Blad 20 West (gedeeltelijk)
en
20 Oost Lelystad
Blad 21 West
Zwolle



Bodemkaart

van

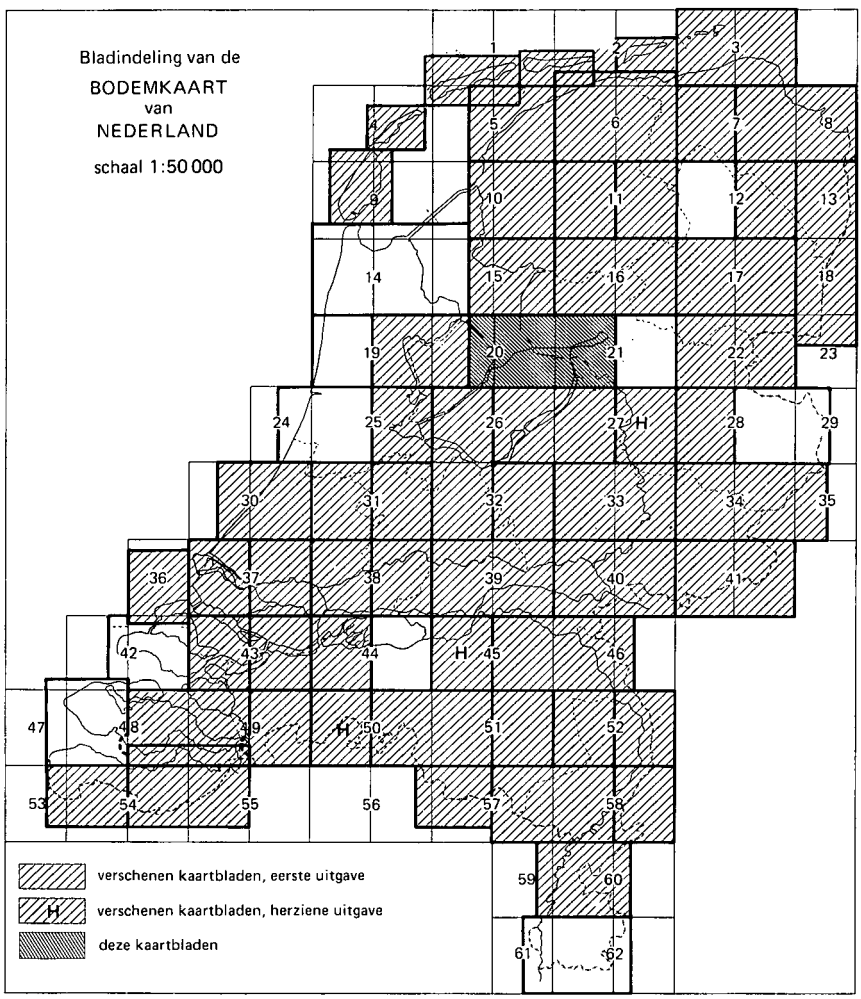
Schaal 1 : 50 000

Nederland

Uitgave 1990

STARING CENTRUM
Instituut voor onderzoek
van het Landelijk Gebied

STI
BO
KA


Bladindeling van de
BODEMKAART
van
NEDERLAND
schaal 1:50 000
verschenen kaartbladen, eerste uitgave
verschenen kaartbladen, herziene uitgave
deze kaartbladen

Bodemkaart van Nederland 1 : 50 000

Toelichting bij de kaartbladen 20 West Lelystad (gedeeltelijk) 20 Oost Lelystad en 21 West Zwolle

door
D.A. Eilander en W. Heijink
m.m.v.
F.H. de Jong en J. Koning
(Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders)

Wageningen 1990

STARING CENTRUM
Instituut voor onderzoek
van het Landelijk Gebied

STI
BO
KA

Projectleider: D.A. Eilander

Wetenschappelijke begeleiding en coördinatie: Ir. J. Stolp

Technische redactie: Ir. G.G.L. Steur en Ing. W. Heijink

Presentatie: Pudoc, Wageningen

Druk: Van der Wiel B.V., Arnhem

Copyright: Staring Centrum, Wageningen, 1990.

CIP-GEGEVENS KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK, DEN HAAG

Bodemkaart

Bodemkaart van Nederland : schaal 1 : 50 000. - Wageningen : Staring Centrum.
Toelichting bij de kaartbladen 20 West (gedeeltelijk),
20 Oost Lelystad en 21 West Zwolle / door D.A.
Eilander en W. Heijink - 111.
Met krt.
Met lit. opg.
ISBN 90-327-0234-3
SISO 631.2 UDC [912::631.47] (492*8200) (492*8000)
Trefw.: bodemkartering; Lelystad / bodemkartering; Zwolle.

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	9
1.3	Opname en gebruikte gegevens	10
2	**Geologie**	13
2.1	Inleiding	13
2.2	Afzettingen uit het Pleistoceen	13
2.2.1	*Afzettingen ouder dan de landijsbedekking uit het Saalien*	13
2.2.2	*Afzettingen uit het Saalien*	13
2.2.3	*Afzettingen uit het Eemien*	16
2.2.4	*Afzettingen uit het Weichselien*	17
2.3	Afzettingen uit het Holoceen	18
2.3.1	*Veen*	19
2.3.2	*Zeeafzettingen in de IJsselmeerpolders*	19
2.3.3	*Zeeafzettingen langs de voormalige Zuiderzee*	22
2.3.4	*Rivierafzettingen*	23
3	**Bewoning, ontginning en bedijking**	25
3.1	Inleiding	25
3.2	De rivierduinen langs de oostelijke IJsseloever	25
3.3	Het veengebied rondom Kampen	27
3.4	De gebieden ten zuiden van de Kamper bedijkingen	27
3.4.1	*Het Kamperveen*	27
3.4.2	*Zalk*	30
3.4.3	*De Gelderse Polders*	31
3.5	Het eigenlijke Kampereiland en het aangrenzende gebied van Genemuiden	33
3.6	Maste(n)broek en De Koekoek	36
3.7	Het schiereiland van Vollenhove en omgeving	37
3.7.1	*Het zand-op-keileemgebied*	37
3.7.2	*Het (klei-op-)veengebied*	39
3.7.3	*De vervening*	40
3.8	Urk en Schokland	40
3.8.1	*Urk*	40
3.8.2	*Schokland*	42
3.9	De IJsselmeerpolders	42
3.9.1	*De Noordoostpolder*	42
3.9.2	*Oostelijk Flevoland*	44
3.10	Oude lopen van de IJssel en de IJsselmonden	44
3.10.1	*De IJsselloop ten zuiden van Kampen*	44
3.10.2	*De riviermonden in de IJsseldelta*	45

4	**Bodemgeografie**	49
4.1	Het dekzand-keileemgebied	49
4.2	Het veengebied	49
4.2.1	*Overwegend verveende gebieden*	51
4.2.2	*Klei-op-veengebieden*	52
4.2.3	*Klei-op-veengebieden met dekzandopduikingen*	54
4.3	Het rivierkleigebied	54
4.3.1	*Uiterwaarden*	54
4.3.2	*Oeverwallen en kommen*	55
4.4	De IJsseldelta	55
4.4.1	*Zee- en rivierklei op rivierzand*	55
4.4.2	*Rivierzand, deels met een zavel- of kleidek*	56
4.5	Het zeekleigebied	56
4.5.1	*Het kustgebied langs de voormalige Zuiderzee*	56
4.5.2	*Zeeklei en zeezand in de IJsselmeerpolders*	57
5	**Veengronden**	59
5.1	Vorming van het veen en veensoorten	59
5.2	Bodemvorming	59
5.2.1	*Fysische rijping; krimp en zetting*	59
5.2.2	*Afbraak van het veen; verwering en vertering*	59
5.2.3	*Veraarding*	60
5.3	De eenheden van de eerdveengronden	60
5.4	De eenheden van de rauwveengronden	62
6	**Moerige gronden**	67
6.1	De eenheden van de moerige podzolgronden	67
6.2	De eenheden van de moerige eerdgronden	69
7	**Podzolgronden**	71
7.1	De eenheden van de humuspodzolgronden	71
8	**Dikke eerdgronden**	75
8.1	De eenheden van de dikke eerdgronden	75
9	**Kalkloze zandgronden**	77
9.1	De eenheden van de kalkloze zandgronden	77
10	**Kalkhoudende zandgronden**	81
10.1	De eenheden van de kalkhoudende zandgronden	81
11	**Kalkhoudende bijzondere lutumarme gronden**	89
11.1	De eenheden van de kalkhoudende bijzondere lutumarme gronden	89
12	**Zeekleigronden**	93
12.1	De textuurindeling van de Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders	93
12.2	Indeling naar het U16-cijfer	94
12.3	De eenheden van de zeekleigronden	95
13	**Rivierkleigronden**	113
13.1	Inleiding	113
13.2	De eenheden van de rivierkleigronden	114
14	**Oude kleigronden**	125
14.1	De eenheid van de oude kleigronden	125

15 Samengestelde legenda-eenheden 127
15.1 Associaties van twee enkelvoudige legenda-eenheden 127
15.2 Associaties van vele enkelvoudige legenda-eenheden 130

16 Toevoegingen en overige onderscheidingen 135
16.1 Toevoegingen 135
16.2 Overige onderscheidingen 137

Literatuur 139

Aanhangsel 1 Alfabetische lijst van kaarteenheden en hun oppervlakte 144

Aanhangsel 2 Analyse-gegevens 150

Aanhangsel 3 Interpretatie van de kaarteenheden 156

Aanhangsel 4 De kaarteenheden gerangschikt naar hun geschiktheid 162

1 Inleiding

1.1 Opzet van de toelichting

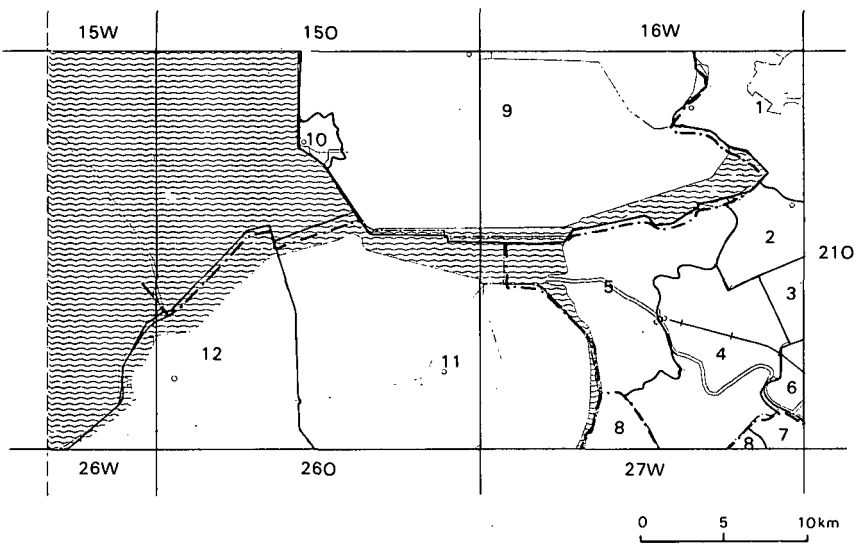
Bij de toelichting op deze kaartbladen is een afzonderlijke handleiding gevoegd, waarin de basisbegrippen en de algemeen gebruikte indelingen zijn opgenomen (Steur en Heijink et al., 1987).

De omschrijving van de kaarteenheden (hoofdstukken 5-14) wordt gegeven in de vorm van een beknopte profielschets. Deze heeft betrekking op een representatief geacht vertegenwoordiger van de betreffende eenheid. Analyse-gegevens bij deze profielschetsen zijn opgenomen in aanhangsel 2. Aanhangsel 1 geeft een alfabetische lijst van de kaarteenheden met hun oppervlakten, gesplitst naar de kaartbladen 20 en 21 West.

De geschiktheidsbeoordeling voor akkerbouw, weidebouw en bosbouw geschiedt volgens het systeem van beoordelingsfactoren (Haans, 1979). 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 de kaartbladen 20 Oost (Lelystad), inclusief het aangrenzende deel van 20 West (coördinaten 154-160), en 21 West (Zwolle). Het ligt in de provincies Overijssel, Flevoland en voor een klein gedeelte in Gelderland.

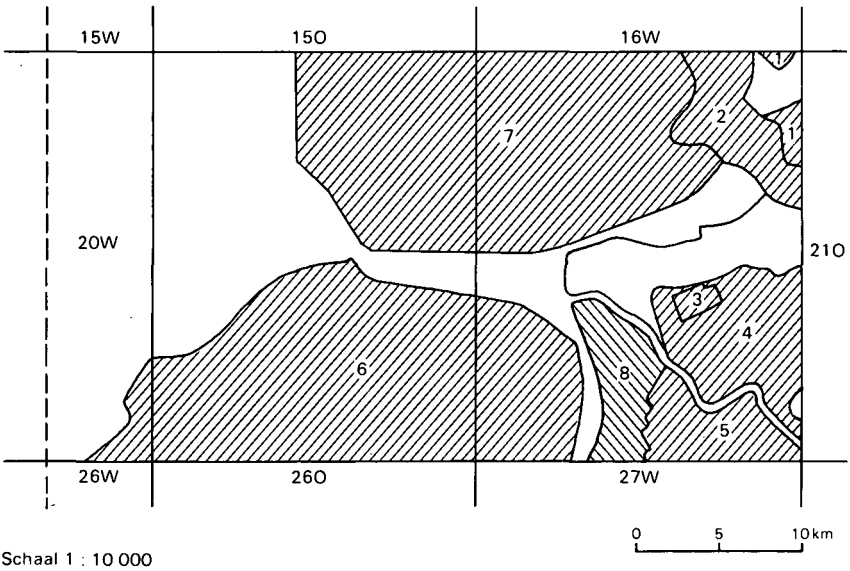


Afb. 1 Gemeentelijke indeling naar de toestand op 1 januari 1983. De nummers verwijzen naar de opsomming in de tekst.

Op deze bladen komen de volgende gemeenten of delen daarvan voor (afb. 1):
provincie Overijssel: Brederwiede (1), Genemuiden (2), Hasselt (3), IJsselmuiden (4), Kampen (5) en Zwolle (6);
provincie Gelderland: Hattem (7) en Oldebroek (8);
provincie Flevoland: Noordoostpolder (9), Urk (10), Dronten (11) en Lelystad (12).

1.3 Opname en gebruikte gegevens

Het "oude land" is in de jaren 1980 tot en met 1982 systematisch gekarteerd. Daarbij is gebruik gemaakt van een aantal reeds aanwezige, meer gedetailleerde bodemkaarten (afb. 2).



Schaal 1 : 10 000

1 Veengebied in het Land van Vollenhove (Haans en Hamming, 1962)
2 Ruilverkavelingsgebied Vollenhove (Haans en Hamming, 1954)
3 De Koekoek, Het Zwijnsleger en De Hagens (v.d. Knaap, 1958)
4 Ruilverkavelingsgebied Mastenbroek (Bles, Groot Obbink en Rutten, 1970)
5 Noord-West Veluwe (Westerveld, 1958)
6 Bodemkundige code- en profielenkaart van Oostelijk Flevoland (Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders, 1969-1977)
7 Bodemkundige code- en profielenkaart van de Noordoostpolder (Directie van de Wieringermeer, Noordoostpolderwerken, 1946-1956)

Schaal 1 : 25 000

8 Veluwe-randgebied (Steur en De Bakker, 1969)

Afb. 2 Geraadpleegde en deels verwerkte bodemkaarten.

Van de Noordoostpolder en Oostelijk Flevoland zijn de bestaande code- en profielenkaarten (Directie Wieringermeer, Zuur, 1946, 1947, 1952 en 1953; Spanjer, 1955 en 1956; Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders, Ente en Segeren et al., 1969) omgezet in de legenda van de Bodemkaart van Nederland 1 : 50 000 van de Stichting voor Bodemkartering. Deze gegevens zijn aangevuld met gegevens over de grondwaterhuishouding.
Aan het hoofdstuk geologie is wat betreft de beschrijving van het "oude land" een grote bijdrage geleverd door Ir. J. Stolp.
Voor de uitvoering van de bodemkartering hebben vele landeigenaren en gebruikers toestemming gegeven hun percelen te betreden en de boringen uit te voeren. Bovendien hebben sommigen 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 Staring Centrum en zijn medewerkers zijn erkentelijk voor de bereidwilligheid en hulp.

2 Geologie

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de verschillende geologische afzettingen (formaties), voor zover zij voor de vorming van de verschillende bodems in dit gebied van betekenis zijn, in het kort besproken. Tabel 1 geeft een stratigrafisch overzicht van de afzettingen vanaf het Midden-Pleistoceen. Het overgrote deel van de afzettingen die op de kaartbladen 20 en 21 West aan het oppervlak liggen dateert uit het Holoceen. Afzettingen uit het Pleistoceen zijn echter wel markant aanwezig in dit overwegend vlakke gebied, zoals in het Kamperveen, bij Vollenhove, ten noorden van Kraggenburg, op Schokland en bij Urk.

2.2 Afzettingen uit het Pleistoceen

2.2.1 Afzettingen ouder dan de landijsbedekking uit het Saalien

De afzettingen ouder dan het Saalien, zoals de Formatie van Enschede, zijn aanvankelijk aangevoerd door Noordduitse rivieren. Deze sedimentatie werd gevolgd door Rijnafzettingen, die overwegend uit grove zanden bestaan en plaatselijk grindhoudend zijn (Formatie van Urk). Het pakket neemt naar het westen sterk in dikte toe, van ca. 90 m tot meer dan 200 m. De bovenkant van deze Rijnafzettingen ligt op 15 à 45 m beneden maaiveld.

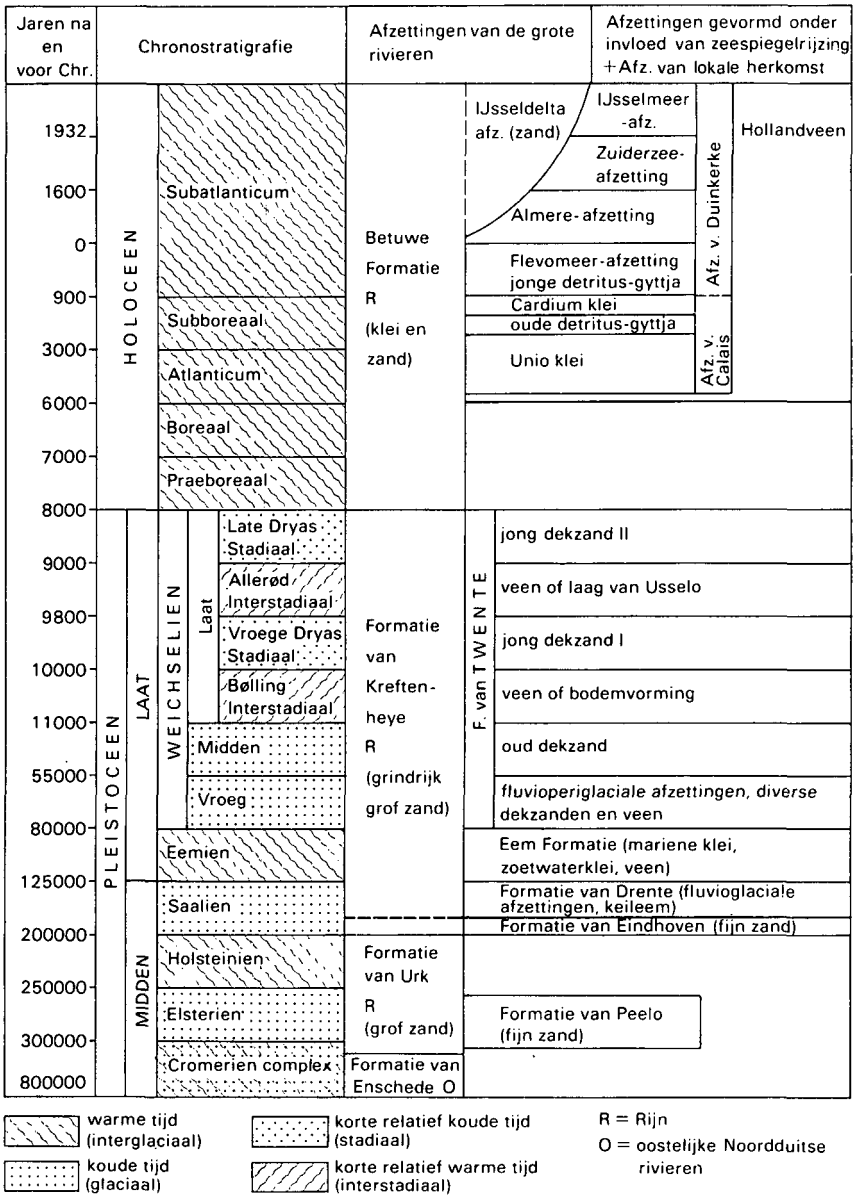
2.2.2 Afzettingen uit het Saalien

Plaatselijk ligt op de Formatie van Urk een laag fijn zand met leeminschakelingen (Formatie van Eindhoven). Deze afzettingen worden geïnterpreteerd als eolisch en fluvioperiglaciaal omgewerkte zanden van lokaal aanwezige oudere afzettingen, in het bijzonder van de Formatie van Peelo uit het Elsterien (Ter Wee, 1966). In het Saalien heeft het landijs uit Scandinavië Nederland voor een belangrijk deel bedekt. Deze vergletsjering heeft grote veranderingen in de geomorfologische gesteldheid teweeg gebracht (afb. 3). Daar waar het landijs uitvloeide in tongen, werden diepe bekkens gevormd en langs hun randen heuvelruggen (stuwwallen, keileemruggen). In het gebied van deze kaartbladen komen enkele keileemruggen voor, nl. bij Vollenhove en bij Urk.

