.3	2.2	1.1
cHn23-VI	2	2	2	2	1	1	1	3	2.2	3	1.4	1.3	1.1
cHn23 >-VI													
cHn23-VII	1	3	3	3	1	1	1	3	2.2	3	2.3	2.2	1.1
Hd21-VII	1	4	5	4	1	1	1	3	2.2	3	3.2	3.2	2.2
Hd21-VII*	1	5	5	4	1	1	1	3	2.2	3	3.2	3.2	2.2
bEZ21-VII	1	2	2	1	1	1	1	2	2.2	3	1.4	1.3	1.1
bEZ21-VII*	1	2	2	2	1	1	1	3	2.2	3	1.4	1.3	1.1
bEZ23-VI	2	1	1	1	1	1	1	2	2.2	3	1.3	1.1	1.1
bEZ23 <-VI													
bEZ23-VII	1	2	2	1	1	1	1	2	2.2	3	1.4	1.3	1.1
bEZ23-VII*	1	3	3	2	1	1	1	2	2.2	3	2.3	2.2	1.1
zEZ21-VI	2	1	1	1	1	1	1	2	2.2	3	1.3	1.1	1.1
zEZ21 <-VI													
zEZ21-VII	1	3	3	2	1	1	1	2	2.2	3	2.3	2.2	1.1
zEZ21-VII*													
zEZ23-VI	2	1	1	1	1	1	1	2	2.2	3	1.3	1.1	1.1
zEZ23-VII	1	2	2	1	1	1	1	2	2.2	3	1.4	1.3	1.1
fpZg21g-II*	3	1	1	1	2	1	1	2	2.2	2	2.1	1.2	1.3
pZg21-III*	3	2	2	1	1	1	1	2	2.2	2	1.4	1.3	1.3
fpZg21-III*													
fpZg21g-IV	2	2	2	1	1	1	1	2	2.2	2	1.4	1.3	1.3
pZg21-VI	2	3	3	2	1	1	1	2	2.2	2	2.3	2.2	2.1
fpZg21g-VI	2	3	3	3	1	1	1	3	2.2	2	2.3	2.2	2.1
fpZg23g <-II*	3	1	1	1	2	1	1	1	2.1	2	2.1	1.2	1.3
pZg23-III	4	1	1	1	2	1	1	1	2.2	2	3.1	2.1	2.3
fpZg23-III	4	1	1	1	2	1	1	1	2.1	2	3.1	2.1	2.3
pZg23-III*	3	1	1	1	2	1	1	1	2.2	2	2.1	1.2	1.3
fpZg23-III*	3	1	1	1	2	1	1	2	2.1	1	2.1	1.2	1.3
fpZg23g-III*													
fkpZg23-III*													
fpZg23g-IV	2	1	1	1	1	1	1	1	2.1	2	1.3	1.1	1.3
fpZg23g <-IV													
pZg23-V*	3	2	2	1	2	1	1	1	2.2	2	2.1	1.4	1.3
pZg23-VI	2	2	2	1	1	1	1	1	2.2	2	1.4	1.3	1.3
fpZg23g-VI	2	3	3	1	1	1	1	2	2.1	2	2.3	2.2	1.3
fpZg23g <-VI													
pZg23g-VI	2	3	3	1	1	1	1	1	2.2	2	2.3	2.2	1.3
pZg23 <-VI	2	2	2	1	1	1	1	2	2.2	2	1.4	1.3	1.3
pZn21g-II*	3	1	1	1	2	1	1	1	2.2	3	2.1	1.2	1.1
pZn21-III	4	2	2	1	1	1	1	1	2.2	3	2.1	2.1	2.1
pZn21-III*	3	2	2	1	1	1	1	1	2.2	3	1.4	1.3	1.1
pZn21-IV	2	2	2	1	1	1	1	2	2.2	3	1.4	1.3	1.1
pZn21g-IV													
pZn21g <-IV													
pZn21 <-IV													
pZn21-V*	3	3	3	1	1	1	1	2	2.2	3	2.3	2.2	1.1
pZn21 >-V*	3	2	2	1	1	1	1	2	2.2	3	1.4	1.3	1.1
pZn21-VI	2	3	3	2	1	1	1	3	2.2	3	2.3	2.2	1.1
pZn21g-VI													
pZn21g <-VI													
pZn21 <-VI													
pZn23-III	4	2	2	1	2	1	1	1	2.2	3	3.1	2.1	2.1
pZn23-V*	3	3	3	2	1	1	1	1	2.2	3	2.3	2.2	1.2
Zn21-II	4	1	1	1	3	1	1	1	2.2	3	3.1	3.1	2.1
fkZn21-II	4	1	1	1	3	1	2	1	2.1	2	3.1	3.1	2.3
kZn21-II	4	1	1	1	3	2	1	1	2.1	2	3.1	3.1	2.3
kZn21g-II	4	1	1	1	3	1	2	1	2.1	2	3.1	3.1	2.3
Zn21 <-II*	3	1	1	1	2	1	1	2	2.2	3	2.1	1.2	1.1
Zn21-III	4	2	2	1	2	1	1	2	2.2	3	3.1	2.1	2.1

Code kaartenheid	Beoordelingsfactoren in gradaties										Geschiktheidsklassen		
	ontw.toestand	vochtl. vermogen			stev. bovengrond	structuur- stabiliteit			verstuiven voedings- toestand	zuurgraad	akkerbouw	weidebouw	bosbouw
		akkerbouw	weidebouw	bosbouw		verkrui- mel- baarheid	slomp						
<i>f</i> Zn21-III	4	2	2	1	3	1	1	2	2.2	3	3.1	3.1	2.1
<i>fk</i> Zn21-III	4	2	2	1	3	2	1	1	2.1	2	3.1	3.1	2.3
<i>k</i> Zn21-III	4	2	2	1	3	2	2	1	2.1	2	3.1	3.1	2.3
Zn21-III*	3	2	2	1	1	1	1	2	2.2	3	1.4	1.3	1.1
<i>f</i> Zn21-III*	3	2	2	1	2	1	1	2	2.2	3	2.1	1.4	1.1
<i>f</i> Zn21g-III*	3	2	3	2	2	1	1	2	2.2	3	2.1	2.3	1.2
<i>fk</i> Zn21-III*	3	2	2	1	2	2	2	1	2.1	2	2.2	1.4	1.3
<i>k</i> Zn21g-III*													
Zn21 ∇ -III*	3	2	2	1	1	1	1	2	2.2	3	1.4	1.3	1.1
Zn21-IV	2	3	3	2	1	1	1	3	2.2	3	2.3	2.2	1.1
Zn21-V	4	3	3	2	2	1	1	2	2.2	3	3.1	2.3	2.1
<i>f</i> Zn21-V	4	3	3	2	3	1	1	2	2.2	3	3.1	3.1	2.1
<i>f</i> Zn21-V*	3	3	3	2	2	1	1	2	2.2	3	2.3	2.3	1.2
Zn21-VI	2	3	3	2	1	1	1	3	2.2	3	2.3	2.2	1.1
<i>f</i> Zn21-VI													
<i>f</i> Zn21g-VI	2	4	4	3	1	1	1	3	2.2	3	3.2	3.2	1.1
<i>k</i> Zn21-VI	2	3	3	2	1	2	2	1	2.1	2	2.3	2.2	1.3
Zn21-VII	1	4	4	3	1	1	1	3	2.2	3	3.2	3.2	1.1
Zn23-II	4	1	1	1	3	1	1	1	2.2	3	3.1	3.1	2.1
<i>f</i> Zn23-II													
<i>fk</i> Zn23-II	4	1	1	1	3	1	2	1	2.1	2	3.1	3.1	2.3
<i>fk</i> Zn23g-II													
<i>k</i> Zn23-II													
Zn23-III	4	2	2	1	2	1	1	1	2.2	3	3.1	2.1	2.1
<i>f</i> Zn23-III	4	2	2	1	3	1	1	1	2.2	3	3.1	3.1	2.1
<i>f</i> Zn23g-III	4	2	2	1	3	1	2	1	2.2	3	3.1	3.1	2.1
<i>k</i> Zn23-III	4	2	2	1	3	1	2	1	2.1	2	3.1	3.1	2.3
Zn23-III*	3	2	2	1	1	1	1	1	2.2	3	1.4	1.3	1.1
<i>f</i> Zn23-III*	3	2	2	1	2	1	1	1	2.2	3	2.1	1.4	1.1
<i>fk</i> Zn23-III*	3	2	2	1	2	1	2	1	2.1	2	2.1	1.4	1.1
<i>fk</i> Zn23g-III*													
<i>k</i> Zn23-III*	3	2	2	1	2	2	2	1	2.1	2	2.2	1.4	1.3
Zn23-IV	2	2	2	1	1	1	1	2	2.2	3	1.4	1.3	1.1
<i>f</i> Zn23-IV													
<i>f</i> Zn23-V	4	3	3	2	3	1	1	1	2.2	3	3.1	3.1	2.1
<i>f</i> Zn23g-V													
<i>f</i> Zn23-V*	2	3	3	2	1	1	1	2	2.2	3	2.3	2.2	1.1
Zn23-VI													
<i>f</i> Zn23-VI													
<i>f</i> Zn23g-VI													
<i>fk</i> Zn23-VI	2	3	3	2	1	2	2	1	2.1	2	2.3	2.2	1.3
<i>k</i> Zn30-II	4	1	2	1	3	1	2	1	2.1	2	3.1	3.1	2.3
<i>k</i> Zn30-III	4	2	3	1	2	1	2	1	2.1	2	3.1	2.3	2.3
Zn30-IV	2	2	3	2	1	1	1	2	2.2	3	1.4	2.2	1.1
Zn30v-IV													
Zn30-VI	2	4	4	3	1	1	1	3	2.2	3	3.2	3.2	1.1
Zn30g-VI													
Zd21-VII	1	4	5	4	1	1	1	3	2.2	3	3.2	3.2	2.2
Zd21-VII*	1	5	5	4	1	1	1	3	2.2	3	3.2	3.2	2.2
Zb21-VII	1	3	4	3	1	1	1	3	2.2	3	2.3	3.2	1.1
Zb21-VII*	1	4	4	3	1	1	1	3	2.2	3	3.2	3.2	1.1
Zb30-VII													
<i>k</i> Zn30A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	n.b.	n.b.	n.b.
Zb20A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	n.b.	n.b.	n.b.
Mv61C-II	5	1	1	1	3	1	1	1	2.1	2	3.1	3.1	3.2
Mv41C-II	5	1	1	1	3	3	1	1	3.1	2	3.1	3.1	3.2
eMv41C-II													
Mv41C-III	4	1	1	1	2	3	1	1	3.1	2	3.1	2.1	2.3
Mo80A-II	5	1	1	1	3	2	1	1	3.1	1	3.1	3.1	3.2
Mo80C-II	5	1	1	1	3	2	1	1	3.1	2	3.1	3.1	3.2
eMo80Cv-II	5	1	1	1	3	3	1	1	3.1	2	3.1	3.1	3.2
Mn25A-IV	2	1	1	1	2	1	1	1	2.1	1	1.2	1.2	1.3