In het algemeen wordt aangenomen dat de vergletsjering in een aantal fasen is verlopen. Ter Wee (1962) en Jelgersma en Breeuwer (1975) veronderstellen dat de heuvels van Vollenhove, Urk, bij Steenwijk en in het Gaasterland in een latere fase gevormd zijn dan de Midden-Nederlandse stuwwallen (o.a. Utrechtse Heuvelrug en Oostelijke Veluwe). Zij concluderen dit o.a. uit de aanwezigheid van keileem in de eerstgenoemde heuvels die volgens hen gestuwd is. Over de relatieve ouderdom van de heuvels van Urk en Vollenhove ten opzichte van die bij Steenwijk en in Gaasterland zijn de meningen verdeeld. Volgens Brouwer (1950) en Wiggers (1955) zijn de heuvels bij Urk en Vollenhove later, volgens Ter Wee (1962) gelijktijdig (fase d), en volgens Jelgersma en Breeuwer (1975) eerder (fase III) gevormd dan de heuvels bij Steenwijk en in Gaasterland.

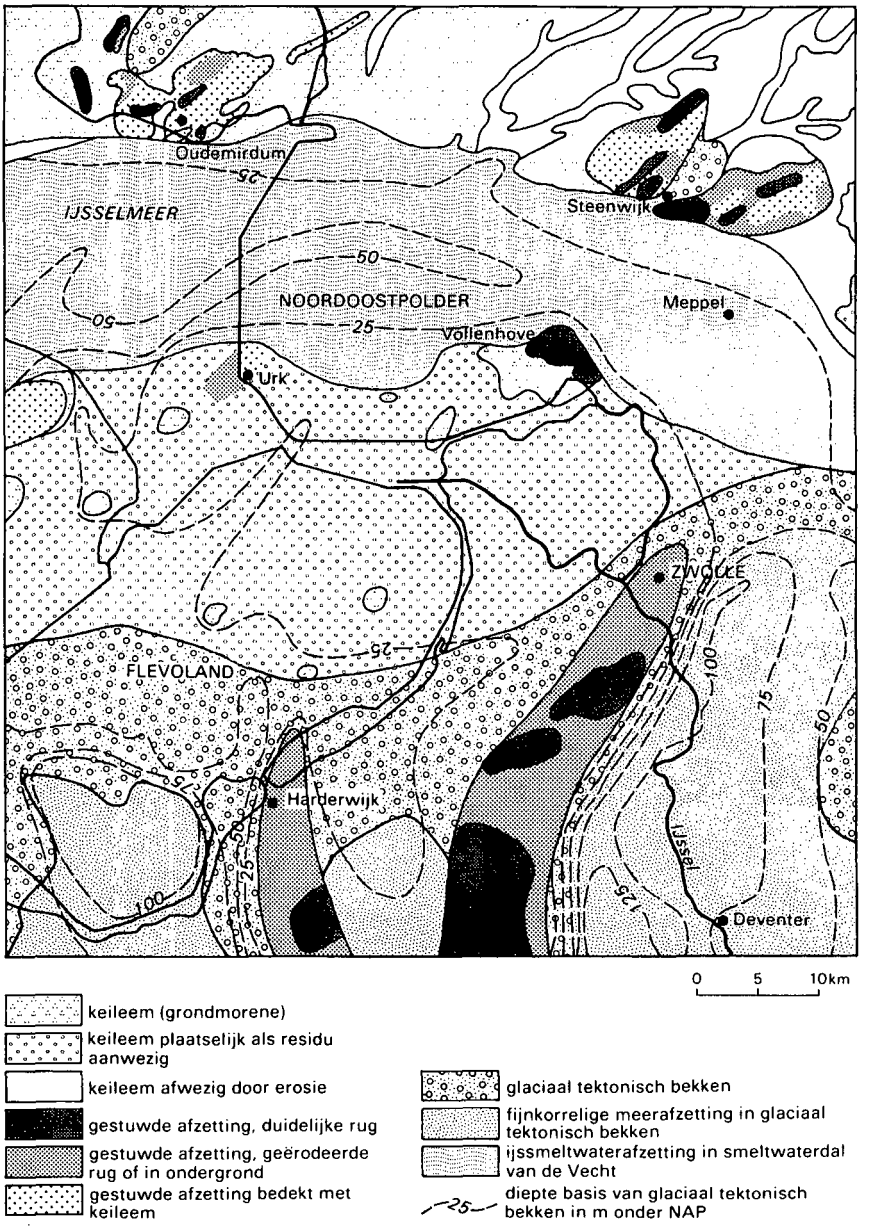
Ten tijde dat het landijsfront op de lijn Texel-Wieringen-Gaasterland-Steenwijk

Tabel 1 Stratigrafisch overzicht van de beschreven afzettingen.



lag, werd door het ijssmeltwater voor de ijsrand een diep, oost-west gericht dal gevormd: het oerstroomdal van de Vecht. De zuidgrens van dit begraven dal bevindt zich in het uiterste noorden van deze kaartbladen. In de Noordoostpolder reikt de bodem van dit dal tot een diepte van 50 m beneden maaiveld (Wiggers, 1955). Toen het landijs in het gebied van de huidige Noordoostpolder lag en de keileemruggen van Urk en Vollenhove vormde, stroomde het smeltwater zuidelijk van deze heuvels (Ter Wee, 1962). Hier komt echter geen begraven smeltwaterdal voor. Een dergelijk dal komt wel voor in het westen van Oostelijk Flevoland. Het begint ten oosten van de keileemrug bij Urk en loopt in zuidwestelijke richting verder (Ente, Koning en Koopstra, 1986), en is mogelijk ontstaan tijdens het afsmelten van de ijslob in de huidige Noordoostpolder.

De afzettingen uit het Saalien die samenhangen met de landijsbedekking worden gerekend tot de Formatie van Drente. Hiertoe behoren o.a. de afzettingen van



Afb. 3 Glaciale afzettingen en morfologie uit het Saalien. Naar Rijks Geologische Dienst, 1986.

het landijs (glaciale afzettingen) en de afzettingen van ijssmeltwaterstromen (fluvioglaciale afzettingen). De glaciale sedimenten bestaan in dit gebied uit keileem, die afgezet is als grondmorene. Deze grondsoort komt bij Vollenhove en in het aangrenzende gedeelte van de Noordoostpolder ten noorden van Kraggenburg, op Schokland, bij Tollebeek en bij Urk nagenoeg aan het oppervlak voor. De onderliggende afzettingen van de Formatie van Eindhoven zijn gestuwd.
Het steile keileemklif aan de westzijde van Vollenhove, waarin gestuwde grijze en rode keileem voorkomt, is als geologisch reservaat geconserveerd.
In het Holoceen is in de Noordoostpolder door abrasie veel keileem verdwenen, waardoor plaatselijk (bij Urk en ten noorden van Kraggenburg) het zand van de Formatie van Eindhoven aan het oppervlak ligt (De Waard, 1949). In het

Urkerbos bij Urk ligt het Van der Lijnmuseum. Hier heeft men de polderbodem in natuurlijke staat laten liggen. Door de abraderende werking van de zee zijn het zand en de leem weggespoeld en zijn de stenen uit de keileem achtergebleven (afb. 4). In Oostelijk Flevoland komt op grotere diepte ook verspreid keileem voor (Ente, Koning en Koopstra, 1986). De gemiddelde dikte is hier ca. 2 m. Keileem is vrij slecht doorlatend materiaal dat in het algemeen een slechte sortering heeft en waarin veel noordelijke zwerfstenen voorkomen. Meestal is het sterk verweerde, ontkalkte, grijze keileem. Bij Kraggenburg in de Noordoostpolder wordt ook rode keileem binnen 120 cm - mv. aangetroffen. Deze is zwaarder en stugger dan de grijze keileem en heeft bovendien een veel hoger gehalte koolzure kalk. Ze ligt als schollen in de grijze keileem (De Waard, 1949). De fluvioglaciale zanden bestaan over het algemeen uit grindrijk, fijn tot matig grof zand. Het bovengenoemde ijssmeltwaterdal is er tot een niveau van 20 à 25 m - NAP mee opgevuld (Wiggers, 1955). Ook in het smeltwaterdal in het westen van Oostelijk Flevoland komen dikke lagen fluvioglaciale afzettingen voor.



Foto Stiboka R34-24

Afb. 4 Geabradeerde keileem in het Urkerbos. De stenen uit de keileem, deels van noordelijke herkomst, zijn aan het oppervlak achtergebleven. Het gebied is thans ingericht als geologisch reservaat: het Van der Lijnmuseum.

2.2.3 Afzettingen uit het Eemien

Op het Saalien volgde de warme, interglaciale periode van het Eemien. Het landijs smolt en de zeespiegel steeg vanaf een ca. 100 m lager liggend niveau tijdens het Saalien tot ca. 8 m beneden het huidige niveau (Zagwijn, 1986). De zee drong de fluvioglaciale dalen en glaciale bekkens binnen en zette er klei af. Aan de basis en de bovenkant van de zeeklei ligt vaak een veenlaag. Langs de Zwolse Vaart in het Voorsterbos ligt een vindplaats van een zeer zeldzaam continentaal Eemien-veen met Brassenia- en Aldrovandazaden. Het is een beschermd geologisch monument. Al deze afzettingen behoren tot de Eemformatie. Deze formatie komt voor in het oerstroomdal van de Vecht (Wiggers, 1955) en in de zuidelijke helft van Oostelijk Flevoland (Ente, Koning en Koopstra, 1986). De formatie is hier maximaal 6 m dik. De bovenkant ligt op 15 à 20 m - NAP. De zeeklei gaat in dit dal in oostelijke richting over in zoetwaterklei (Wiggers, 1955). In Oostelijk Flevoland ligt de bovenkant van deze formatie op een diepte van 15 à 25 m - NAP.

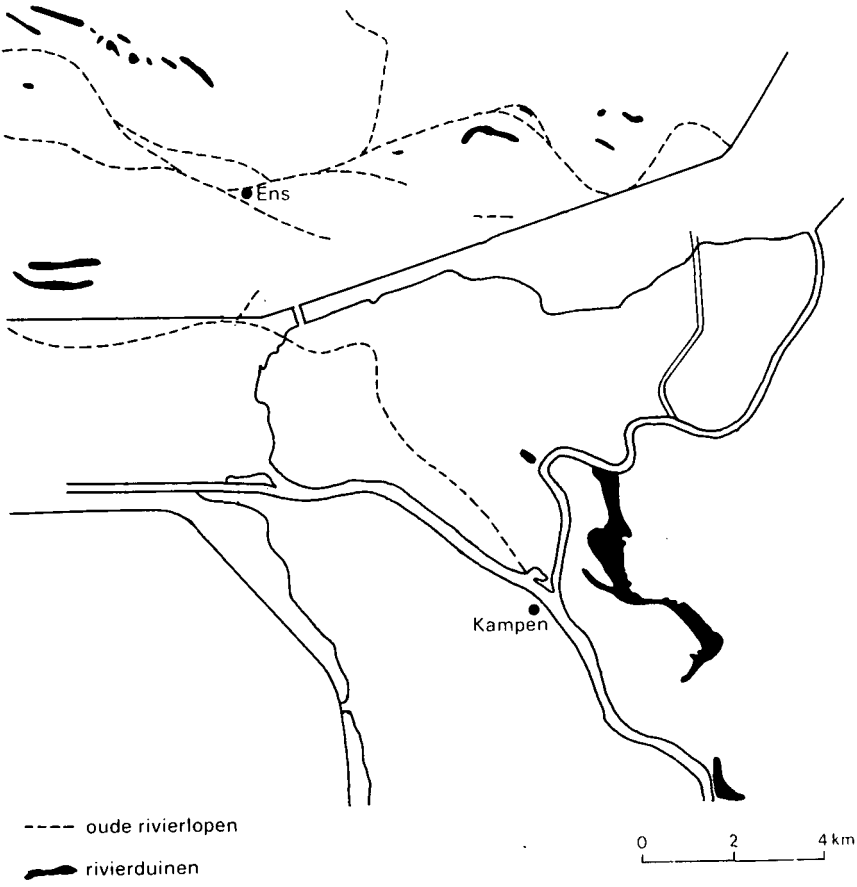
De dikte bedraagt hier enkele meters. In de noordelijke helft van Oostelijk Flevoland is het voorkomen van de Eemformatie beperkt tot de noordoost-zuidwest gerichte smeltwatergeul. De afzettingen van de Eemformatie zijn van grote hydrologische betekenis omdat de klei als waterkerend niveau dienst doet.

2.2.4 Afzettingen uit het Weichselien

Na het relatief warme Eemien werd het weer kouder. Het landijs breidde zich weer uit, maar bereikte ons land niet. Nederland lag binnen de invloedssfeer van het ijs. Er heersten periglaciale omstandigheden, waarin het landschap schaars begroeid, of tijdens de koudste perioden geheel onbegroeid was (poolwoestijn). De ondergrond was permanent bevroren.
In het Weichselien werden in het gebied van deze kaartbladen de volgende afzettingen gevormd:
- rivierafzettingen en riverduinzand (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 afgezet door een grote rivier die door het brede dal van de Vecht stroomde en door de Rijn, die door het dal van de IJssel stroomde (Ente, Koning en Koopstra, 1986). Het patroon van deze rivieren was vlechtend. De rivierzanden komen in het gehele kaartbladgebied in de ondergrond voor. Het oppervlak helt zwak in westelijke richting en ligt in het oosten ca. 7 m - NAP en in het westen 13 à 14 m - NAP. 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 (afb. 5). 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). Bij Wilsum en IJsselmuiden (Oosterholt) steken de toppen nog relatief hoog boven het omringende land uit. Ook in de Noordoostpolder en het noordwestelijke deel van Oostelijk Flevoland komen in de ondergrond rivierduinen voor. Ze hebben een oost-west gerichte lengteas. Ten zuiden van Nagele ligt de top van enkele rivierduinen dicht onder het maaiveld. Het zavel- of kleidek is hier minder dan 40 cm dik (*k*Zn21).

Fluvioperiglaciale en eolische afzettingen (Formatie van Twente)
Door de aanwezigheid van permafrost tijdens een gedeelte van het Weichselien, kon het sneeuwsmeltwater niet naar de ondergrond wegzakken. Hierdoor heeft in deze periode op grote schaal verspoeling van oudere afzettingen plaatsgevonden. Deze fluvioperiglaciale afzettingen bestaan uit fijn en grof zand met fijn grind en leeminschakelingen.
Het laatste deel van het Midden-Weichselien en het daaropvolgende Laat-Weichselien kenden perioden waarin ten gevolge van de schaarse begroeiing veel zand door de wind is getransporteerd dat elders weer is afgezet. Dit zand wordt onderverdeeld in oud dekzand I en II, en jong dekzand I en II. Over het algemeen verschillen deze chronostratigrafische eenheden in samenstelling. Oud dekzand bevat meestal lemige bandjes en is duidelijk gelaagd. Jong dekzand I is meestal ook gelaagd, maar de laagjes verschillen weinig in korrelgrootte en leemgehalte. Gemiddeld is jong dekzand II grofkorreliger dan jong dekzand I.
In het algemeen vertoont het dekzandoppervlak weinig reliëf. Lokaal vormt jong dekzand II een uitzondering door het voorkomen in ruggen met vrij steile flanken. In het gebied van blad 21 West steken deze ruggen (pleistocene opduikingen) nog juist boven het later ontstane veen en de daarop afgezette klei uit. Dit is bijvoorbeeld het geval bij Kampernieuwstad, waar een dekzandrug verder is te vervolgen in het Binnenland van Kamperveen (zie afb. 11). In het zuidelijke deel van de Polder Dronthen ligt eveneens een dekzandrug, die grotendeels met klei is bedekt. Deze



Afb. 5 Rivierduinen langs de IJssel en langs het stroomdal van de "Oervecht". Naar Ente, 1973/74.

geprononceerde ruggen zijn in het laatste deel van het Laat-Weichselien en mogelijk zelfs tot in het Praeboreaal opgestoven. Het zand heeft een tamelijk uniforme korrelgrootte met een gemiddelde diameter (M50) tussen 150 en 210 µm.
De verschillende dekzandafzettingen op de keileem zijn ontsloten in de voormalige zandgroeve "De Zandkoele" bij Heetveld. Er zijn fraai ontwikkelde vorstverschijnselen aanwezig en een bodemprofiel uit het Allerød-interstadiaal (Laag van Usselo) met houtskoolresten. In het jongste dekzand is een podzolprofiel ontwikkeld, overdekt met een zwart esdek (zwarte enkeerdgrond).

2.3 Afzettingen uit het Holoceen

Op de overgang van het Pleistoceen naar het Holoceen, ca. 8000 v.Chr., steeg de gemiddelde jaartemperatuur aanzienlijk. Deze klimaatverbetering had grote invloed op de verdere ontwikkeling van het landschap. De vegetatie die zich meer en meer uitbreidde, fixeerde het zand, waardoor een eind kwam aan de erosie en accumulatie van dekzanden. Mogelijk is de vorming van rivierduinen tot in het Holoceen doorgegaan.
De temperatuurstijging had ook een grote zeespiegelstijging tot gevolg, waardoor de kustlijn zich geleidelijk verder landinwaarts verplaatste. In het gebied dat grensde aan de zee, werden door opstuwing van het grondwater de omstandigheden gunstig voor veenvorming. De veenlagen werden bij het verder oprukken van de zee plaatselijk weer geërodeerd en in veel gevallen bedekt met zeeafzettingen. In dit gebied komt dit proces fraai tot uiting. In de volgende paragrafen zal de holocene geschiedenis aan de hand van de nu nog voorkomende afzettingen worden behandeld.

2.3.1 Veen

De veengroei is mogelijk op de laagste plekken in het pleistocene oppervlak al in het Boreaal (7000-6000 v.Chr.) begonnen, maar elders pas in het Atlanticum (6000-3000 v.Chr.). De veengroei is buiten de meren doorgegaan tot in het Subatlanticum (na 900 v.Chr.). De veensoort die tot ontwikkeling kwam, was van plaats tot plaats verschillend en werd bepaald door de voedselrijkdom van het milieu. Zo heeft de IJssel met zijn voedselrijke water het vegetatiebeeld in sterke mate bepaald. Binnen haar overstromingsbereik ontstonden broekvenen met veel houtresten, zoals in de Polder Hattem en de Polder Mastenbroek en in het zuiden van de Noordoostpolder. Op grotere afstand is in een minder voedselrijk milieu zeggeveen of rietzeggeveen tot ontwikkeling gekomen.

Ook in de loop van de tijd veranderde het vegetatiepatroon. In het Atlanticum breidde het veenmos zich sterk uit. Dit veen perkte het overstromingsgebied van de IJssel meer en meer in en overgroeide allengs het eerder gevormde eutrofe en mesotrofe veen.