Code kaartenheid	Beoordelingsfactoren in gradaties										Geschiktheidsklassen		
	ontw.toestand	vochtl. vermogen			stev. bovengrond	structuur- stabiliteit			zuurgraad		akkerbouw ¹⁾	weidebouw	bosbouw
		akkerbouw	weidebouw	bosbouw		verruimel- baarheid	slomp	verstuiven voedings- toestand					
eMn52Cg-III	4	1	1	1	3	1	1	2.1	2		3.1	3.1	2.3
eMn82C-II	4	1	1	1	3	2	1	3.1	2		3.1	3.1	2.3
eMn82Cp-II													
eMn86Cw-II	4	1	1	1	3	3	1	3.1	2		3.1	3.1	2.3
eMn86C-III													
Mn25C-III	4	1	1	1	2	1	1	2.1	2		3.1	2.1	2.3
Rv01C-II	4	1	1	1	3	3	1	3.1	2		3.1	3.1	2.3
Rv01Cp-II													
Rn52A-III	4	1	1	1	2	1	2	2.1	1		3.1	2.1	2.3
Rn82Ag	-	-	-	-	-	-	-	-	-		n.b.	n.b.	n.b.
Rn82A ∇	-	-	-	-	-	-	-	-	-		n.b.	n.b.	n.b.
Rn15A-VI	2	1	1	1	1	1	2	2.1	1		1.1	1.1	1.3
Rn15A	-	-	-	-	-	-	-	-	-		n.b.	n.b.	n.b.
Rn95A-III*	3	1	1	1	2	2	1	3.1	1		2.2	1.2	1.3
Rn95A-VI	2	1	1	1	1	2	1	3.1	1		1.2	1.1	1.3
Rn95A	-	-	-	-	-	-	-	-	-		n.b.	n.b.	n.b.
Rn95A ∇	-	-	-	-	-	-	-	-	-		n.b.	n.b.	n.b.
f/Rn62C-II	4	1	1	1	3	1	2	2.1	2		3.1	3.1	2.3
Rn62C-III	4	1	1	1	2	1	2	2.1	2		3.1	2.1	2.3
f/Rn62C-III													
zRn62C-III	4	1	1	1	2	1	2	2.1	2		3.1	2.1	2.3
Rn62Cg-III	4	2	2	1	2	1	2	2.1	2		3.1	2.1	2.3
Rn62Cp-III	4	1	1	1	2	1	2	2.1	2		3.1	2.1	2.3
Rn62Cwp-III													
Rn62Cg-VI	2	2	2	1	1	1	2	2.1	2		1.2	1.3	1.3
Rn42Cp-III	4	2	2	1	3	3	1	3.1	2		3.1	3.1	2.3
Rn67Cv-III	4	2	2	1	2	1	3	2.1	2		3.1	2.1	2.3
Rn67Cwp-III													
Rn94C-III	4	1	1	1	2	2	2	2.1	2		3.1	2.1	2.3
Rn94Cv-III													
Rn47Cp-II	4	1	1	1	3	3	1	3.1	2		3.1	3.1	2.3
Rn47Cwp-II													
zRn47Cwp-III	4	3	3	2	2	1	1	3.1	2		3.1	2.3	2.3
Rn47Cp-III	4	2	2	1	3	3	1	3.1	2		3.1	3.1	2.3
Rn47Cwp-III													
Rd10A	-	-	-	-	-	-	-	-	-		n.b.	n.b.	n.b.