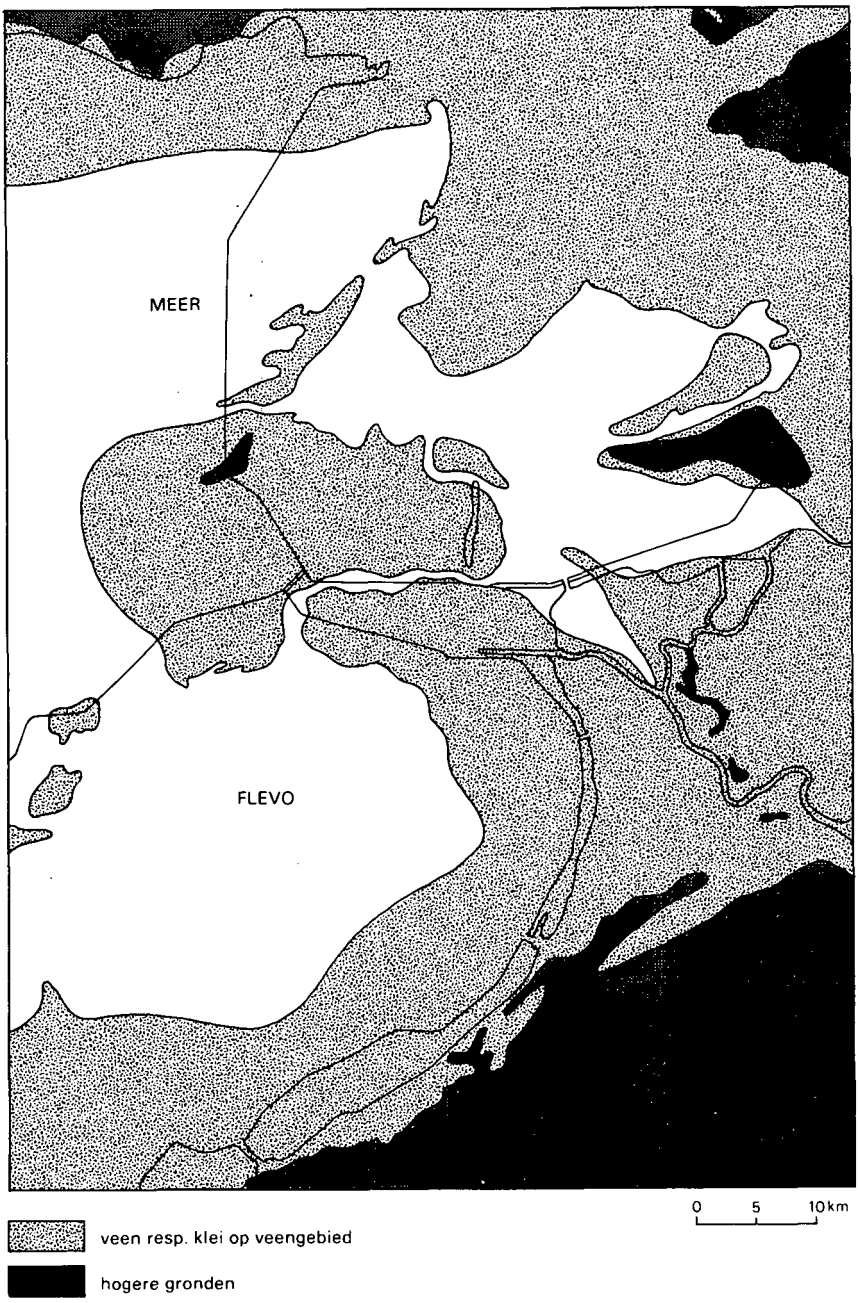
Het belangrijkste deel van het veengebied bevond zich ter plaatse van de Noordoostpolder en Oostelijk Flevoland. Dit veengebied is grotendeels door afslag verdwenen. Voor zover nog aanwezig, bestaat het overwegend uit zeggeveen en rietzeggeveen. De erosie is voortgeschreden tot de gebieden ten zuiden en ten noorden van de huidige IJsselloop stroomafwaarts van Kampen. In de directe nabijheid van de stad Kampen bleef het veen voor erosie (gedeeltelijk) gespaard in het gebied van de Broeken en Maten, en van de tegenwoordige Polder Dronthen. Dit was ook verder naar het zuiden het geval (Polders Kamperveen, Hattem en Oosterwolde). De toenemende invloed van de Zuiderzee manifesteerde zich ook door overstromingen, waardoor aan de veengroei een einde kwam en een dunne laag klei over het veen werd afgezet.

2.3.2 Zeeafzettingen in de IJsselmeerpolders

Door de zeespiegelstijging drong het zeewater steeds verder oostwaarts op via het afwateringsstelsel van het toenmalige veengebied. Omstreeks het Midden-Atlanticum lag het gebied van kaartblad 20 binnen de invloedssfeer van de zee.

Tussen 4300 en 3300 v.Chr. (Calais-II-transgressieperiode) werd ten zuiden van Urk en in het noordwesten van Oostelijk Flevoland klei afgezet. Daarbij ontstond een systeem van oeverwallen en kommen (Ente, 1971, 1973/1974). Tussen 3300 en 2800 v.Chr. (Calais-III-transgressieperiode) werd ten noorden van Urk via een geul eveneens klei aangevoerd. Deze transgressie hangt samen met het ontstaan van een zeeboezem in West-Friesland, het zeegat van Bergen. De meeste klei is hier afgezet in een lagune (Ente, 1971). Zowel de Afzettingen van Calais II, als die van Calais III liggen voor een deel direct op pleistoceen zand. Op die plaatsen is het reeds gevormde veen bij de transgressie opgeruimd. In de klei komen plaatselijk veel exemplaren voor van de zoetwaterschelp Unio tumides, waardoor de klei de naam Unioklei heeft gekregen (Muller en Van Raadshoven, 1947).

In geulen die niet binnen bereik van het slibrijke water lagen, en in kleine meren werd in dezelfde perioden maar ook nog daarna, detritus-gyttja afgezet. De detritus-gyttja moet worden opgevat als een sediment, waarin de organische stof behalve uit afbraakproducten van het aangrenzende veenland ten dele ook bestaat uit resten van planten en dieren die in de plassen hebben gegroeid en geleefd (Klaar, 1951). De detritus-gyttja die is afgezet voor de Cardium-transgressie, wordt de oude detritus-gyttja genoemd. Omstreeks 2000 v.Chr. drong de zee via het zeegat van Bergen opnieuw het gebied van de Noordoostpolder en Oostelijk Flevoland binnen. Het kaartbladengebied vormde het achterland van deze boezem. Ook nu werd in en langs bestaande kreken klei afgezet. Deze klei is, gezien het voorkomen van veel exemplaren van Cardium edule, afgezet in een zout milieu. Door Muller en Van Raadshoven (1947) is deze klei Cardiumklei genoemd. In Oostelijk Flevoland komt deze afzetting alleen voor in een klein gedeelte van een oudere kreek in het noordwestelijke deel van de polder. Door Wiggers (1955) en Pons en Wiggers (1959/1960) is de afzetting gedateerd op omstreeks 1600 v.Chr. (Duinkerke-0-



Afb. 6 De verdeling van land en water in het IJsselmeergebied omstreeks het begin van de jaartelling. Naar Ente, 1973/74.

transgressieperiode), maar latere onderzoekingen van Ente, Zagwijn en Mook (1975) wijzen in de richting van ca. 2000 v.Chr. (Calais-IVB-transgressieperiode). Omstreeks 1200 v.Chr. was de Westfriese zeeboezem geheel dichtgeslibd, wat het einde betekende van de sedimentatie van de Cardiumklei in het IJsselmeergebied.
Hoewel al voor de afzetting van de Cardiumklei enkele meren waren ontstaan, heeft de grote uitbreiding ervan pas daarna plaatsgevonden (Pons en Wiggers, 1959/1960). In de meren is opnieuw detritus-gyttja afgezet, dat de naam jonge detritus-gyttja of Flevomeer-afzettingen heeft gekregen. De samenstelling van dit sediment verschilt weinig van die van de oude detritus-gyttja. Blijkens palynologisch

en archeologisch onderzoek dateert de jonge detritus-gyttja uit de periode tussen ca. 1250 v.Chr. en het begin van onze jaartelling (Ente, Koning en Koopstra, 1986). Dit sediment is afgezet in een zoet milieu.
Omstreeks het begin van de jaartelling was al een groot deel van het veengebied door oeverafslag opgeruimd (afb. 6). De verschillende meren, die onder de naam Meer Flevo bekend staan, vloeiden geleidelijk samen tot het Almere.
Even na het begin van onze jaartelling tot het einde van de zestiende eeuw werd in dat meer materiaal afgezet met een relatief hoog percentage deeltjes 2-16 µm (= sloeffractie). Aan dit sediment is daarom in de Noordoostpolder de naam sloefafzettingen gegeven. Deze afzetting wordt tegenwoordig met de term Almere-afzetting aangeduid. Het minerale materiaal in de oudste, kleiige sloefafzettingen is wellicht ten dele door de IJssel aangevoerd en ten dele via geulen vanuit het noorden. Het materiaal van de zandige sloefafzettingen die na de elfde eeuw zijn gevormd, is zonder enige twijfel grotendeels vanuit het noorden aangevoerd. Dit is af te leiden uit het feit, dat het sediment van het noordwesten naar het zuidoosten fijner wordt. De micro-fauna in de Almere-afzettingen wijst op een brak milieu.
Gelijktijdig met de sedimentatie van de oudste Almere-afzettingen in de meren, werd op het aangrenzende veenland klei afgezet. Volgens Wiggers (1955) gebeurde dit tussen 300 en 800 na Chr. Op Schokland is de basis van de klei gedateerd op 1200 ± 50 BP (De Bakker and Coworkers, 1986). Door latere erosie, waardoor de meren zich sterk uitbreidden, komen nu nog slechts kleine restanten van deze klei-op-veengebieden voor bij Urk en Schokland. De klei is kalkloos en is afgezet in een kweldermilieu. Op Schokland is de kalkloze klei tijdens de Zuiderzee-fase (1340-1932 n.Chr.) door overslaand water bedekt met een laag kalkrijke, zware klei (Mn45A).
Vanaf de veertiende eeuw werd de invloed van de zee in het IJsselmeergebied groter, doordat de verbinding van het Almere met de Waddenzee en de Noordzee geleidelijk ruimer werd. De binnenzee verziltte aanvankelijk slechts zeer langzaam. Rond 1600 nam het zoutgehalte in de Zuiderzee echter sterk toe, ten gevolge van een verminderde instroming van zoet water uit de IJssel (Wiggers, 1955) en mogelijk ook ten gevolge van een stormvloed (Ente, 1971). Op de bodem van de Zuiderzee werd klei afgezet (Zuiderzeeafzettingen), die zich onderscheidt van de Almere-afzettingen door het ontbreken van de zoetwaterschelpen en door het voorkomen van Cardium edule en Mya arenaria die duiden op sedimentatie in een brak of zout milieu. De Zuiderzeeafzettingen worden door Wiggers onderverdeeld in 5 lagen (Zus, Zu1 t/m Zu4). De bovenste laag, afgezet in de periode van ca. 1800-1932, bepaalt voor het grootste deel van de Noordoostpolder de eigenschappen van de bovengrond. Vanuit het westelijk gedeelte van de polder, dat het dichtst bij de aanvoerbasis van het materiaal lag, en waar de afzetting uit kleihoudend[1]) uiterst fijn zand bestaat, wordt de laag in oostelijke richting lutumrijker. Dit zet zich voort tot ongeveer het centrum van de polder en blijft dan over een zekere afstand constant (zware zavel en lichte klei). Vervolgens neemt het lutumgehalte oostwaarts weer snel af waardoor het sediment tenslotte aan de kust bij Blokzijl uit kleiarm uiterst fijn zand (Zn10A) met zeer hoog U16-cijfer bestaat, het Blokzijlzand (zie tabel 2 en 10.1). Wiggers (1955) schrijft dit verschijnsel toe aan de afnemende waterdiepte en de daarmee gepaard gaande grotere turbulentie. De jongste Zuiderzeeafzetting (Zu4) is langs de kust veel dikker: meer dan 200 cm tegenover 15-30 cm in het overgrote deel van de Noordoostpolder.
Met het gereedkomen van de Afsluitdijk in 1932 wordt de Zuiderzeefase afgesloten en begint de IJsselmeerfase. In het snel verzoetende milieu van het IJsselmeer werd slib afgezet (IJsselmeerafzettingen). Deze afzetting is duidelijk te onderscheiden van de Zuiderzeeafzettingen door het ontbreken van de mariene schelpen. In de Noordoostpolder wordt door de korte sedimentatieperiode slechts een dun laagje van dit sediment aangetroffen (<5 cm). Alleen in de luwte van de Westermeerdijk

[1]) In de terminologie van de Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders (3-5% lutum); zie ook 12.1.

Tabel 2 Korrelgrootteverdeling van enkele zandafzettingen in de Noordoostpolder

Naam	Org. stof	100 g droge stof bevat in g van de subfractie in µm												U16-cijfer
		$CaCO_3$	0-2	2-16	16-50	50-75	75-105	105-150	150-210	210-300	300-420	420-600	600-2000	
Blokzijlzand	0,7	7,8	2,7	1,2	68,2	17,4	1,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	324[1])
	0,7	5,9	2,8	0,2	44,8	41,4	3,4	0,5	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	265[1])
Ramspolzand	0,2	3,5	1,9	1,0	1,7	0,9	1,0	3,0	52,0	33,7	0,9	0,1	0,1	59
	0,6	7,2	5,5	2,6	2,5	1,1	3,0	17,2	43,0	13,0	3,0	0,5	0,1	70
Urkzand		1,2	2,0	0,8	1,6	1,2	3,9	11,9	29,5	31,0	11,0	2,1	2,7	58
(Kraggenburg)		0,0	0,8	0,2	0,6	0,8	3,2	9,6	48,4	28,6	6,9	0,1	0,0	57
Urkzand (Urk)		2,1	0,4	0,3	0,6	1,1	1,8	2,0	5,5	44,9	33,0	5,6	2,5	40
Kuinrezand	0,6	0,5	0,9	0,7	7,3	4,1	5,1	17,5	36,3	22,5	4,2	0,5	0,1	78
(Spijkzand)	0,3	1,6	1,0	0,4	0,9	2,8	4,5	22,4	33,1	25,1	7,7	0,9	0,1	76

[1]) In de terminologie van de Stichting voor Bodemkartering worden deze monsters "kleiarm silt" genoemd.

en de Zuidermeerdijk is, nog voor de polder was drooggevallen, een dikkere laag afgezet. De vorming hiervan hangt samen met het optreden van een onderstroom van water, beladen met slib, van oost naar west bij een overheersende westenwind. Het lutumgehalte van deze afzetting is hier aanzienlijk hoger (>20%) dan van de onderliggende Zuiderzeeafzettingen (ca. 5%). De IJsselmeerafzettingen worden in Oostelijk Flevoland over vrijwel de gehele polder aangetroffen. In het noordwesten zijn ze het dikst. Het lutumgehalte neemt van de kust af geleidelijk toe.

Zanden van lokale herkomst in de Noordoostpolder en Oostelijk Flevoland

In de Noordoostpolder en Oostelijk Flevoland worden zanden aangetroffen die van lokale herkomst zijn. Ze staan bekend als Urkzand, Spijkzand en Nagelezand. Het Urkzand ligt rondom het pleistocene gebied ten noorden van Kraggenburg en ten noordoosten van Urk. De hier voorkomende keileem en het proglaciale zand (Formatie van Eindhoven) werden voornamelijk tijdens de Flevomeerfase, de Almerefase en de Zuiderzeefase geabradeerd. Het vrijkomende zand zette zich af rondom de geabradeerde gebieden. Het zand is overwegend grof (Zn30A) en bevat plaatselijk aanzienlijke hoeveelheden grind.

Het Spijkzand wordt op kaartblad 21 West langs de oostzijde van Oostelijk Flevoland aangetroffen (Zn40A). In de oudere publikaties (over de Noordoostpolder) wordt het Kuinrezand genoemd. Het bestaat uit verplaatst dekzand. Het is iets grover en beter gesorteerd dan het dekzand. De sedimentatie vond plaats tijdens de Almere- en de Zuiderzeefase, vanaf het midden van de vijftiende eeuw. Ook langs de rivierduinen in het zuiden van de Noordoostpolder (*k*Zn21) ligt zand ingeschakeld in de holocene afzettingen (het Nagelezand). Dit zand, afkomstig van rivierduinen, heeft eenzelfde korrelgrootteverdeling als het rivierduinzand.

Het Ramspolzand wordt besproken bij de rivierafzettingen (2.3.4).

In tabel 2 zijn de korrelgrootteverdelingen weergegeven van verschillende zandafzettingen in de IJsselmeerpolders.

2.3.3 Zeeafzettingen langs de voormalige Zuiderzee

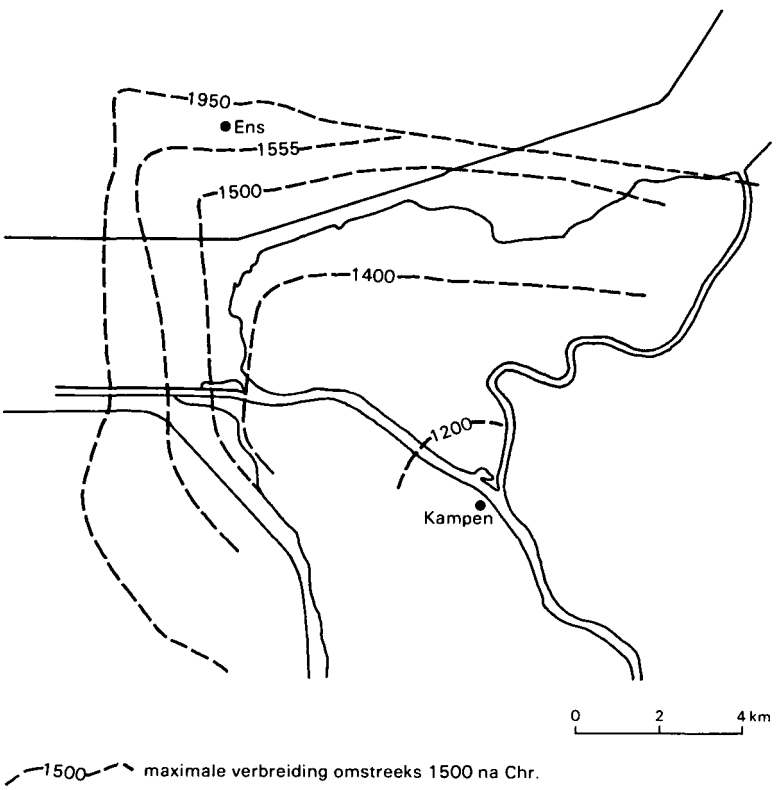
Tijdens de Zuiderzeefase, waarin een toenemende verzilting van de Zuiderzee optrad, is langs de Zuiderzee zeeklei afgezet. In tegenstelling tot de zeeafzettingen in de IJsselmeerpolders is de klei boven gemiddeld laagwater afgezet. De sedimentatie is beïnvloed door de mens die door het opwerpen van lage kades het aantal overstromingen probeerde in te perken.

Door de golfwerking ontstond langs de kust van het Kampereiland en ten westen

van Kampen (Polder Dronthen) een kustwal. Deze wal bestaat uit een afwisseling van zandlaagjes en slibhoudende laagjes (Mn15A).
Ook buiten de kustwal van het Kampereiland komen onbekade en laag bekade zeekleiafzettingen voor (aanwaspolders en aanwassen). Dit is ook het geval langs het oude land aan het Vossemeer en het Drontermeer. Op het Kampereiland zelf vindt men zowel zeekleiafzettingen (M) als rivierafzettingen (R).

2.3.4 Rivierafzettingen

De IJssel en de Vecht stroomden door de veengebieden naar de zee waarbij ze vrijwel hun oorspronkelijke pleistocene loop bleven volgen. Veel sediment is tijdens de grootste uitbreiding van het veengebied niet afgezet blijkens het voorkomen van veen tot dicht bij de huidige loop. De IJssel en de Vecht waren in die tijd uitgesproken laaglandrivieren die traag hun weg zochten door een uitgestrekt moerassig gebied. Na het jaar 1000 werd het debiet van de IJssel groter en veranderde het karakter van het sediment. Mogelijk hangt dit samen met het begin van de bedijking van de IJssel waardoor het overstromingsgebied kleiner werd. Door de grotere stroomsnelheid werd meer zand aangevoerd dat stroomafwaarts van Kampen werd afgezet in de vorm van een delta. Deze delta is voornamelijk opgebouwd uit een dik pakket (rivier)zand, het Ramspolzand (zie tabel 2). Dit zand is afgezet tijdens de sedimentatie van de Almere- en de Zuiderzeeafzettingen. Het ligt in de Noordoostpolder ten zuiden van Ens en in Oostelijk Flevoland ten noordwesten van Roggebotsluis aan het oppervlak. Het bestaat uit kalkrijk matig fijn zand (Zn50A). In afb. 7 is aangegeven hoe de ontwikkeling van de delta zich in de loop van de tijd heeft voltrokken. In het centrum van het gebied is de laag enkele meters dik. Naar de randen wordt de laag dunner en in het overgangsgebied naar de mariene lagen en de sloeflagen is een heterogeen profiel ontstaan met afwisselend Ramspolzand en lutumrijke uiterst fijnzandige lagen.



Afb. 7 De verbreiding van het rivierzand in de IJsseldelta vanaf ca. 1200. Naar Ente, 1973/74.