n.b. Niet beoordeeld

Opmerking: De kaartenheden met dezelfde gradaties van beoordelingsfactoren en dus ook dezelfde geschiktheden zijn, voorzover ze direct op elkaar volgen, blanco gelaten. Ze hebben dus de gradaties en de geschiktheden van de eerste erboven staande eenheid.

Klasse Gt Legenda-eenheden met eventuele toevoeging(en)

AKKERBOUW

1 Gronden met ruime mogelijkheden

1.1	VI	Rn15A
1.2	IV VI	Mn25A Rn95A, Rn62Cg
1.3	IV VI	<i>fpZg23g, fpZg23g</i> <- bEZ23, bEZ23 <v, zEZ21, zEZ21 <v, zEZ23
1.4	III* IV V* VI VII VII*	zkWp; Hn21, Hn23, Hn23x, Hn23 >-v, cHn21; pZg21, fpZg21, pZn21, Zn21, Zn21 <v, Zn23 Hn21, Hn21 <-v, cHn21, cHn21g; fpZg21g, pZn21, pZn21g, pZn21g <-v, pZn21 <-v, Zn23, fZn23, Zn30, Zn30v zWz; Hn23; pZn21 >-v Hn23, cHn21, cHn21 <-v, cHn23, cHn23 >-v; pZg23, pZg23 <v bEZ21, bEZ23, zEZ23 bEZ23