Het Ramspolzand is binnen de kustlijn van de voormalige Zuiderzee met klei bedekt. Deze klei werd afgezet vanuit de verschillende takken van de IJssel, die stroomafwaarts van Kampen in de delta uitwaaierden. Overstromingen in het onbedijkte deltagebied traden op bij hoge waterstanden in de rivierlopen. Op deze wijze ontstonden zandige tot zavelige oeverwallen langs deze lopen. In de aangrenzende kommen kunnen twee kleilagen onderscheiden worden. De onderste, bruine klei wordt geïnterpreteerd als een rivierafzetting. Hierop ligt een dunne laag (<40 cm) fijn gelaagde, grijze klei. Deze wordt geïnterpreteerd als een zeeafzetting. Hierop duidt onder andere de lage kalifixatie (zie 13.1).
Uit molluskenonderzoek blijkt dat het milieu in de delta onder normale omstandigheden vrijwel zoet was. Tijdens stroomperioden werd zout tot brak water aangevoerd vanuit de Zuiderzee. Dit verklaart mogelijk de lage kalifixatie van de bovenste kleilaag.
Stroomopwaarts van Kampen werden de rivierafzettingen binnen de meandergordel afgezet in een patroon van oeverwallen en kommen. Ook het aangrenzende veengebied werd bedekt met een dunne laag rivierklei.

3 *Bewoning, ontginning en bedijking*[1)]

3.1 Inleiding

Uitgestrekte veenmoerassen beperkten de vroegste bewoning van dit gebied tot enkele natuurlijke hoogten, zoals de keileemkoppen van Vollenhove en Urk, de dekzandruggen en -koppen bij Kampernieuwstad en Kamperveen en de rivierduinenreeks aan de oostelijke IJsseloever.

Vanuit de reeks rivierduinen werden nieuwe vestigingen gesticht, voornamelijk op de oeverwallen van de IJssel, maar ook een dijkdorp, zoals waarschijnlijk Kampen is ontstaan (Moerman, 1918). Later zijn ook de hoogst opgeslibde delen van de Zuiderzeeafzettingen, de kustwallen, bewoond geraakt.

Bewoning, ontginning en bedijking zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden. De middeleeuwse machtstrijd tussen de adel, de bisschop (van Utrecht) en de stad Kampen, de rechten van burgers en boeren, de turfwinning en de pogingen de IJssel bevaarbaar te houden zijn op de ontginningsgeschiedenis van grote invloed geweest.

In de moderne tijd heeft de drooglegging van de IJsselmeerpolders het aanzien van het gebied en zijn infrastructuur volledig gewijzigd. Op het oude land hebben ruilverkavelingen en aanleg van nieuwe wegen het landschappelijke patroon hier en daar sterk veranderd.

De volgende paragrafen geven een overzicht van de omvangrijke literatuur over de ontginnings- en bedijkingsgeschiedenis. Ongepubliceerde gegevens van mevr. drs. S. Barends over Schokland en van ing. G.H.P. Dirkx over het Kampereiland konden door hun welwillende medewerking worden gebruikt. Prof. drs. J.A.J. Vervloet verschafte verschillende belangrijke aanvullingen.

Niet alle vermelde feiten en conclusies zijn met elkaar in overeenstemming en slechts weinige zijn bij het veldwerk getoetst. Nader onderzoek naar de overblijfsels van vroegere landschappelijke situaties is noodzakelijk.

Het gebied van deze kaartbladen is onderverdeeld in enkele eenheden, waarvan de ontginning en bedijking samenhangen, t.w.:

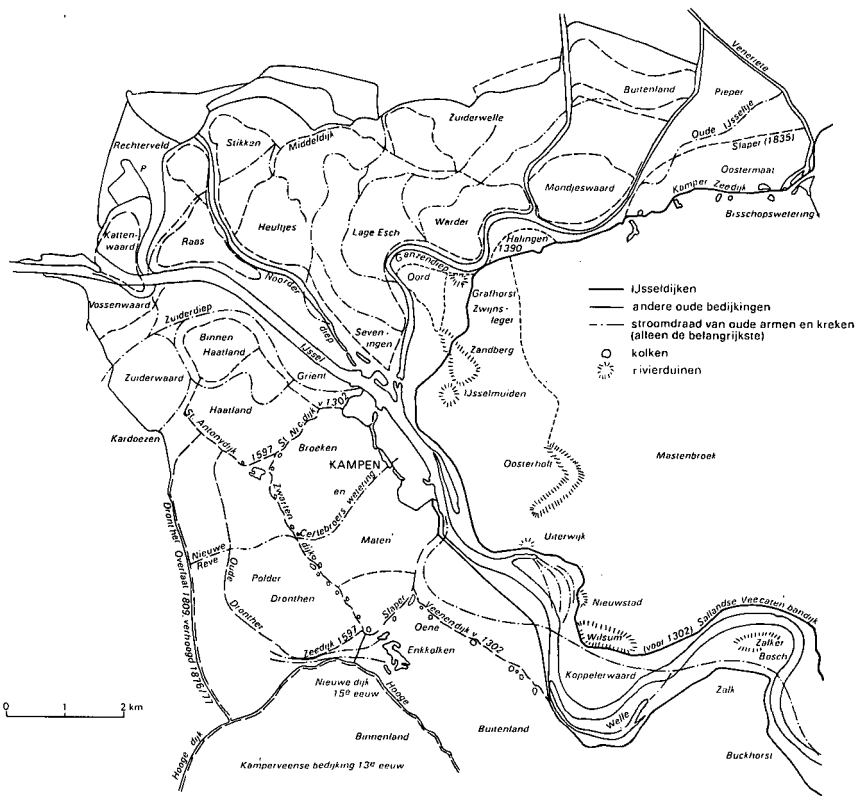
- de rivierduinen langs de oostelijke IJsseloever (3.2),
- het veengebied rondom Kampen (3.3),
- de gebieden ten zuiden van de Kamper bedijkingen (3.4),
- het eigenlijke Kampereiland en het aangrenzende gebied van Genemuiden (3.5),
- Maste(n)broek en De Koekoek (3.6),
- het schiereiland van Vollenhove en omgeving (3.7),
- Urk en Schokland (3.8),
- de IJsselmeerpolders (3.9),
- oude lopen van de IJssel en de IJsselmonden (3.10).

3.2 De rivierduinen langs de oostelijke IJsseloever

Oude bewoning vinden we op de reeks rivierduinen vanaf Westenholte, waar ook

[1)] Samengevat door G.G.I. Steur.

nog een kleine dekzandopduiking aanwezig is, over Wilsum en IJsselmuiden tot aan Grafhorst. De bewoning van Wilsum stamt uit de vroege Middeleeuwen, zoals men kan afleiden uit de naam van de nederzetting. Wilsum is namelijk een "heem"-naam ("um"= "heem"). Dergelijke namen wijzen op vroeg-middeleeuwse ouderdom. De Romaanse kerk behoort tot de oudste van ons land en is omstreeks 1000 gesticht. In de elfde eeuw was Wilsum een kerkelijk centrum van meer dan lokale betekenis. Zo is b.v. de parochie Kampen vanuit Wilsum gesticht. Het belang van de plaats wordt geïllustreerd door het feit dat ze al vóór 1321 stadsrechten verkreeg. De aangrenzende woonkernen Nieuwstad en Oosterholt (genoemd in 1308) behoorden oorspronkelijk ook onder Wilsum. De stad had in de 14e eeuw rechten in Het Onderdijks (tussen de IJssel en de Veenendijk), waaruit kan blijken dat dit gebied destijds waarschijnlijk aan de oostelijke IJsseloever lag (zie 3.10.1). De bedijking van de IJssel aan de oostelijke oever is zeer oud. Toen in 1308 de Sallandse dijkbrief werd verleend, was er vermoedelijk al een dijk tot de Uiterwijker Kolk bij Wilsum (Van Engelen van der Veen, 1924). Omstreeks 1340 was de dijk doorgetrokken tot IJsselmuiden en omstreeks 1390 tot Grafhorst. De IJsseldijk aan de Veluwse zijde is jonger. De bandijk was in 1370 pas tot het Klooster Hulsbergen bij Hattem aangelegd. Wel bestond voor 1302 de Veenendijk van De Zande tot de Wilgenweg bij Kampen (afb. 8).



Afb. 8 Historische kaart van het Kampereiland. Naar Fonck, 1951, enigszins gewijzigd en aangevuld.

Alle nederzettingen op de rivierduinen waren vanouds deelgerechtigd in de marke Mastebroek. De oudste ontginningen langs de randen ervan hebben nog altijd de - grotendeels onregelmatige - blokverkaveling van de burgerweiden, zoals ze bij de verdeling in 1364 werden toegewezen: de Voorslag en Scherpenhoek aan Wilsum, de Halingen aan Grafhorst en Seveningen aan Kampen, dat eveneens gewaardeeld was (zie 3.6).

3.3 Het veengebied rondom Kampen

Nabij Kampen was omstreeks 1200 open water aanwezig, waarin de IJssel uitmondde (Ente, 1973/74). Door de gunstige ligging kon zich - ondanks de slechte bodemgesteldheid (klei-op-veen) - aan het eind van de 11e eeuw een soort dijkdorp ontwikkelen (Van der Heide, 1962/63), dat zich landinwaarts uitbreidde, waar een wal en een dijk (Vloeddijk) werden aangelegd. De plaats moet al in 1236 stadsrechten hebben gehad, aangezien toen van "burgers" werd gesproken. De nederzetting groeide spoedig uit tot een belangrijke Hanzestad.

Tussen 1250 en 1267 werd de stad door de Utrechtse bisschop begiftigd met weien hooilanden in het St. Nicolaasbroek en het recht van aanwas ten noorden van de stad, t.w. het Haatland. Deze gift werd in 1284 bevestigd (Welcker, 1931). Omstreeks 1302 bestonden de St. Nicolaasdijk en de Zwartendijk en wat later de Slapert, die 's zomers de stadsweiden (Maten) en de Broeken tegen overstroming moesten beschermen (Fonck, 1951; zie afb. 8). Tussen 1320 en 1340 werden ten noorden van de stad verschillende aanwassen bedijkt, die bij deze dijkring aansloten. De Zwartendijk werd in 1345 tot de Enk doorgetrokken en via Het Oenen met de Veenendijk verbonden.

De oorspronkelijke bedijkingen waren in de aanvang stadsweiden, voor elk espel (= stadswijk) een (Moerman, 1954). De Maten hadden oorspronkelijk een strokenverkaveling, deels loodrecht op de dijk. Het Haatland en de Melm hadden in 1597 een onregelmatige blokverkaveling. De Polder Dronthen en Het Buitendijks (1596/97) kregen een strokenverkaveling. Door de Oude Dronther Zeedijk werden deze bedijkingen op elkaar aangesloten (1641). Daarna werden de Zuiderwaard, de Vossenwaard en de Zandjes na 1651 bedijkt. Op de kaart van Nic. ten Have uit dat jaar zijn ze nog onbedijkt. Ten westen van Polder Dronthen werd de Polder Zeeburg in 1778 bekaad. De gorzen van Zevenhuizen en de Kardoezen volgden in 1807.

In 1825 waren er grote overstromingen. Daarna werd de "zeedijk" van Kampen tot de Ketelmond en van de Ketel tot Elburg opgehoogd. In 1877 werd deze dijk weer op veel plaatsen beschadigd en de verhoging weggeslagen (Fonck, l.c.). In de Polder Oosterwolde werd de dijk nadien op 3 à 4 m + NAP gebracht. Noordwaarts bleef de hoogte langs de Zuiderzee 1,8 à 2 m + NAP. Alleen de IJsseldijk werd tot 2,60 m + NAP opgehoogd.

Omstreeks 1930 blijkt uit de topografische kaart dat de verkavelingen werden gerationaliseerd met behoud van het bestaande patroon. Vanaf 1951 bij de Ruilverkaveling Kampen gebeurde dit nogmaals.

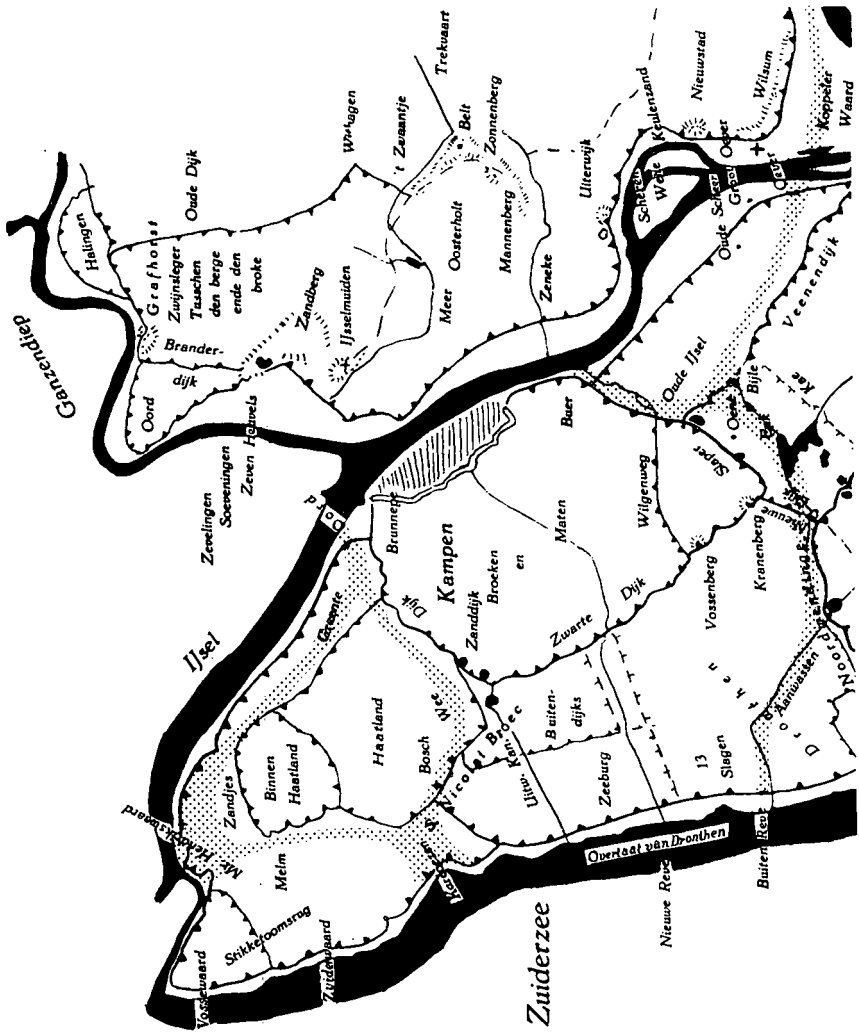
Het bodemgebruik is al zeer lang uitsluitend grasland. Toch is ook in het Kamper stadsgebied bouwland geweest, getuige veldnamen als Kleine en Grote Bouwkolk. In 1626 werd voor het gehele Kamper eigendom een tarwe-opbrengst van 8550 mud opgegeven.

3.4 De gebieden ten zuiden van de Kamper bedijkingen

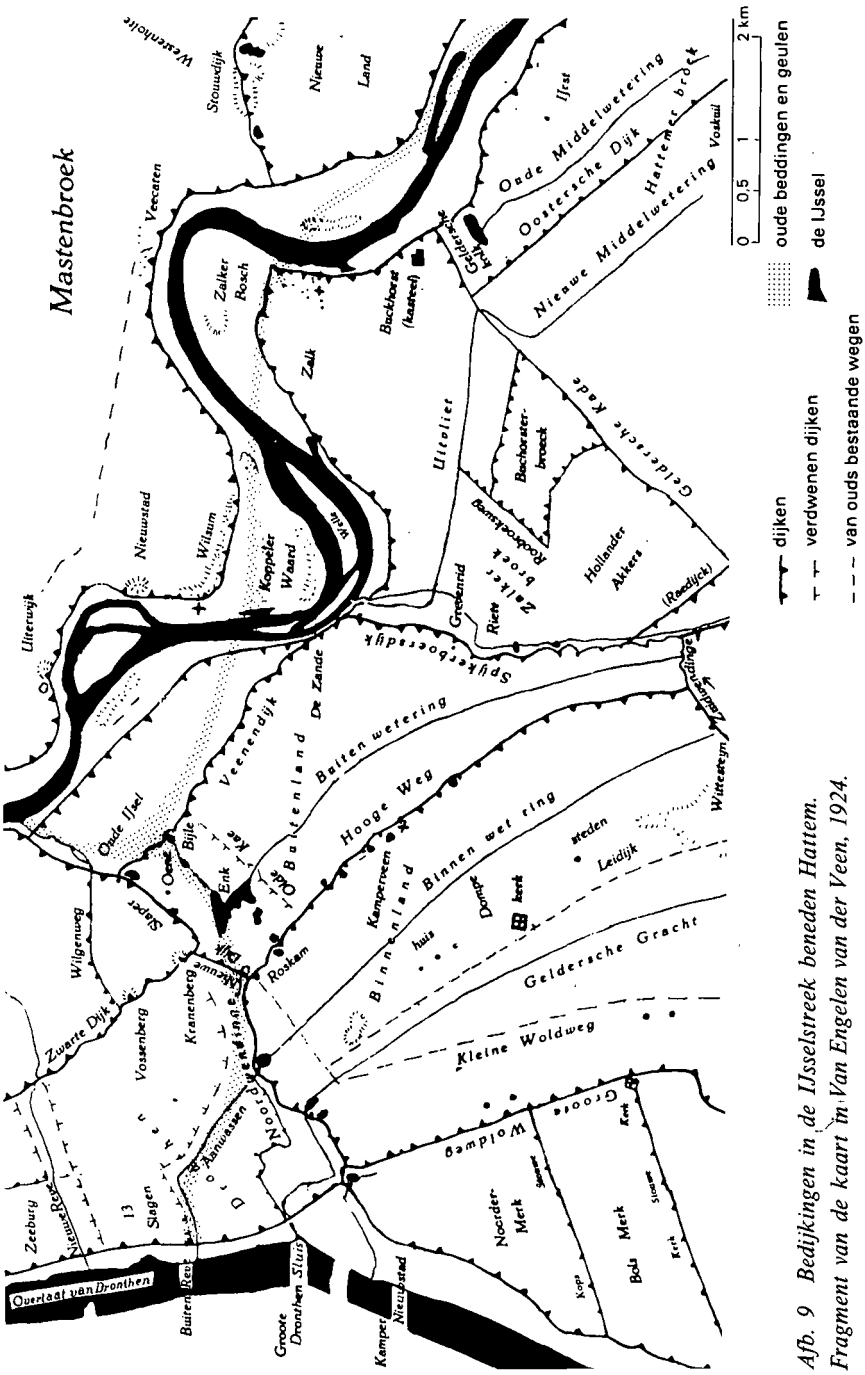
3.4.1 Het Kamperveen

De systematische ontginning van het Kamperveense klei-op-veengebied waarin talrijke dekzandopduikingen voorkomen, stamt uit de Middeleeuwen. Als ontginningsbasis wordt door de meeste onderzoekers (Van Engelen van der Veen, 1924) de Leidijk aangegeven (afb. 9), die zich in een vrijwel rechte lijn uitstrekte van de juist boven NAP gelegen dekzandkop (*k*Hn21) in het noorden (De Heuvels) tot een soortgelijke dekzandopduiking meer zuidwaarts, het Zuideinde. Waarschijnlijk was de Leidijk evenwel een achterkade die het afstromende water van de - thans door inklinking verdwenen - veenmosveenbult ter hoogte van de Polder Oosterwolde moest keren. De bewoning bevond zich vermoedelijk verder naar het oosten, niet langs een ontginningsbasis, maar in een onregelmatig lineair verband, juist zoals in Oosterwolde (zie Van Triest en Hulst, 1986). De bijbehorende kavelsloten werden geleidelijk doorgetrokken in de richting van de IJssel. Daar lag laag, broekig veen (kVc) dat niet erg geschikt was voor bewoning. Dit gebied

overstroomde geregeld, getuige het feit dat in het rustige milieu van het nog onbedijkte gebied zware rivierklei op het veen (Rv01C) is afgezet.
Toen onder invloed van ontwatering en grondbewerking de veenmosveenbult lager kwam te liggen, nam het overstromingsrisico ook verder naar het westen toe. Men moest de erven gaan beschermen. Daartoe werd de Hooge Weg aangelegd om het IJsselwater te keren. Daarna zal de Veenendijk, dicht langs de toenmalige IJsselloop, zijn aangelegd om ook het z.g. Buitenland van wateroverlast te vrijwaren. Teneinde zich zo goed mogelijk te beveiligen, trok de aanvankelijk verspreide bewoning naar de dijken: de eerder genoemde Leidijk en de later opgeworpen Hooge Weg. Het gebied tussen deze dijken werd als het "Binnenland" aangeduid. Omdat de Veenendijk reeds in 1302 wordt vermeld, moet - uitgaande van de



voorgaande redenering - de Hooge Weg in een vroeger stadium zijn opgeworpen. De ontginning van de veenmosveenbult en de eerste aanleg van de Leidijk moet nog eerder hebben plaatsgevonden. Later kregen de dijken een dubbele waterkerende functie. Zij werden voor het Binnenland, inclusief het Zalkerbroek, waterkering