2 Gronden met beperkte mogelijkheden

2.1	II* III III* V*	hVc, hVc >-v, hVz, aVz >-v, aVp >-v, spVc, spVz, skVc, zkVc, zVz >-v; zWz; fpZg21g, fpZg23g <-v, pZn21g, Zn21 <v pZn21 aVc, saVz, spVz, zVc >-v, zVz, zVz >-v, zVp; vWp >-v, zWp, zWp <-v, zWp >-v, zWz, vWz >-v; pZg23, fpZg23, fpZg23g, fkpZg23, fZn21, fZn21g, fZn23, fZn23g, fZn23g, fZn23g zWp, zWp <-v; pZg23
2.2	II* III*	pVc, pVz, fpVz kWz; fZn21, kZn21g, kZn23; Rn95A
2.3	IV V* VI VII VII*	Hn21g, Hn21g <-v; Zn21 vWp; Hn21, Hn21x, Hn21 <-v, Hn21 <v; pZn21, pZn23, fZn21, fZn23 Hn21, kHn21, Hn21x, Hn21 <-v, Hn21 >-v, Hn21 <v; pZg21, fpZg21g, fpZg23g, fpZg23g <-v, pZg23g, pZn21, pZn21g, pZn21g <-v, pZn21 <-v, Zn21, fZn21, kZn21, Zn23, fZn23, fZn23g, fZn23g, fZn23g cHn21, cHn23; zEZ21; Zb21 bEZ21, zEZ21

3 Gronden met weinig mogelijkheden

3.1	I II II* III III* V	fhVc, faVc, kVc, fkVc, kVc <v, Vc, fVc, Vc <v, fVz, Vp hVs, hVc, fhVc, hVz, fhVz, hVz <v, faVc, aVz, faVz, pVc, fpVc, pVz, kVc, fkVc, skVc, kVz, zVc, zVz, zVp, Vc <v, Vz, fVz, Vp; vWp, zWp, kWz, fZn23, fZn23g, fZn23g, fZn23g, kZn23, kZn30; Mv61C, Mv41C, eMv41C, Mo80A, Mo80C, eMo80Cv, eMn82C, eMn82Cp, eMn86Cw; Rv01Cp, fRn62C, Rn47Cp, Rn47Cwp fhVc, aVz, aVp, kVc, fkVc, kVz; vWp, vWz, vWz >-v saVc, zVz; zWp, kWz, zWz, vWz; Hn21, Hn21 <v, Hn23; pZg23, fpZg23, pZn23, Zn21, fZn21, fZn21, kZn21, Zn23, fZn23, fZn23g, kZn23, kZn30; Mv41C, eMn52Cg, eMn86C, Mn25C; Rn52A, Rn62C, fRn62C, zRn62C, Rn62Cg, Rn62Cp, Rn62Cwp, Rn42Cp, Rn67Cv, Rn67Cwp, Rn94C, Rn94Cv, zRn47Cwp, Rn47Cp, Rn47Cwp aVz; kWp, vWp, vWz Hn21, Hn23x; Zn21, fZn21, fZn23, fZn23g
3.2	VI VII VII*	Hn21g, Hn21g <-v; fZn21g, Zn30, Zn30g Hn21, Hd21; Zn21, Zd21, Zb30 Hd21; Zd21, Zb21

Niet beoordeeld

n.b.	geen	kZn30A, Zb20A; Rn82Ag, Rn82A <v, Rn15A, Rn95A, Rn95A <v, Rd10A
------	------	--

Klasse Gt Legenda-eenheden met eventuele toevoeging(en)

WEIDEBOUW

1 Gronden met ruime mogelijkheden

- 1.1 III* Hn23→
IV fpZg23g, fpZg23g <
VI bEZ23, bEZ23 ∇, zEZ21, zEZ21 ∇, zEZ23; Rn15A, Rn95A
- 1.2 II* hVc, hVc→, hVz, aVz→, aVp→, pVc, spVc, pVz, spVz, fpVz, kVc, skVc, zkVc, kVz, zVz→; zWz; fpZg21g, fpZg23g <, pZn21g, Zn21 ∇
III* aVc, saVz, spVz, zVc→, zVz, zVz→, zVp; pZg23, fpZg23, fpZg23g, fpZg23; Rn95A
IV Mn25A
- 1.3 III* Hn21, Hn23, Hn23x, cHn21; pZg21, fpZg21, pZn21, Zn21, Zn21 ∇, Zn23
IV Hn21, cHn21, cHn21g; fpZg21g, pZn21, pZn21g, pZn21g <, pZn21 <, Zn23, fZn23
V* Hn23; pZn21→
VI cHn21, cHn21 <, cHn23, cHn23→; pZg23, pZg23 ∇; Rn62Cg
VII bEZ21, bEZ23, zEZ23
VII* bEZ23
- 1.4 III* kWp, zkWp, vWp→, zWp, zWp <, zWp→, kWz, zWz, vWz→; fZn21, fZn21, kZn21g, fZn23, fZn23, fZn23g, kZn23
V* pZg23