Afb. 9 Bedijkingen in de IJsselstreek beneden Hattem. Fragment van de kaart in Van Engelen van der Veen, 1924.

tegen de Zuiderzee. Dat deze bescherming niet altijd succesvol is geweest, bewijzen de talrijke dijkdoorbraakkolken en overslagen. In het noorden is de Hooge Weg aangesloten op de Noordwendinge(dijk) bij De Roskam (zie afb. 9). In de loop van de 17e eeuw had het gebied van Kamperveen zozeer te lijden van overstromingen vanuit de Zuiderzee dat de Leidijk werd verlaten en men zich uitsluitend langs de Hooge Weg vestigde. Daar lagen dekzandopduikingen bij De Roskam. Men trok ook naar de zuidzijde van de Leidijk, waar het Zuidende boven NAP ligt

(bodemeenheden cHn21 en *k*Hn21) en naar de zuidoosthoek van het Kamperveen. Het rivierduin (Zn40A) bij De Zande ligt op 0,7 m + NAP. Men was er bovendien beschermd tegen het rivierwater doordat de Veenendijk en de Zalkerdijk reeds voor 1302 langs de IJssel waren aangelegd (Van Engelen van der Veen, l.c.).
De Hollanderakkers in Laag Zalk ten zuidwesten van Zalk zijn gezien hun naam door immigranten uit Holland ontgonnen en wel als bouwland. Het gebied behoorde in 1389 tot het Schoutambt Kamperveen. Van het aldaar gelegen streekdorp op de dekzandrug (*k*Hn21) is alleen de opstrekkende strokenverkaveling overgebleven. Dijken en begrenzing van het aangrenzende Buckhorsterbroek (Van Engelen van der Veen, 1924), ongeveer gelegen tussen de Uitvliet, de Geldersche Kade en de Roobroeksweg, zijn onherkenbaar veranderd of geheel verdwenen. Slechts de strokenverkaveling is gehandhaafd. Een apart gebied ligt aan de noordgrens van Kamperveen: De Enk(kolken) en Het Oenen, gelegen op de scheiding van de bedijkingen van Kampen en Kamperveen. Toen in de 13e eeuw deze beide bedijkingen waren gescheiden, bleef een strook onbedijkt niemandsland over, die in open verbinding stond met de opdringende Zuiderzee. Die kreek, de Enk, is nog - gedeeltelijk dichtgeslibd - aanwezig, aan de noordzijde begrensd door een zandwal.
De Enk is geen oude IJsseltak, zoals uit het onderzoek van Fonck (1951) en De Bakker (in Steur en De Bakker, 1971) is gebleken. Het is een aan- en afvoergeul tussen twee bestaande bedijkingen waardoor bij hoog water vooral de Zuiderzee - maar bij gelegenheid zeker ook de IJssel - haar weg zocht. Juist op de kruising met de Nieuwe Dijk ligt een pleistocene opduiking met een mestdek (cHn21), waarin 13e en 14e eeuws aardewerk is aangetroffen. Hier ligt waarschijnlijk een deel van de Mark Oenen of Onden die in de 14e eeuw bij de aanleg van de Slapert is verdeeld tussen Kampen en Kamperveen.
Bij het uitschuren van de inham zijn in de polder Kamperveen grote kolken geslagen, zowel in de Buitenwetering als via de kavelsloten (afb. 10). De kolken zijn dus jonger dan de verkaveling, die ter weerszijden van de kolken gewoon doorloopt. Het bij de inbraken losgewoelde zand werd met het afvloeiende water mee naar buiten gevoerd en als wal gedeponeerd op de plaats waar geen dijken meer aanwezig waren en de stroomsnelheid plotseling afnam. Daar lag een aantal pleistocene opduikingen, waarover en waartegen de wal is afgezet.
De op het oog vreemde naam Enk, die in het oostelijke zandgebied wordt gebruikt om oud bouwland aan te geven, heeft daarmee niets uit de staan. Moerman (1954 en 1956) geeft aan dat de naam samenhangt met het woord (h)ank, dat in de IJsselstreek de naam voor een kolk is.

3.4.2 Zalk

De heren van Buckhorst spelen een belangrijke rol in de marke Zalk, die voor het eerst wordt genoemd in 1277. Zij hadden o.a. het recht van collatie (benoeming van pastoor of predikant) van de kerk te Zalk, die in 1213 zelfstandig werd (Ter Kuile, 1948), benoemden de schout en de belastinggaarder en hadden recht van visserij, tol en veren.
In 1277 verkochten de heren van Buckhorst de helft van hun goederen in de marke aan het klooster te Staveren. Het waren volgens ter Kuile (l.c.) oudhoevige gronden, die gewaard waren in Maste(n)broek. Zij lagen tussen de Nieuwe wetering (?) en de IJssel, buiten het Buckhorsterbroek. Ook het Hollander Veen en Kamperveen bleven als novale (pas ontgonnen) gronden buiten die transactie.
In 1340 werd het dijkrecht verkregen. In 1397 werd de marke verdeeld. De heren van Buckhorst waren gewoon deelgenoot. In 1416 hadden zij 8 en in 1460 7 erven in eigendom en inden zij pacht van hoeven in Veecaten, Westenholte en Wilsum. In 1489 bezaten zij ook de gronden in het Buckhorsterbroek.
Ter bescherming tegen het water uit Hattem werd in 1340 de Geldersche Kade opgeworpen. Het water uit dat gebied werd via de latere Uitvliet naar de IJssel bij De Zande afgevoerd.

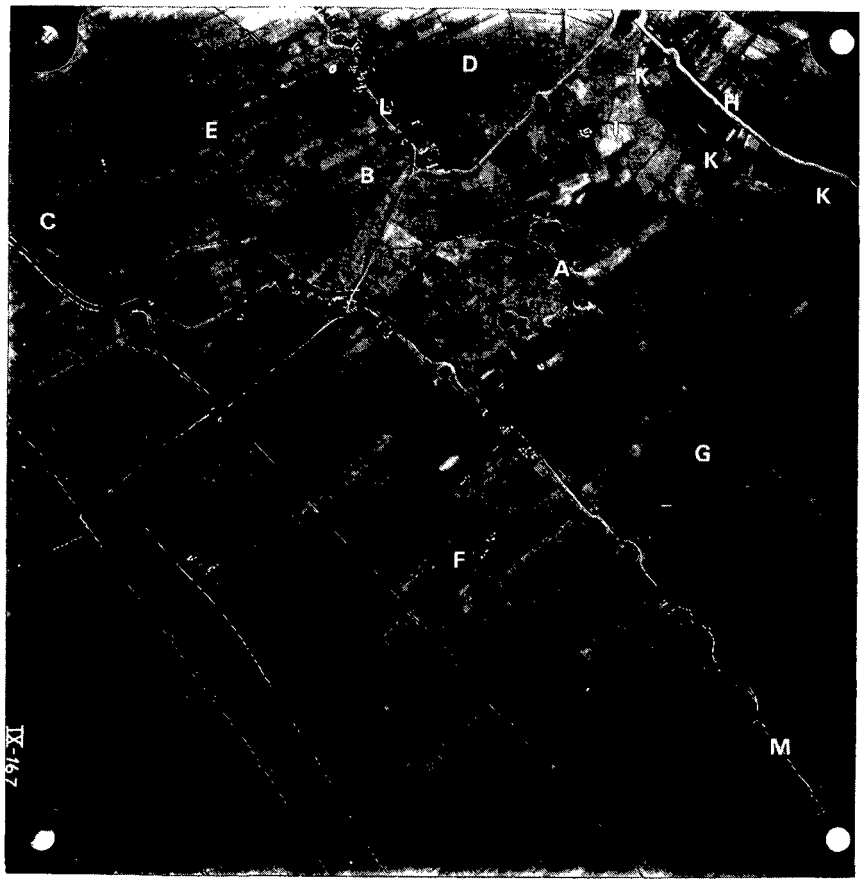
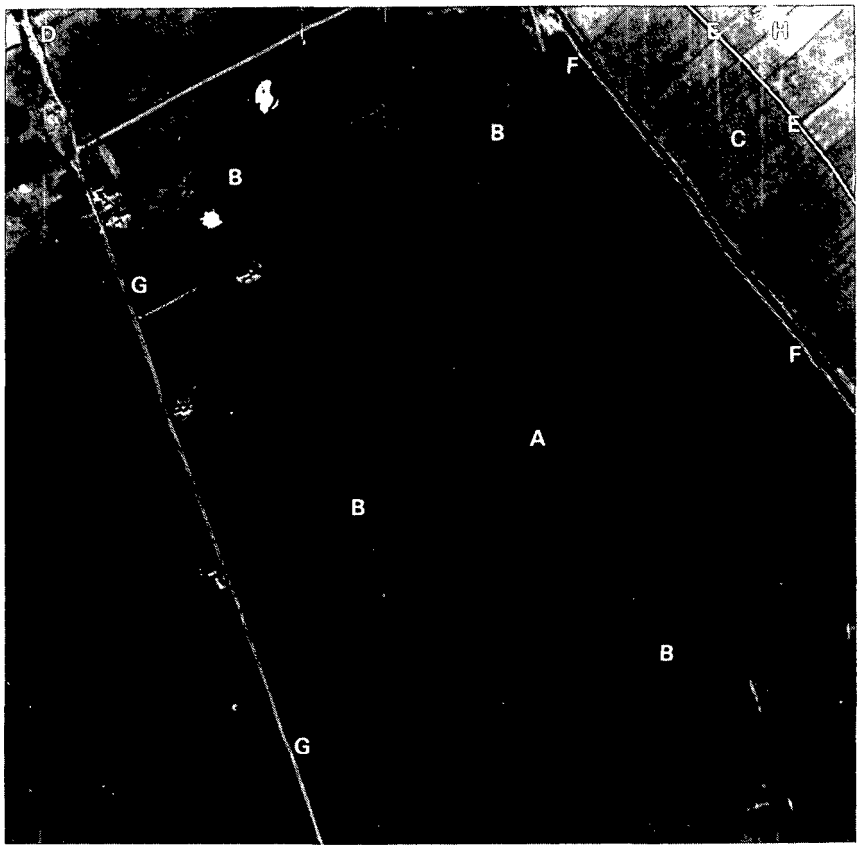


Foto KLM-Aerocarto ca. 1950 Archief Topografische Dienst

Afb. 10 Luchtfoto van de Enkkolken en de zandwal.
A. De kolken zijn uitgeschuurd in de voormalige Buitenwetering en de daarin uitmondende kavelsloten; B. Zandwal (AO); C. Sporen van de Oude Dronther Zeedijk; D. Kamper bedijking; E. Polder Dronthen; F. Het Binnenland van Kamperveen; G. Het Buitenland; H. Venendijk; I. Het Oenen; K. Sporen van een dichtgeslibde IJsselmeander (?); L. Zwartendijk; M. Hogeweg.

3.4.3 De Gelderse Polders

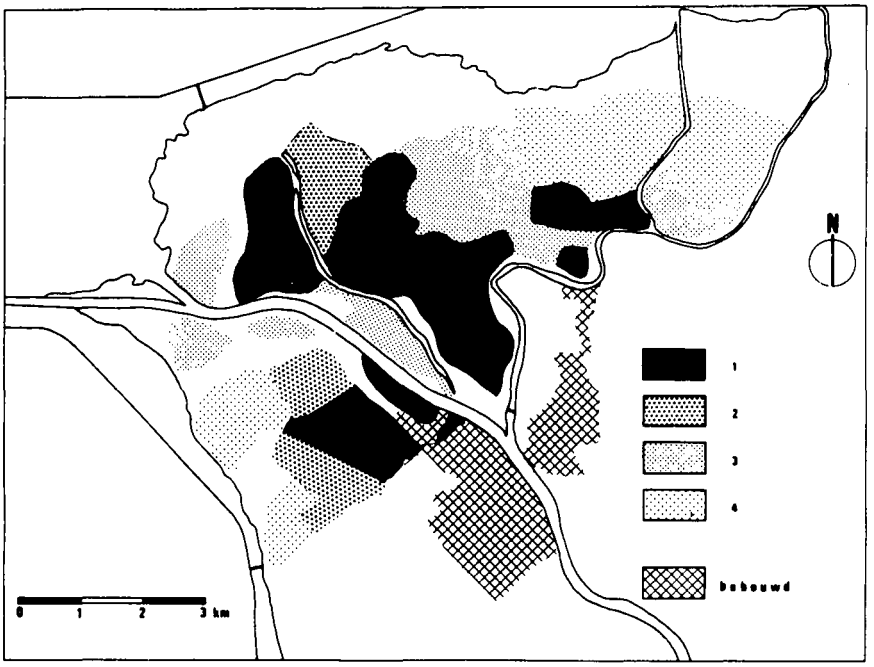
In het klei-op-veengebied ten westen van de IJssel liggen drie ontginningseenheden in de provincie Gelderland. Het zijn de Polder Hattem, het gebied Voskuil en de Polder Oosterwolde.
De *Polder Hattem* wordt begrensd door enkele zeer oude dijken, die reeds in het midden van de 14e eeuw aanwezig waren, namelijk de Gelderse Dijk langs de IJssel en in het noorden de Geldersche Kade met de Stouwe. De Oude-Middelwetering door het Hattemerbroek is omstreeks 1340 gegraven. De invloed van het gehucht Ierst, waarvan de maat in 1347 wordt genoemd, reikt tot aan de Oostersche dijk. Rondom Ierst is er een half-regelmatige blokverkaveling.
In de *Polder Oosterwolde* zijn ten westen van de Grote Woldweg heel verspreid huisplaatsen uit de twaalfde en dertiende eeuw aangetroffen (Van Triest en Hulst, 1986). Deze huisplaatsen stammen uit de eerste ontginningsfase van dit gebied. Ze lagen kennelijk op de westelijke flank van de veenmosveenbult die ten oosten van de Grote Woldweg waarschijnlijk zijn hoogste punt bereikte. Aan de oostflank ervan kwam de ontginning van Kamperveen tot ontwikkeling (zie 3.4.1).
De naam Oosterwolde doet vermoeden dat meer westelijk, ter hoogte van het huidige Flevoland nog een andere veenontginning was gelegen. Men veronderstelt



Opname Geallieerde Luchtmacht 13-3-1945
Luchtfoto-archief Staring Centrum, Wageningen

*Afb. 11 Luchtfoto van een deel van de geïnundeerde Polder Oosterwolde. A. Overstroomde waardveengronden (*kVs, kVz*) in Polder Oosterwolde; B. pleistocene opduikingen (k*Hn21*) en overslagen (*AO*) steken boven water uit; C. Het Binnenland van Kamperveen; D. Zuidpunt van Kamper-Nieuwstad; E. Leidijk; F. Geldersche Gracht; G. Grote Woldweg; H. De Heuvels (k*Hn21*).*

dat dit gebied omstreeks 800 het "Seaeuvald" (Zeewoud, vgl. het tegenwoordige Zeewolde) werd genoemd. Wellicht was dit gebied eerder ontgonnen, getuige het feit dat in het uiterste westen van de huidige Polder Oosterwolde enkele verspreide scherven van geïmporteerd aardewerk uit de Karolingische periode zijn gevonden (Van Triest en Hulst, l.c.).
Ten oosten van de Grote Woldweg is eerst sprake van feitelijke bewoning vanaf het midden van de veertiende eeuw. In deze periode is een groot deel van het veen in de polder overdekt met een laag Zuiderzeeklei (Van Triest en Hulst, l.c.). De polder is ingedeeld in een aantal eenheden (merken), begrensd door een (bekade?) wetering. Het Bolsmerkkanaal wordt nog gemarkeerd door een lage, moerassige strook.
De zeedijk tussen Elburg en de Overijsselse provinciegrens is al in 1359 aanwezig en werd in dat jaar verhoogd. In de zeventiende eeuw bleek de dijk onvoldoende hoog. De zeedijk werd na de stormvloed van 1825 versterkt en verhoogd en tussen 1874 en 1876 van Elburg tot de Ketelmond opgehoogd tot ca. 4 m + NAP. In 1931 werd de dijk nogmaals versterkt.



1 = bewoonbaar (bewoond) vóór 1500
2 = idem, 1500-1600
3 = idem, 1600-1700
4 = idem, 1700-1800

Afb. 12 Groei van het bewoonbare (bewoonde) gebied in de IJsseldelta. Naar Van Marrewijk, 1984.

3.5 Het eigenlijke Kampereiland en het aangrenzende gebied van Genemuiden

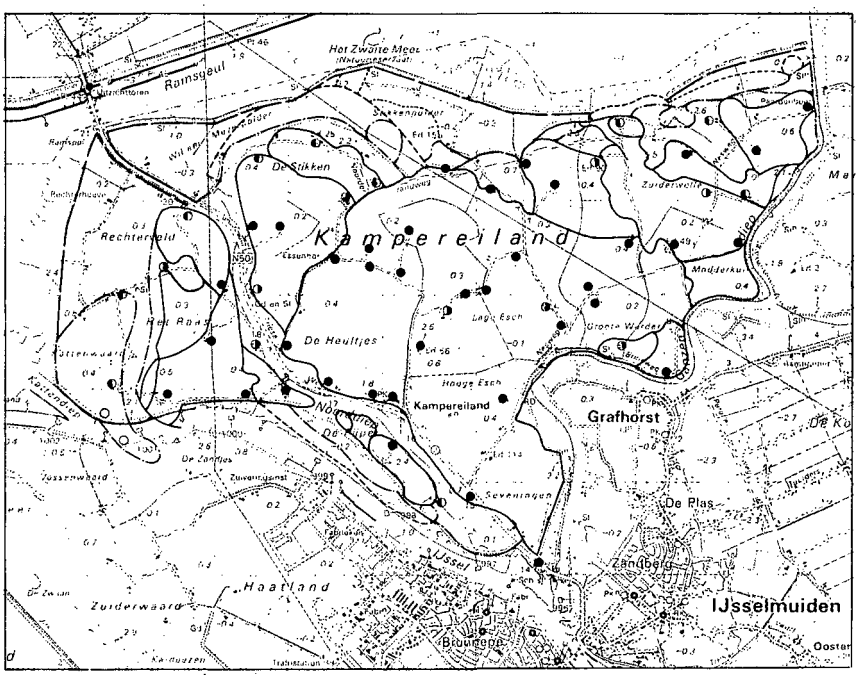
Ten oosten van de huidige IJsselmonding ligt een gebied omsloten door enkele oude IJsseltakken (zie 3.10). De gronden bestaan overwegend uit zand van de IJsseldelta, overslibd met een laag kalkrijke zavel of klei van verschillende dikte. In de gemeente Genemuiden - de Zuiderzeepolder en de Oostermaat - vindt men naast uitlopers van de rivierdelta ook klei-op-veengronden, aansluitend aan Maste(n)broek.

De stad Kampen verwierf een groot deel van dit gebied in 1364 van de Utrechtse bisschop, namelijk 30 hoeven (ca. 550 ha) "land dat gras draagt", d.w.z. voldoende hoog is opgeslibd. Deze schenking was enerzijds een beloning voor de hulp van Kampen bij de strijd van de bisschop tegen Zweder van Voorst. Laatstgenoemde verzette zich tegen de verdeling van de marke Mastebroek, waarin hij - evenals o.a. Kampen - "gewaardheid" bezat. Anderzijds was het tevens een compensatie voor de (onvrijwillige?) overdracht van de Kampense gewaardheid in Maste(n)broek aan de bisschop (Van Doorninck, 1859).

Het is niet exact bekend hoe de bedijking van de eilanden is verlopen. Evenmin staat de bewoningsgeschiedenis vast. Waarschijnlijk heeft men de grond aanvankelijk als hooiland gebruikt met tijdelijke bewoning in de zomer. Vanaf 1503 staat permanente bewoning vast. Van Marrewijk (1984) heeft o.a. aan de hand van pachtboeken, beginnend in 1430, een "indicatief beeld" geschetst van de enorme groei van het Kampereiland in de periode 1364-1594 en daarna tot het eind van de 18e eeuw (afb. 12).