2 Gronden met beperkte mogelijkheden

- 2.1 II skVc, zVc, zVz, zVp
II* fKvC
III saVc, zVz; zWp, kWz, zWz; Hn21, Hn21 ∇, Hn23; pZg23, fpZg23, pZn21, pZn23, Zn21, Zn23; Mv41C, Mn25C; Rn52A, Rn62C, fRn62C, zRn62C, Rn62Cg, Rn62Cp, Rn62Cwp, Rn67Cv, Rn67Cwp, Rn94C, Rn94Cv
V Hn23x
- 2.2 IV Hn21g <, Hn21 <; Zn21, Zn30, Zn30v
V* zWz; Hn21, Hn21x, Hn21 <, Hn21 ∇; pZn21, pZn23, fZn23
VI Hn21, kHn21, Hn21x, Hn21 <, Hn21→, Hn21 ∇, Hn23; pZg21, fpZg21g, fpZg23g, fpZg23g <, pZg23g, pZn21, pZn21g, pZn21g <, pZn21 <, Zn21, fZn21, kZn21, Zn23, fZn23, fZn23g, fZn23g
VII cHn21, cHn23; zEZ21
VII* bEZ21, zEZ21
- 2.3 III kZn30; zRn47Cwp
III* fZn21g
V Hn21; Zn21
V* vWp, zWp, zWp <; fZn21

3 Gronden met weinig mogelijkheden

- 3.1 I fhVc, faVc, kVc, fKvC, kVc ∇, Vc, fVc, Vc ∇, fVz, Vp
II hVs, hVc, fhVc, hVz, fhVz, hVz ∇, faVc, aVz, faVz, pVc, fpVc, pVz, kVc, fKvC, kVz, Vc ∇, Vz, fVz, Vp; vWp, zWp, kWz, fKwz, skWz, kWz ∇, zWz; kHn21; Zn21, fZn21, kZn21, kZn21g, Zn23, fZn23, fZn23g, fZn23g, kZn23, kZn30; Mv61C, Mv41C, eMv41C, Mo80A, Mo80C, eMo80Cv, eMn82C, eMn82Cp, eMn86Cw; Rv01C, Rv01Cp, fRn62C, Rn47Cp, Rn47Cwp
II* fhVc, aVz, aVp; vWp, vWz, vWz→
III vWz; fZn21, fZn21, kZn21, fZn23, fZn23g, kZn23; eMn52Cg, eMn86C; Rn42Cp, Rn47Cp, Rn47Cwp
III* aVz; vWp, vWz
V fZn21, fZn23, fZn23g
- 3.2 IV Hn21g
VI Hn21g, Hn21g ∇; fZn21g, Zn30, Zn30g
VII Hn21, Hd21; Zn21, Zd21, Zb21, Zb30
VII* Hd21; Zd21, Zb21