In 1682 was het aantal erven op het Kampereiland, inclusief de Mandjeswaard, gegroeid tot 40 (Swets, 1886), hetgeen inhoudt dat toen de Mandjeswaard wel

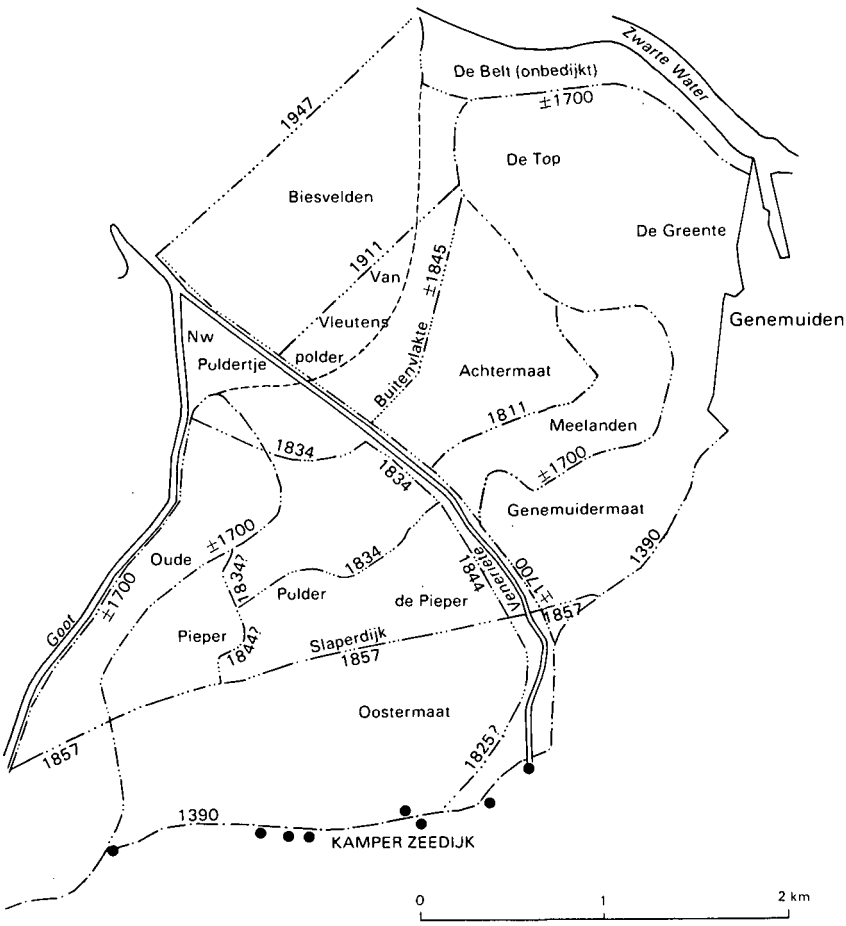
bekaad was. Deze polder heeft nog de onregelmatige blokverkaveling, waarbij de sloten de loop van de oorspronkelijke wadprielen min of meer volgen.
Het aangrenzende Buitenland is in de 19e eeuw bedijkt en van een blokverkaveling voorzien. De Cock's Polder dateert van 1926.
De bewoning van het Kampereiland is geconcentreerd op huisbelten(terpen), die 2 à 3 m hoog zijn. De oudste liggen op de oeverwallen. Van Marrewijk (l.c.) constateerde dat in de belten van de erven die in 1430 werden genoemd, minstens 2 en vaak 3 bewoningslagen voorkomen. De terpen die tussen 1431 en 1682 worden vermeld, hebben nooit meer dan twee bewoningslagen.
Op het Kampereiland is sedert het opwerpen van de eerste terpen nog een aanzienlijk pakket sediment afgezet. Tot het begin van de 16e eeuw mag men rekenen met overstromingen van zoet IJsselwater, ook bij hoge vloeden vanuit de Zuiderzee. Daarna nam het zoutgehalte toe, ook in de zuidoostelijke kom van de binnenzee; een proces dat werd versterkt door de verminderde afvoer van de IJssel. In 1559 zijn er nog ernstige geschillen over visrechten met Amsterdamse zoetwatervissers, die in het gebied van de IJsselmonden opereerden (IJpma, 1962). De saliniteit moet er dus niet hoog geweest zijn, niet meer dan zwak brak (oligohalien). Vlak voor de afsluiting van de Zuiderzee bedroeg de saliniteit bij de IJsselmond 7-0,3 g/kg (Van der Hoeven, 1982; Dirkx, i.v.). Wel kan het zoutgehalte na stormvloeden sterk zijn verhoogd. Er zijn dan ook vanaf de 16e eeuw voortdurend klachten van eilanderboeren over zoutschade aan het gewas na overstromingen.
De groei van het aantal bewoonde erven houdt uiteraard nauw verband met de bescherming door dijken en kaden en de successievelijke bedijking van aanwassen, mede bevorderd door de aanleg van biezenvelden. Over de oudste dijken is weinig bekend. Pas in 1603 is sprake van de aanleg van een dijk "van Soeveningen aff" tot aan de Hoeltkens (Heultjes) en "van de Stoerhoepsdijk tot de dijk op het nieuwe erve van Welle". Daaruit blijkt dat er in dat jaar zeker al dijken aanwezig



—— dijk in 1806, volgens kaart Le Fèvre de Montigny
• erf in 1806
–·–· nieuwe dijk in 1845-1850, volgens Kaart van de Rivier de IJssel (1845) en Topographische en Militaire Kaart (ca.1850)
◐ nieuw erf in 1850
○ verdwenen erf
----- nieuwe dijk in 1880
◑ nieuw erf in 1880
------- nieuwe dijk in1930
–—— tegenwoordige zeedijk

Afb. 13 Bedijkingen op het Kampereiland. Naar Dirkx (i.v.).

waren. Ook op oude kaarten zijn op het Kampereiland talrijke dijken aangegeven. Uit de kaartbeelden blijkt dat men geregeld kleine aanwassen heeft bekaad en ontgonnen (afb. 13). De kaden werden voortdurend opgehoogd tot ze door bekading van volgende aanwassen hun waterkerende functie verloren. Dan kon het materiaal worden gebruikt voor de bouw en eventuele ophoging van de terpen (Dirkx et al., l.c.). Uiteindelijk ontstond op het oorspronkelijke eiland een soort hoofdwaterkering: de Middendijk-Eilanderdijk, die na de stormramp van 1884 werd verhoogd tot 2,70 m + NAP. In de 19e en 20e eeuw volgden nog een aantal bedijkingen van aanwassen: in 1835 het buitenland achter de Stikken, in 1854 een aanwas aan de Seveningen, in 1856 het buitenland bij erf 19 (= het westelijk deel van de latere Willem Meyerpolder), in 1862 het Buitenland van de Mandjeswaard, in 1926 de aangrenzende De Cock's polder en tenslotte in 1932/34 de Stikkenpolder en de Willem Meyerpolder (Van Schaick, 1939).
Van de 17e eeuw tot 1950 groeide met de bekade oppervlakte ook het aantal erven, van 26 in 1627, 71 in 1793, tot in 1879 het aantal van 100 werd bereikt. Daarbij



—·—·— omstreeks 1400 reeds bedijkt (naar Van Engelen van der Veen, 1924)

—·—·— tussen 1400 en ±1700 bedijkt (mededelingen van H. Beens, Genemuiden)

—·—·— tussen 1800 en 1900 bedijkt (naar Van Engelen van der Veen, 1924 en mededelingen van H. Beens, Genemuiden)

—·····— na 1900 bedijkt

- - - - - kustlijn omstreeks 1790 volgens de kaart van Le Fèvre de Montigny (1790)

—1390— dijk met jaar van voltooiing (? vermoedelijk)

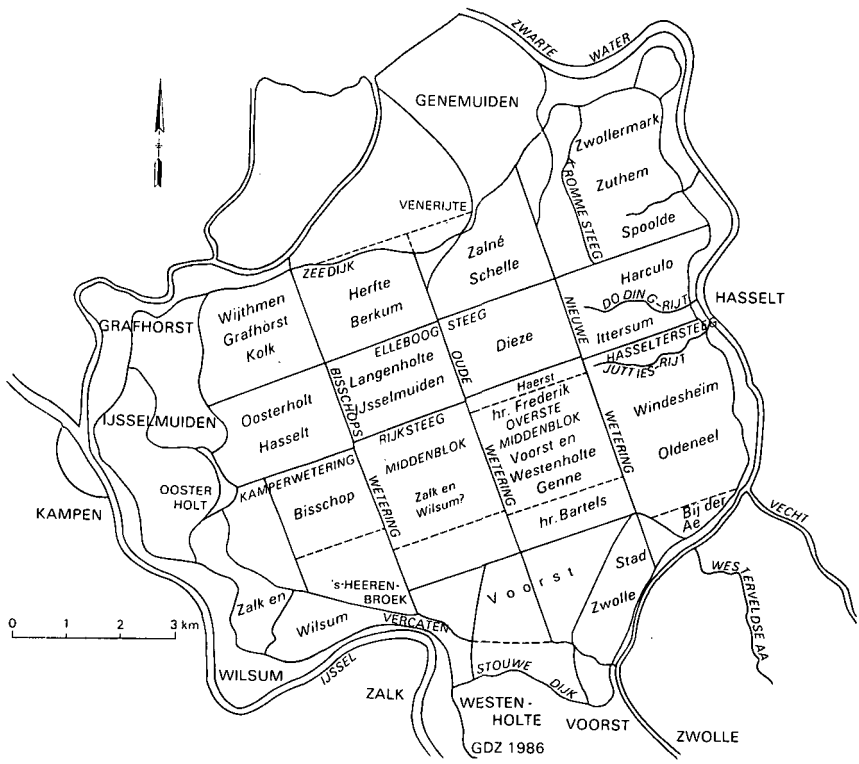
● dijkdoorbraken

Afb. 14 Bedijkingen in het westelijk deel van de Gemeente Genemuiden.

werd de grootte van de erven teruggebracht van 45 ha naar 35 ha. Het totale Kamper grondbezit bedroeg toen bijna 3600 ha. In het kader van de ruilverkaveling werd na 1951 een vijftigtal stadsboerderijen uit de stad Kampen naar het eiland verplaatst.
De Genemuiderbedijkingen zijn aanwassen tegen de Kamperzeedijk die uit 1395 dateert. Omstreeks 1835 is ten noorden daarvan een kade (Slaperdijk) gelegd, waardoor de Oostermaat binnendijks kwam te liggen. In 1857 is deze dijk op bandijkhoogte (3-3,4 m + NAP) gebracht.
Omstreeks 1700 zijn oostelijk van de Goot de Oude Pieper, Genemuidermaat en De Top al bedijkt (afb. 14). Wegens hun aandeel in de bedijking hadden de Genemuiderburgers daar in 1695 recht van naweide. De Top en de aangrenzende Greente zijn daardoor lang onverdeeld gebleven. In 1931 (topografische kaart) is er nog nauwelijks verkaveling. In 1970 is het gebied verdeeld in grote, onregelmatige blokken.
In de 19e eeuw volgden de andere polders tussen de Goot en de Veneriete, die tussen 1825 en 1845 van dijken was voorzien. Tussen de Veneriete en het Zwarte Water werden de Meelanden in 1811 en de Achtermaat in 1845 bedijkt. In 1911 volgde de Van Vleutenspolder. De dijk langs de Biesvelden is van 1941 en werd in 1947 tot bandijk verhoogd. Maar reeds in 1931 waren daar landaanwinningswerken aangelegd (Drok, 1985). De verkaveling van al deze polders is min of meer strookvormig.

3.6 Maste(n)broek en De Koekoek

Maste(n)broek was aan het eind van de dertiende eeuw een moerassig (klei-op-)veengebied. De Utrechtse bisschop bezat de heerlijke rechten op deze "wildernisse", die al in de tiende eeuw waren verkregen van de Duitse keizer. In de 12e en 13e eeuw waren langs de randen reeds gedeelten in half ontgonnen staat (Zeiler, 1987) en in stukken van 1347 en 1349 is sprake van "slaan", d.i. verkavelen,



Afb. 15 Verdeling van de marke Mastenbroek met reconstructie van de slagen in 1364. Naar Zeiler, 1987.

in de Marke Maste(n)broek. Kampen bezat er al in de loop van de 13e eeuw uitgebreide weiderechten. Ook andere omringende kerspelen, zoals Wilsum, Zalk, IJsselmuiden, en Hasselt mochten er hun vee weiden. Onder aanvoering van de heer Van Voorst verzette men zich hevig tegen de plannen tot ontginning en verdeling van de Marke. De bisschop won en in 1363/64 werden de verdeling en verkaveling ter hand genomen. Ter compensatie voor het verlies van de wildernisse kregen de "oudhoevige" landen een aandeel in de verdeelde Marke (afb. 15). De bewoningskernen kregen bovendien een burgerweide toebedeeld. De grote schenking van de eilanden in de IJsseldelta die de stad Kampen tevreden moest stellen, werd reeds in 3.5 vermeld.
De oudhoevige bezittingen aan de randen van het veenmoeras die vermoedelijk al voor de definitieve verdeling van 1363/64 ontgonnen waren (Van Engelen van der Veen, l.c.) hebben - ook nu nog - overwegend een min of meer onregelmatige blokverkaveling. De gemene weiden waren uiteraard onverdeeld.
De verkaveling in het centrale deel van de polder heeft een zeer regelmatig grondplan (zie afb. 15). Het bestaat uit drie evenwijdige hoofdweteringen, tevens bewoningsassen, met dwarsweteringen loodrecht erop. Daardoor zijn grote rechthoekige blokken van ongeveer gelijke grootte ontstaan. Zeiler (l.c.) vermeldt dat een consequente percelering binnen de blokken vrijwel geheel ontbrak. Dit bevreemdt omdat volgens de registers bij de verdeling met een vaste hoevenmaat is gewerkt, nl. 8 waren van 6 morgen per hoeve. Enkele blokken zijn verdeeld met een kleinere ware van 5 of 5½ morgen.
Op de kopeinden van de kavels zijn boerderijen gesticht op kleine huisterpen, die in verband met hun omvang niet op de bodemkaart zijn aangegeven. Algemeen wordt aangenomen dat deze terpen zijn opgeworpen tegen wateroverlast "van binnen uit", als er namelijk niet gespuid kon worden door hoog buitenwater. Zeiler (l.c.) wijst er terecht op dat de ringdijk eerst omstreeks 1390 tot stand is gekomen en dat het verkavelde land dus ruim 20 jaar open voor het buitenwater heeft gelegen. Het markeboek vermeldt dat in 1530 een hermeting van geheel Maste(n)broek heeft plaatsgevonden, waarbij een nieuwe indeling gemaakt is (Zeiler, p. 246). De schrijver maakt niet geheel duidelijk wat deze hermeting inhield en ook niet wat de resultaten van de nieuwe indeling precies waren. Aan de indeling van 1530 is niet veel veranderd. Alleen zijn de percelen na de tweede wereldoorlog vergroot door het dempen van tussengelegen sloten.
Polder De Koekoek beslaat het deel van Maste(n)broek dat bij concessie van 1756 ter vervening is uitgegeven en in de 18e en 19e eeuw is verveend. De polder bestond aan het eind van de 19e eeuw grotendeels uit water en moeras. Ook het aangrenzende Zwijnsleger had in die tijd talrijke petgaten en zetwallen.
In 1911 is het gebied drooggelegd en ontstond de droogmakerij "De Koekoek", die in zeer smalle stroken werd verkaveld. De bodem ligt op 2,70 à 2,00 m - NAP. Er is veel tuinbouw in Polder De Koekoek, met name glasteelten.

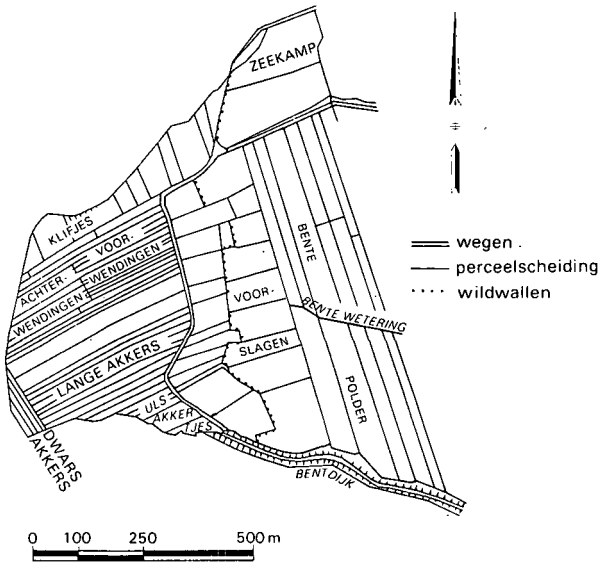
3.7 Het schiereiland van Vollenhove en omgeving

Het gebied bestaat uit een kaap van keileemgronden, die naar het oosten geleidelijk oploopt tot een hoogte van ca. 10 m + NAP. Het geheel is omsloten door een stelsel van oude wegen waaraan de oudste nederzettingen zijn ontstaan.

3.7.1 Het zand-op-keileemgebied

De keileembult is al in de vroege Middeleeuwen permanent bewoond, zeker al toen Keizer Otto I in 944 het jachtrecht van Fulnaho (= Vollenhove) aan de bisschop van Utrecht in leen gaf. De oudste nederzettingen zijn waarschijnlijk naast Vollenhove, dat al in de 11e eeuw een kerk had, De Leeuwte, Zuurbeek, Wendel, Barsbeek en Kadoelen, alle gelegen op de grens van hoog en laag. Deze buurschappen zijn hoogst waarschijnlijk veel ouder dan hun eerste vermeldingen. Verondersteld wordt dat de occupatie in de 11e eeuw al zijn beslag had gekregen (Kroes en Hol, 1979). In de 12e eeuw waren grote delen al systematisch ontgonnen en geslagen (= verkaveld).

Het zandgebied is ongetwijfeld als bouwland ontgonnen (Hamming, 1958) want het tijdstip werd vastgelegd, waarop de velden "blootschoofs" dienden te zijn vanwege de gemeenschappelijke naweide. Ook de bodemgesteldheid geeft duidelijk indicaties voor een ontginning en gebruik als bouwland. Bij de kartering is immers gebleken dat vrijwel overal een matig dik of dik cultuurdek aanwezig is, ontstaan door langdurige toepassing van potstalmest op de akkers (eenheden bEZ.. en cHn..). Een uitzondering vormt het gebied van de Leeuwte (Zn23), waar het cultuurdek ontbreekt, evenals de podzol-B. Op een plaats wijst ook de vroegere verkaveling duidelijk op gebruik als bouwland. Het betreft het aan de Bentpolder grenzende Voorst, dat nog in de jaren vijftig van deze eeuw een zeer fijne strokenverkaveling had (afb. 16). Het is duidelijk de rest van een oorspronkelijk meerstrepige esverkaveling, waarvan door afslag nog maar één blok over is (Hamming, l.c.). Het is het oude bouwland van Vollenhove dat nooit bedijkt is geweest (Westra van Holthe, 1958).



Afb. 16 De verkaveling van De Voorst en omgeving. Naar Hamming, 1958.

Het nederzettingspatroon van het keileemgebied was geconsolideerd in de 14e eeuw; toen ontstond ook het Drostambt. De drost zetelde op het slot Oldehuis in Vollenhove. In de omgeving verkreeg de hofhouding van de bisschop leenhoeven, die uitgroeiden tot havezathen (Westra van Holthe, l.c.). In 1387 waren de laatste gemene gronden van Vollenhove verdeeld.
De situatie van de oude nederzettingen op de keileembult is als volgt:
De *Leeuwte* is een van de oudste buurschappen, genoemd in 1133. Het is een eenrijig wegdorp met een doorlopende strokenverkaveling aan beide zijden van de ontginningsbasis. De naam Leeuwter Voorslagen wijst op voorkeursrecht van de landsheer (de bisschop) bij de ontginning van het lage deel. Het Leeuwterveld was een gemene weide die in de 19e eeuw een strokenverkaveling had.
Barsbeek is eveneens een oude ontginning, ontstaan langs een weg op de grens van hoog en laag. Het wordt in 1363 genoemd. Ten noorden van de weg lag het bouwland (De Kampen), langs de ontginningsbasis in blokken verkaveld. Daarachter was de verkaveling strookvormig. Het weiland ten zuiden van de weg was aansluitend verkaveld. Elke hoeve beschikte over een hoog en een laag perceel. In de 19e eeuw was het gebied ten noorden van de weg in zeer smalle stroken opgedeeld, als gevolg van verdelingen bij vererving. Thans zijn de kavels weer

aanzienlijk vergroot. Het in noordoostelijke richting aansluitende wegdorp Op Zwol had en heeft nog een blokverkaveling.
Heetveld was oorspronkelijk de gemene weide van Barsbeek (Kroes en Hol, l.c.). Het dorp zelf is waarschijnlijk pas in de 18e eeuw ontstaan als een "huttenkolonie". Begin 19e eeuw was het "heideveld" geheel ontgonnen en had een onregelmatige blokverkaveling.
Kadoelen is waarschijnlijk een jongere afsplitsing van Barsbeek. Rondom de hoeven lag een blokverkaveling. De rest was meente en is later in stroken verkaveld.
Wendel wordt in 1260 voor het eerst genoemd; het ligt op de westflank van de keileemhoogte en heeft zowel een blok- als een strokenverkaveling met verspreide hoeven.
Zuurbeek is ontstaan als een tweezijdig wegdorp met een weinig ontwikkelde blokverkaveling, en is voor het eerst genoemd in 1152. In 1504 is hier sprake van "erven". Omstreeks 1830 was er veel adellijk grondbezit met bos.
Sint Jansklooster is als nederzetting ontstaan nabij het uit 1398 daterende klooster St.-Janskamp. Het ligt, zoals de meeste oude dorpen in dit gebied, op de grens van hoog en laag. De verkaveling sluit aan bij die van Leeuwte, maar is oorspronkelijk minder regelmatig. De Kloosterkampen, later ontgonnen dan Barsbeek en Leeuwte, waren in aanleg in blokken met brede stroken verkaveld. Thans zijn de blok- en strookvormige kavels verder vergroot in het kader van de ruilverkaveling.
In het keileemgebied werden de kavelscheidingen gevormd door met bos beplante, aarden wallen (zie afb. 23). Op de overgang van hoog naar laag stonden veelal meidoornheggen op de kavelscheiding. Een en ander hangt samen met het aloude gemengde bedrijf met gemeenschappelijke naweide op het bouwland. Toen na de tweede wereldoorlog de functie van veekering verloren ging, zijn veel wallen en heggen opgeruimd. De laatste jaren zijn sommige houtwallen hersteld.