Klasse	Gt	Legenda-eenheden met eventuele toevoeging(en)
Niet beoordeeld n.b.	geen	<i>k</i> Zn30A, <i>Zb</i> 20A; <i>Rn</i> 82Ag, <i>Rn</i> 82A ↗, <i>Rn</i> 15A, <i>Rn</i> 95A, <i>Rn</i> 95A ↗, <i>Rd</i> 10A
BOSBOUW		
1	Gronden met ruime mogelijkheden	
1.1	II*	<i>aVp</i> , <i>aVp</i> ↗; <i>vWp</i> ; <i>pZn</i> 21g, <i>Zn</i> 21g
	III*	<i>vWp</i> , <i>vWp</i> ↗, <i>zWp</i> , <i>zWp</i> ↖, <i>zWp</i> ↘, <i>zWz</i> ; <i>Hn</i> 21, <i>Hn</i> 23, <i>Hn</i> 23x, <i>Hn</i> 23↗, <i>cHn</i> 21; <i>pZn</i> 21, <i>Zn</i> 21, <i>fZn</i> 21, <i>Zn</i> 21 ↗, <i>Zn</i> 23, <i>fZn</i> 23
	IV	<i>Hn</i> 21, <i>Hn</i> 21g, <i>Hn</i> 21g ↖, <i>Hn</i> 21 ↖, <i>cHn</i> 21, <i>cHn</i> 21g; <i>pZn</i> 21, <i>pZn</i> 21g, <i>pZn</i> 21g ↖, <i>pZn</i> 21 ↖, <i>Zn</i> 21, <i>Zn</i> 23, <i>fZn</i> 23, <i>Zn</i> 30, <i>Zn</i> 30v
	V*	<i>zWp</i> , <i>zWp</i> ↖, <i>zWz</i> ; <i>Hn</i> 23; <i>pZn</i> 21, <i>pZn</i> 21↗, <i>fZn</i> 23
	VI	<i>Hn</i> 21, <i>Hn</i> 21g, <i>Hn</i> 21x, <i>Hn</i> 21 ↖, <i>Hn</i> 21↗, <i>Hn</i> 21 ↗, <i>Hn</i> 23, <i>cHn</i> 21, <i>cHn</i> 21 ↖, <i>cHn</i> 23, <i>cHn</i> 23↗; <i>bEZ</i> 23, <i>bEZ</i> 23 ↗, <i>zEZ</i> 21, <i>zEZ</i> 21 ↗, <i>zEZ</i> 23; <i>pZn</i> 21, <i>pZn</i> 21g, <i>pZn</i> 21g ↖, <i>pZn</i> 21 ↖, <i>Zn</i> 21, <i>fZn</i> 21, <i>fZn</i> 21g, <i>Zn</i> 23, <i>fZn</i> 23, <i>fZn</i> 23g, <i>Zn</i> 30, <i>Zn</i> 30g
	VII	<i>cHn</i> 21, <i>cHn</i> 23; <i>bEZ</i> 21, <i>bEZ</i> 23, <i>zEZ</i> 21, <i>zEZ</i> 23; <i>Zn</i> 21, <i>Zb</i> 21, <i>Zb</i> 30
	VII*	<i>bEZ</i> 21, <i>bEZ</i> 23, <i>zEZ</i> 21; <i>Zb</i> 21
1.2	III*	<i>fZn</i> 21g
	V*	<i>vWp</i> ; <i>Hn</i> 21, <i>Hn</i> 21x, <i>Hn</i> 21 ↖, <i>Hn</i> 21 ↗; <i>pZn</i> 23, <i>fZn</i> 21
1.3	II	<i>pVz</i>
	II*	<i>hVc</i> , <i>fhVc</i> , <i>hVc</i> ↗, <i>hVz</i> , <i>aVz</i> , <i>aVz</i> ↗, <i>pVc</i> , <i>spVc</i> , <i>pVz</i> , <i>spVz</i> , <i>fpVz</i> , <i>kVc</i> , <i>skVc</i> , <i>zkVc</i> , <i>kVz</i> , <i>zVz</i> ↗; <i>zWz</i> , <i>vWz</i> , <i>vWz</i> ↗; <i>fpZg</i> 21g, <i>fpZg</i> 23g ↖
	III*	<i>aVc</i> , <i>aVz</i> , <i>saVz</i> , <i>spVz</i> , <i>zVc</i> ↗, <i>zVz</i> , <i>zVz</i> ↗, <i>zVp</i> ; <i>kWp</i> , <i>zkWp</i> , <i>kWz</i> , <i>vWz</i> , <i>vWz</i> ↗; <i>pZg</i> 21, <i>fpZg</i> 21, <i>pZg</i> 23, <i>fpZg</i> 23, <i>fpZg</i> 23g, <i>fkZn</i> 21, <i>kZn</i> 21g, <i>fkZn</i> 23g, <i>fkZn</i> 23, <i>kZn</i> 23; <i>Rn</i> 95A