3.7.2 Het (klei-op-)veengebied

Het lage veengebied van het Land van Vollenhove maakte deel uit van het grote veenmoeras rondom het Flevomeer, in hoofdzaak bestaande uit veenmosveen, naar de randen in het westen overgaand in (riet)zeggeveen. Vanaf het eind van de 12e eeuw is het veen ontgonnen en in stroken verkaveld. Deze kavelvorm is in hoofdlijnen nog steeds aanwezig. Omstreeks 1170 vestigden zich in dit gebied veel mensen die hun meer zeewaarts gelegen land dat tijdens stormvloeden (o.a. die van 1164) verloren was gegaan, hadden moeten verlaten (Van der Heide, 1970). Zij kregen tegen betaling van cijns van de bisschop ontginningsrechten. Vanaf de ontginningsbasis hadden zij recht van opstrek in het onontgonnen, nog ongedeelde achterland. Waarschijnlijk werd - evenals in het Utrechts-Hollandse veengebied - oorspronkelijk akkerbouw uitgeoefend. Daarop wijzen veldnamen als vlasakkers en lijnakkers. De ontginning heeft vanuit verschillende ontginningsbases plaatsgevonden. Bij Ronduite is de strokenverkaveling noord-zuid en behoort waarschijnlijk tot het ontginningsblok Venenweg-Veendijk. Ook de Noordlanden en de Hevenlanden - op de Topografische kaart (o.a. 21B Vollenhove, 1988) verbasterd tot Nevenlanden - behoren tot dit blok. De westgrens is de Lange Wetering. Deze waterloop vormt de scheiding met De Weiden van Barsbeek met een nw-zo kavelrichting. De kavels sluiten met een knik aan op de stroken van Barsbeek en gaan uit van een weg als ontginningsbasis die ten zuiden van de bebouwing moet hebben gelopen (Hamming, 1958).
De Hellevenen vormen een overgeschoten driehoek, die woest is blijven liggen - vandaar de naam. Zij waren in 1363 nog onverkaveld en zijn later verkaveld vanuit een weg, ongeveer ter plaatse van de tegenwoordige Barsbekerdijk.
In de Weiden zijn sporen herkenbaar van de vroegere Pikmeijerswetering, die eens de grens vormde tussen de Hevenlanden en de Noord(e)landen. Ontsluiting en ontginning van de venen in het noordoosten van het gebied werden mogelijk door de aanleg van de Bodelaecke (= (Oude) Beulakerweg), waaraan in de 17e eeuw

het dorp van die naam werd gesticht. Beulake werd bij de stormvloed van 1776 verwoest. De bevolking trok toen naar Schutsloot.
De bewoning aan de oostzijde van de keileemhoogte lag niet aan bevaarbaar water. Daar zijn reeds vroeg weteringen gegraven, o.a. de Vaarsloot. Ook elders in het gebied zijn waterwegen aangelegd, o.a. voor het vervoer van turf, zoals de Arembergergracht. In het noordelijk deel van het gebied ligt het Ettenlandsch Kanaal, mede bedoeld voor de afwatering van het veengebied. In de jaren 1918/19 werd hieraan het gemaal A.F. Stroink gebouwd.
Door ontginning en ontwatering ontstond in de veengebieden geleidelijk een sterke bodemdaling (inklinking). Dat ging samen met een toenemende invloed van de zee die vanuit het westen het gebied geregeld overstroomde en het langzamerhand overdekte met een dunne laag zeeklei (Mv41C langs de kust, kVc en pVc meer landinwaarts). Dat noodzaakte tot bedijking. Vollenhoeve kreeg dijkrecht tussen 1354 en 1360 (Van Engelen van der Veen, 1925), Leeuwte en Barsbeek in 1363. In 1411 waren de zeedijken ten noorden van Vollenhove tot stand gekomen (Westra van Holthe, l.c.). Het akkerbouwbedrijf maakte door de toegenomen vernatting plaats voor de veehouderij, ook op de hogere gronden. Er komen dan voorschriften over de aanleg van veekeringen door houtwallen.

3.7.3 De vervening

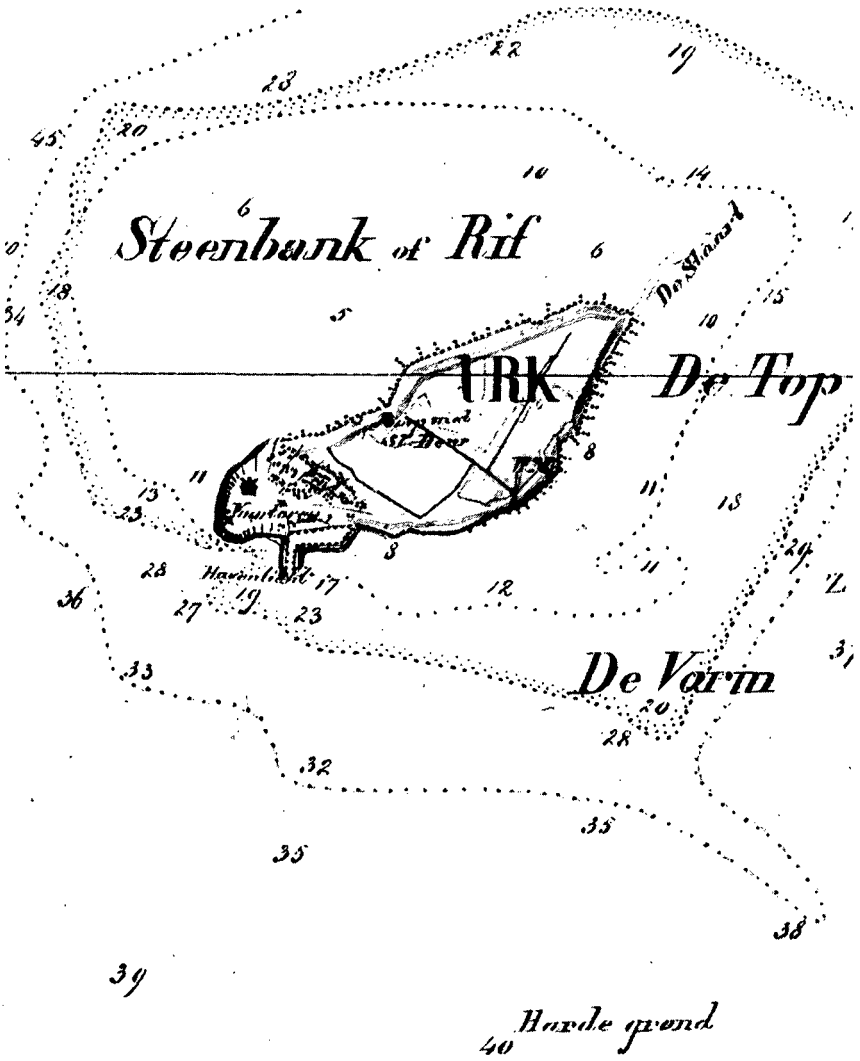
In de loop van de Middeleeuwen waren in het hoogveengebied (veenmosveen) reeds onregelmatige, kleinschalige boerenverveningen ontstaan. Door bodemdaling als gevolg van ontwatering nam aan het eind van de 15e eeuw en in de loop van de 16e eeuw de systematische natte vervening "met de beugel" sterk toe. Daardoor kon de overbevolking worden opgevangen in de turfwinning.
Reeds in 1490 was sprake van grote uitvoer van turf door Friezen en Hollanders (Kroes en Hol, l.c.). De Aremberger Gracht (1564) was een belangrijke vaarroute voor de turfexport naar de Hollandse steden, via het Zwarte Water.
Door de natte vervening werd veel land vernield. De trekgaten, die het verkavelingspatroon volgden, werden door oeverafslag vergroot en smolten samen tot kleine plassen, zoals de Vossebelt, de Mastenbroekerkolk en de Venemaat. Bij stormvloeden werd veel veen weggeslagen en konden de kleine plassen zich verenigen tot grote. Zo ontstonden bij de stormvloeden van 1775/1776 de Beulakerwijde en de Boschwijde.
Aan het eind van de 17e eeuw kwam aan de turfgraverij een eind door gebrek aan grondstof. De agrarische bedrijvigheid nam weer toe, o.a. door omschakeling naar melkveehouderij op het hoge land en door introductie van (extensieve) veeteelt in het lage klei-op-veengebied en het petgatengebied. Daar waren bovendien rietcultuur, jacht (eendenvangst) en visserij belangrijke middelen van bestaan (Slicher van Bath, 1957).

3.8 Urk en Schokland

Urk en Schokland hebben deel uitgemaakt van het grote veeneiland aan de oostzijde van het Flevomeer. Nog in de Romeinse tijd was dit een eenheid, slechts gescheiden van het veengebied langs de Veluwerand door een weinig belangrijke IJsselloop (Ente, 1973/74). Aan de noordkant werd het begrensd door het oerstroomdal van de Overijsselse Vecht.

3.8.1 Urk

De keileembult van Urk is waarschijnlijk in de vroege middeleeuwen al losgeraakt van het oostelijke veengebied, want in 966 schonk keizer Otto I de helft van het eiland aan het Sint-Pantaleonklooster in Keulen. In de eeuwen daarna verdween een groot deel van het gebied geleidelijk in de golven op (een deel van) de keileemhoogte na. Daarbij werd een belangrijk stuk van de bult door abrasie opgeruimd. Het geabradeerde gebied stond tot de inpoldering van de Noordoostpolder bekend als Het Rif (afb. 17). Evenals op het eiland zelf, kwamen er zeer veel grote stenen op voor, zodat werd aangenomen dat Urk op een rots was gebouwd



Afb. 17 Urk, De Staart en Het Rif, naar het manuscript Topografische en Militaire Kaart van het Koningrijk der Nederlanden, oorspronkelijke schaal 1 : 50 000, verkend in 1855.

(Van der Aa, 1835). Harting (1853) verschafte door nauwkeurig onderzoek een beter inzicht in de opbouw van Urk. Hij beschreef de (kei)leem, sorteerde de (zwerf)stenen en concludeerde tot een diluviale (= pleistocene) ouderdom van het hoge deel van Urk.

Een deel van de abrasievlakte (zie afb. 4) ligt in de Noordoostpolder. Het Urkerbosch is er op aangelegd.

Het lage gedeelte van het eiland bestond uit klei-op-veen. Het is grotendeels intact gebleven, omdat de keileemhoogte het in het noorden en westen beschermde. In de loop van de Middeleeuwen is op het veen een dunne laag humeuze klei afgezet met mariene schelpen (De Waard, 1946 en 1948). Het vlakke gebied was omgeven door een lage zandrug, die uitliep op een juist boven hoog water uitstekende "staart" die zich ongeveer 500 m buiten het eiland naar het noordoosten uitstrekte. De ruggen bestonden uit vrij grof zand met schelpen en met rolstenen uit de keileem, rustend op veen. De resten van deze wallen en van de staart, die bij de ontginning van de Noordoostpolder zijn geëgaliseerd, vindt men langs de Staartweg als grofzandige vlakvaaggronden (Zn30A ▽), deels in associatie met bezande poldervaaggronden (zMn25A).

Volgens Harting (l.c.) was het bodemgebruik op Urk van ouds grasland. Het weiland lag op het hoge deel in onverdeeld gemeenschappelijk bezit, verspreid in de onregelmatig bebouwde dorpskern. Het lage deel was hooiland. Het lage, moerassige Verdronken Land is in de eerste helft van de 19e eeuw begreppeld en drooggemalen.

3.8.2 Schokland

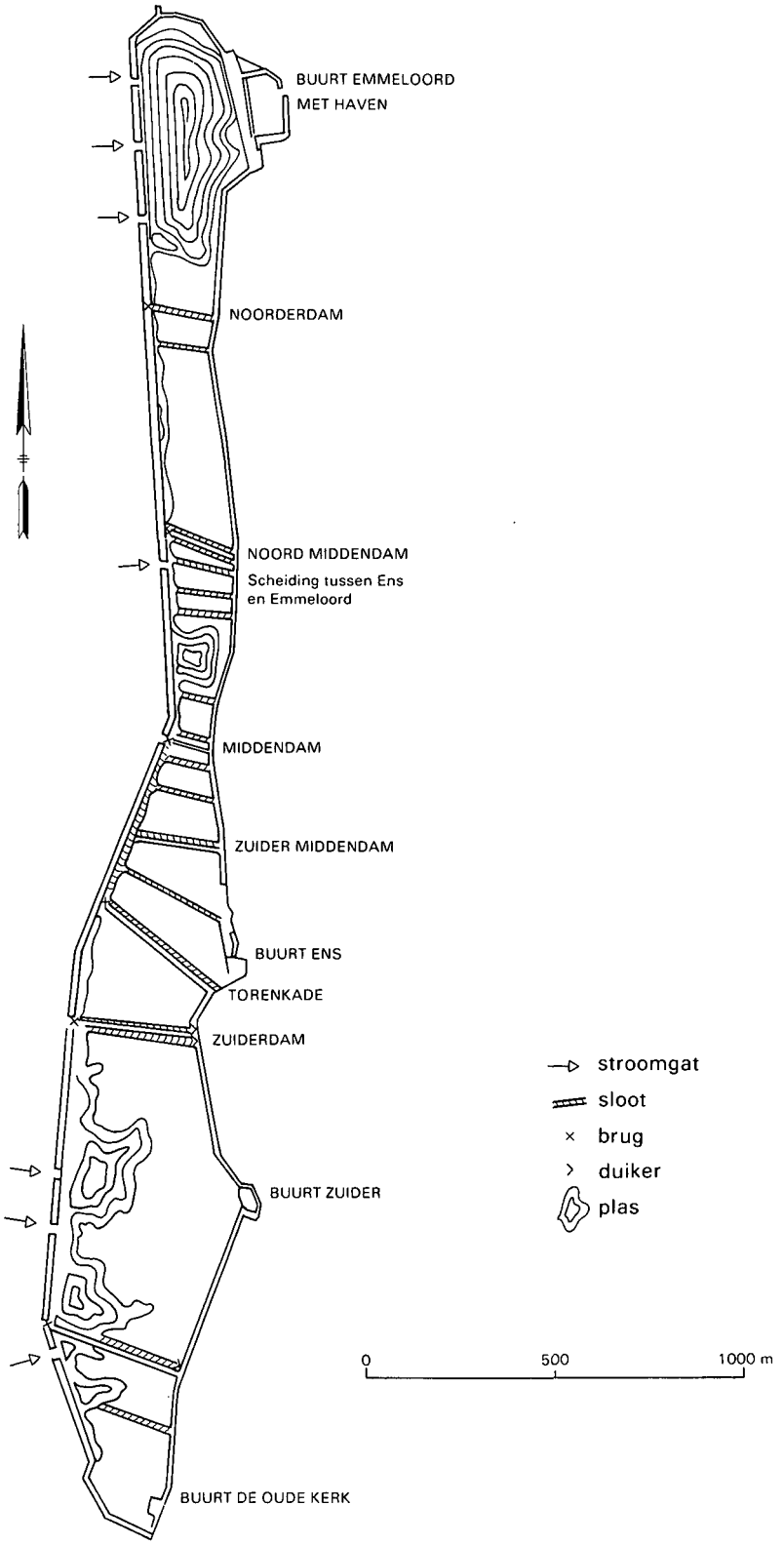
Schokland was een al vroeg bewoond veengebied. Op en in de omgeving van het eiland zijn vondsten uit de late Steentijd gedaan. In de zandgronden ten oosten van de kleine keileemkern wijzen talrijke aardewerkresten, pijlpunten, houtskool en vooral ploegsporen op een min of meer permanente bewoning (Van der Heide, 1972).
Middeleeuwse bewoningssporen duiden op de aanwezigheid van hoeven bij de noordpunt van het eiland. Daar ontstond Emmeloord. Aan de zuidzijde was bewoning op de rivierduinen. Even ten westen van de tegenwoordigde zuidpunt lag het dorpje Ens waarvan de naam voor het eerst wordt vermeld in 793 (Künzel et al., 1988). Bewoningsresten van voor de 10e eeuw zijn hier echter niet gevonden. In de loop van de 14e eeuw werd het dorp Ens naar de zuidpunt van het eiland verplaatst. In de 15e eeuw ontstond de Middel- of Molenbuurt (Barends, i.v.). Op de zuidpunt bleef slechts een vuurbaak in werking.
Emmeloord stond van ouds onder gezag van de graaf van Holland en de bisschop van Utrecht. Later ging het over in handen van Utrechtse en Amsterdamse kooplieden. Ens heeft altijd onder Overijssels gezag gestaan en maakt sinds 1806 deel uit van de provincie. De grens tussen beide gezagsgebieden is een sloot door het smalste deel van het eiland (afb. 18).
Tussen Urk en Schokland lag in de Zuiderzee een vindplaats van talrijke scherven uit de 14e en 15e eeuw. Er zou daar ook een kapel hebben gestaan. Bij de vissers stond de plek bekend als het Urker kerkhof of de Nagel, omdat men de netten scheurde aan de talrijke stenen.
Stormvloeden teisterden het eiland vele malen, o.a. in 1164, 1170, 1375, 1507 en vooral in 1570. Door de geleidelijke afbraak in het westen schoven de dorpen naar het oosten op. Men woonde aanvankelijk op langgerekte terpen, die in de loop van de 10e en 11e eeuw door aarden wallen werden verbonden, later nog extra beschermd door paalbeschoeiingen.
De bewoners leefden van visserij en veeteelt. De laatste nam door verkleining van het landoppervlak steeds meer in betekenis af, maar tot in het laatst van de 18e eeuw is er hooibouw, zelfs buitendijks. Het grasland was een meente zonder vaste verkaveling (Barends, l.c.).
Na de stormvloeden van 1824 en 1825 was de toestand onhoudbaar geworden. Achter de doorgebroken dijken was het land door diepe kreken verwoest. Toch begon men met het herstel. Er werden dwarsdammen gelegd (zie afb. 18) en de haven van Emmeloord werd vergroot.
In 1858 werd bij wet de ontruiming van het eiland gelast. De zeshonderd bewoners vertrokken en alle woningen werden afgebroken, behalve de kerk en de pastorie aan de Middelbuurt (het tegenwoordige museum). Ook de huizen van de lichtwachter en de havenmeester bleven staan.
Na de drooglegging van de Noordoostpolder heeft men de contour van het eiland uit 1859 in de verkaveling uitgespaard en aan de westzijde door een bosrand gemarkeerd. Een fietspad volgt het tracé van de laatste zeedijk.

3.9 De IJsselmeerpolders

De indeling van de Noordoostpolder en Oostelijk Flevoland is strak en grootschalig. Er is een rechtlijnig stelsel van kanalen, tochten en kavelsloten. De verkaveling is rechthoekig, modern rationeel.

3.9.1 De Noordoostpolder

De Noordoostpolder, drooggevallen in 1942, is verkaveld in percelen van 800 m bij 300 m, dus 24 ha groot. De boerderijen staan meestal in groepjes van 2 of



Afb. 18 De toestand van Schokland na de stormrampen van 1824 en 1825. Vóór 1850 zijn de dwarsdammen gelegd. De oude scheidingssloot tussen Ens en Emmeloord is aanwezig. Reconstructie naar de toestand van 1886 door K. Bosboom.