	IV	<i>fpZg</i> 21g, <i>fpZg</i> 23g, <i>fpZg</i> 23g ↖; <i>Mn</i> 25A
	V*	<i>pZg</i> 23
	VI	<i>pZg</i> 23, <i>fpZg</i> 23g, <i>fpZg</i> 23g ↖, <i>pZg</i> 23g, <i>pZg</i> 23 ↗, <i>kZn</i> 21, <i>fkZn</i> 23; <i>Rn</i> 15A, <i>Rn</i> 95A, <i>Rn</i> 62Cg
2	Gronden met beperkte mogelijkheden	
2.1	II	<i>vWp</i> , <i>zWp</i> , <i>zWz</i> ; <i>Zn</i> 21, <i>Zn</i> 23, <i>fZn</i> 23
	III	<i>zWp</i> , <i>zWz</i> ; <i>Hn</i> 21, <i>Hn</i> 21 ↗, <i>Hn</i> 23; <i>pZn</i> 21, <i>pZn</i> 23, <i>Zn</i> 21, <i>fZn</i> 21, <i>Zn</i> 23, <i>fZn</i> 23, <i>fZn</i> 23g
	V	<i>Hn</i> 21, <i>Hn</i> 23x; <i>Zn</i> 21, <i>fZn</i> 21, <i>fZn</i> 23, <i>fZn</i> 23g
	VI	<i>kHn</i> 21; <i>pZg</i> 21, <i>fpZg</i> 21g
2.2	VII	<i>Hn</i> 21, <i>Hd</i> 21; <i>Zd</i> 21
	VII*	<i>Hd</i> 21; <i>Zd</i> 21
2.3	II	<i>hVs</i> , <i>hVc</i> , <i>fhVc</i> , <i>hVz</i> , <i>fhVz</i> , <i>hVz</i> ↗, <i>faVc</i> , <i>aVz</i> , <i>faVz</i> , <i>pVc</i> , <i>fpVc</i> , <i>kVc</i> , <i>fkVc</i> , <i>skVc</i> , <i>kVz</i> , <i>zVc</i> , <i>zVz</i> , <i>zVp</i> , <i>Vc</i> ↗, <i>Vz</i> , <i>fVz</i> , <i>Vp</i> ; <i>kWz</i> , <i>fkWz</i> , <i>skWz</i> , <i>kWz</i> ↗; <i>kHn</i> 21; <i>fkZn</i> 21, <i>kZn</i> 21, <i>kZn</i> 21g, <i>fkZn</i> 23, <i>fkZn</i> 23g, <i>kZn</i> 23, <i>kZn</i> 30; <i>eMn</i> 82C, <i>eMn</i> 82Cp, <i>eMn</i> 86Cw; <i>Rv</i> 01C, <i>Rv</i> 01Cp, <i>fRn</i> 62C, <i>Rn</i> 47Cp, <i>Rn</i> 47Cwp
	II*	<i>fkVc</i>
	III	<i>saVc</i> , <i>zVz</i> ; <i>kWz</i> , <i>vWz</i> ; <i>pZg</i> 23, <i>fpZg</i> 23, <i>fkZn</i> 21, <i>kZn</i> 21, <i>kZn</i> 23, <i>kZn</i> 30; <i>Mv</i> 41C, <i>eMn</i> 52Cg, <i>eMn</i> 86C, <i>Mn</i> 25C; <i>Rn</i> 52A, <i>Rn</i> 62C, <i>fRn</i> 62C, <i>zRn</i> 62C, <i>Rn</i> 62Cg, <i>Rn</i> 62Cp, <i>Rn</i> 62Cwp, <i>Rn</i> 42Cp, <i>Rn</i> 67Cv, <i>Rn</i> 67Cwp, <i>Rn</i> 94C, <i>Rn</i> 94Cv, <i>zRn</i> 47Cwp, <i>Rn</i> 47Cp, <i>Rn</i> 47Cwp
3	Gronden met weinig mogelijkheden	
3.2	I	<i>fhVc</i> , <i>faVc</i> , <i>kVc</i> , <i>fkVc</i> , <i>kVc</i> ↗, <i>Vc</i> , <i>fVc</i> , <i>Vc</i> ↗, <i>fVz</i> , <i>Vp</i>
	II	<i>Mv</i> 61C, <i>Mv</i> 41C, <i>eMv</i> 41C, <i>Mo</i> 80A, <i>Mo</i> 80C, <i>eMo</i> 80Cv
Niet beoordeeld n.b.	geen	<i>kZn</i> 30A, <i>Zb</i> 20A; <i>Rn</i> 82Ag, <i>Rn</i> 82A ↗, <i>Rn</i> 15A, <i>Rn</i> 95A, <i>Rn</i> 95A ↗, <i>Rd</i> 10A