4 bijeen. De percelen grenzen aan de voorkant aan de weg en aan de achterzijde aan een watergang. Bij de aanleg van de drainage is rekening gehouden met de mogelijkheid tot infiltratie. In het infiltratiegebied bij Ens-Kraggenburg is de Gt daardoor IV met de hoogste standen in het zomerseizoen.
Het bodemgebruik is zeer overwegend bouwland. Op de slempgevoelige gronden (Sn13A, uMn..) vindt men meer en ten westen van Ens zelfs overwegend grasland. Bij Kraggenburg is de fruitteelt geconcentreerd en ten zuidoosten van Ens de glastuinbouw. Het keileemabrasiegebied bij Voorst is bebost, evenals de keileem-voorkomens bij Schokland en Urk.

3.9.2 Oostelijk Flevoland

Oostelijk Flevoland, drooggevallen in 1957, heeft een rechthoekige verkaveling in een patroon van tochten, sloten en wegen, dat identiek is aan dat van de Noordoostpolder, maar wijdmaziger. In het gebied van de kaartbladen 20 Oost en 21 West is de perceelsbreedte 300 m; de lengte is ten opzichte van de Noordoostpolder vergroot tot 1000 m, waardoor percelen van 30 ha zijn ontstaan. Het bodemgebruik is zeer overwegend akkerbouw, maar de oppervlakte blijvend grasland is aanzienlijk, zowel op de zware gronden ten oosten van Lelystad als op de lichte gronden langs de IJsselmeerdijk. In het gebied direct ten oosten van Dronten en ten zuiden en zuidwesten van die plaats vindt men veel moderne fruitbedrijven, in totaal ca. 700 ha. De zandgronden langs de oostrand van de polder zijn bebost. Op het Roggebotzand ligt een groot boomkwekerij-complex. Het gebied ten westen van rijksweg A6 wordt vrijwel geheel ingenomen door de bebouwing, de uitbreidingsplannen, de sportvelden en parken van Lelystad. Ook bij Dronten en Swifterbant ligt een aanzienlijke oppervlakte parken en sportvelden. Ten noorden van Lelystad bevindt zich een grote viskwekerij (218 ha).
Op de oude, overslibde rivierduinen bij Swifterbant, langs de Noordertocht en op een oeverwal langs de daar voorkomende stroomgeulen (zie de bodemkaart) zijn sporen van neolitische nederzettingen gevonden (Van der Heide, 1972).
In de hele polder Oostelijk Flevoland is een honderdtal scheepswrakken aangetroffen. De vondsten en een deel van de schepen zijn geconserveerd en worden tentoongesteld in het Museum voor Scheepsarcheologie in de Ketelhaven.

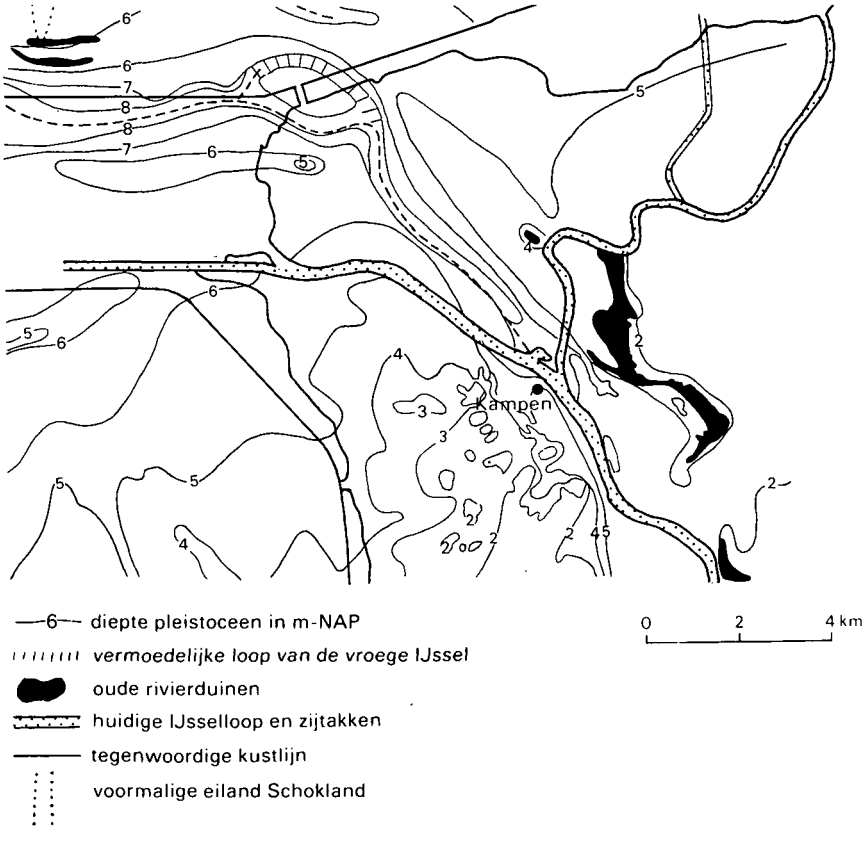
3.10 Oude lopen van de IJssel en de IJsselmonden

De geschiedenis van de IJssellopen in het gekarteerde gebied wordt hier behandeld omdat de natuurlijke loop en de uitgangen ervan in de delta zeer sterk door de mens zijn beïnvloed. De gegevens zijn ontleend aan historische bronnen, voornamelijk onderzocht en beschreven door Moerman (1918) en Van Engelen van der Veen (1924).
Alle duidelijke sporen van oude rivierarmen die bij het veldonderzoek zijn gevonden, zijn op de bodemkaart aangegeven, deels in de vorm van smalle langgerekte bodemeenheden - meestal met een niet-gerijpte ondergrond (Ro...) - deels als een bijzondere onderscheiding (oude geul).

3.10.1 De IJsselloop ten zuiden van Kampen

De rivierloop ten zuiden van Kampen is al vroeg gestabiliseerd. Immers in 1308 bestond de Sallandse bandijk al geruime tijd tot aan Uiterdijk. Toch heeft de rivier zich op enkele plaatsen duidelijk verlegd. Bij Veecaten moest de bandijk herhaaldelijk worden teruggelegd, terwijl aan de overzijde bij Zalk aanwassen ontstonden. Bij De Zande was de situatie juist omgekeerd. Op het eiland Welle, waarvan vrijwel niets meer over is, heeft Van Engelen van der Veen (l.c.) dijkresten aangetroffen; aan de Sallandse oever ontstond de Koppeler Waard. Door de uitschuring van de buitenbocht bij De Zande werd aan de overzijde de rivieroever sterk aangetast. De rivier stroomde vlak langs de toren van Wilsum. Men heeft tussen 1345 en 1390 getracht de meander af te snijden door het graven van een wetering door het Elsbroek. Het voorkomen van de naam Scherenwelle aan de Sallandse oever, die behoorde aan de Scheere op de linkeroever wijst in die richting. Een duidelijk

spoor van de IJsselloop is langs Het Onderdijks teruggevonden (zie bodemkaart). De boog rivierduinen bij Oosterholt op ruime afstand van de tegenwoordige hoofdstroom suggereert een naar het oosten afbuigende meander. Deze veronderstelling wordt niet gesteund door de bodemgesteldheid ter plaatse, waar overal veen voorkomt. De oorspronkelijke hoofdstroom zou dan ten oosten van de huidige bedding in noordwestelijke richting hebben gelopen om ter hoogte van de tegenwoordige kustlijn naar het westen om te buigen. Ente (1973/74) neemt deze loop aan op grond van een grote geul in de pleistocene zandondergrond (afb. 19).



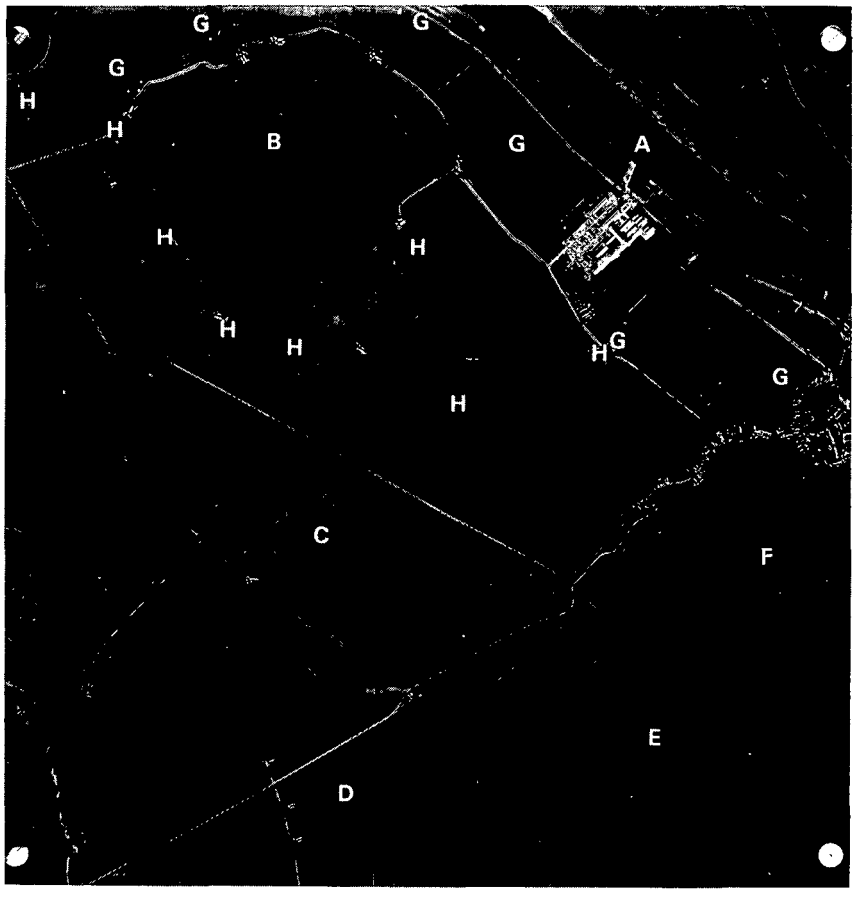
Afb. 19 De diepte van het pleistocene zand en de vermoedelijke loop van de vroeg- of midden-holocene IJssel. Naar Ente, 1973/74.

3.10.2 De riviermonden in de IJsseldelta

De rivierlopen in de delta van de IJssel waren talrijk en van zeer verschillende afmeting. Het is waarschijnlijk dat de belangrijkste natuurlijke IJsselarmen gevormd werden door het latere Zuiderdiep, het Rechterdiep, het Noorderdiep, de Garste of Gasse, het Ganzendiep en de Goot.

Het Zuiderdiep lijkt in de tijd van de bedijkingen (13e en 14e eeuw) de voornaamste riviermond te zijn. Volgens Van Engelen van der Veen (l.c.) liep de stroom vanaf Brunnepe evenwijdig aan de Maatlanddijken noordwaarts (zie afb. 8), daarna westwaarts (tot bij De Zandjes?) en verder naar het zuiden om bij de Kardoezen de zee te bereiken. Een deel van de oude Zuiderdieptakken is nog in het veld (zie de bodemkaart) en op de luchtfoto (afb. 20) te herkennen.

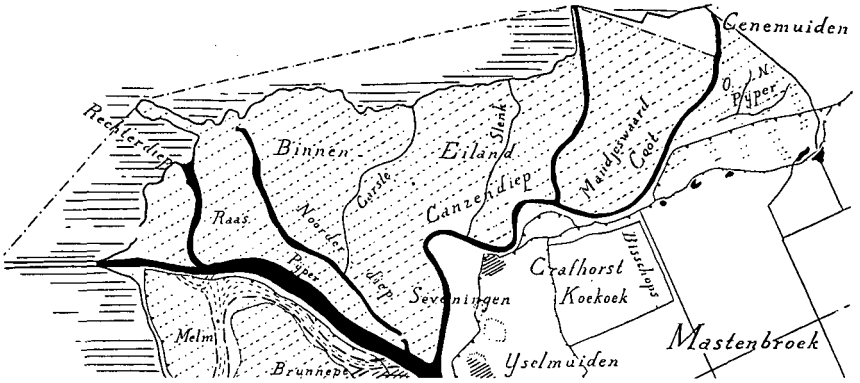
In de loop van de 15e eeuw ontstonden er problemen voor de scheepvaart wegens de geringe waterdiepte van de hoofdtak, het Zuiderdiep. Van toen af zijn de bestuurders van Kampen doende geweest de problemen op te lossen door het aantal mondingen te beperken, waardoor de hoofdstroom meer water ontving. Zo werd



Luchtfoto KLM-Aerocarto b.v. Archief Topografische Dienst

Afb. 20 Enkele voormalige IJssellopen ten noorden van Kampen. A. IJssel; B. Binnen Haatland; C. Haatland; D. Buitendijks; E. Broeken; F. Maten; G. Voormalige Zuiderdiep; H. Andere oude IJsselloop.

een loop van het Zuiderdiep afgedamd in 1479, 1480, 1559, 1625, van het Noorderdiep in 1480, 1633, 1837, van De Ketel in 1625 en van het Rechterdiep in 1940, toen deze laatste werd volgespoten met specie uit het nieuw aangelegde Kattendiep. Veelal was het Zuiderdiep (westelijke tak) de hoofdloop, maar men trachtte deze steeds weer te verleggen naar het Camper- of Rechterdiep.
Ook werden voortdurend maatregelen genomen, soms samen met Deventer, om door het aanbrengen van kribben en paalwerken de uitschuring te bevorderen en door baggeren de diepgang te vergroten. Al deze maatregelen boekten weinig resultaat.
De kaart van Van Engelen van der Veen (l.c.) geeft de ligging van de genoemde IJsselmondingen (afb. 21). Het is een samenvatting van de lopen, zoals die voorkomen op de kaarten van Ten Have (1652), Muller (ca. 1700), Le Fèvre de Montigny (ca. 1800), Van Baarsel (1822) en de Topografische kaarten vanaf 1850. Op genoemde kaart van Van Engelen van der Veen staan ook enkele IJsseltakken op en langs het eigenlijke Kampereiland aangegeven. De Garste of Gasse, ook wel Pepergasse, werd in 1603 in de Seveningen afgedamd. Op het Binneneiland loopt de Slenk; de tegenwoordige wetering volgt slechts ten dele de oude bedding (Fonck, 1951). De bij de kartering gevonden loop buigt naar het oosten af en mondde blijkbaar uit in het Ganzendiep. In Polder de Pieper liep eertijds het Oude IJsseltje ten noorden van de Slaperdijk. In de 17e eeuw was het nog een



Afb. 21 Oude IJsselbeddingen op het Binneneiland. Fragment naar een kaart van Van Engelen van der Veen in: Schuiling, z.j.

vrij belangrijke tak ter grootte van de Goot. Bij de bodemkartering is de volgeslibde, vertakte loop aangetroffen (Mo80A).
In 1733 gaf men alle pogingen op om de westelijke takken op diepte te houden of te brengen. Men richtte zich op het Ganzendiep omdat daar de zandafzettingen voor de monding afnamen. Maar omstreeks 1800 werden weer pogingen gedaan de Ketelmond bevaarbaar te maken, waartoe het diep uiteindelijk in 1870 werd rechtgetrokken en van leidammen voorzien.
In 1837/38 werd het Noorddiep definitief afgedamd, maar niet gedempt. In 1940 werd het Rechterdiep met specie uit het nieuwe Kattendiep dichtgespoten en de omliggende slikken werden met ca. 1 meter materiaal opgehoogd. Mede daardoor ontstond de Rechterveldpolder.

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. Daartoe is het gebied verdeeld in vijf bodemgeografische regio's (afb. 22). Deze indeling berust in de eerste plaats op verschillen in moedermateriaal.

4.1 Het dekzand-keileemgebied

De stuwwal van Vollenhove steekt duidelijk zichtbaar boven het omringende veen uit. De hoogste delen liggen aan de noord- en oostzijde; bij Sint Jansklooster wordt een hoogte van ca. 10 m + NAP bereikt. Op de flauwe helling naar het westen komen ruggen en dalen voor met onderlinge hoogteverschillen van 3 à 4 meter.

Het is een glooiend gebied, waarbinnen de keileem overdekt is met een laag dekzand of keizand. De begindiepte van de keileem ligt overwegend tussen 50 en 120 cm - mv. Langs de randen van het gebied komt de keileem pas op grotere diepte voor (Haans en Hamming, 1954). In het noordelijke deel van de stuwwal is de bovengrond lemig. In het grootste deel van de stuwwal heeft zich een humuspodzolgrond ontwikkeld. Door langdurig gebruik als bouwland en de voorheen gebruikelijke bemesting met plaggenmest is op deze humuspodzolgronden een cultuurdek ontstaan (cHn21, cHn23, bEZ21). Ten zuiden van Leeuwte ontbreken de podzol-B en het cultuurdek (Zn23).

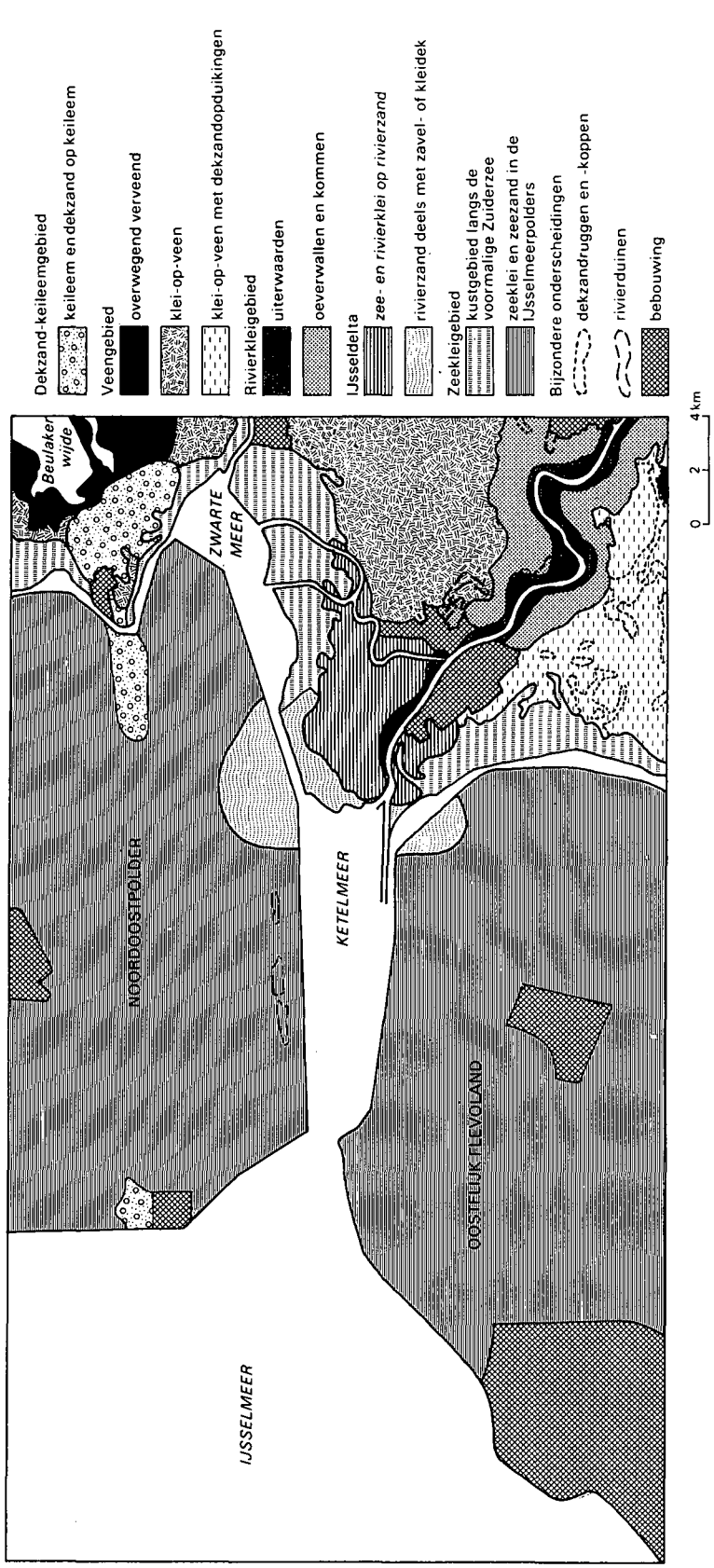
De slechte doorlatendheid van de keileem heeft tot gevolg dat in perioden met een neerslagoverschot het grondwater vrij dicht onder het oppervlak voorkomt (10 à 50 cm - mv.). In droge perioden is het grondwater pas op grote diepte aanwezig (dieper dan 120 cm - mv.).

Rondom de Oldenhof komen loofbossen voor. Verder zijn karakteristiek houtopstanden en grondwallen met hout (zie hoofdstuk 3 en afb. 23), die als perceelsscheiding en veekering dienst deden. Het overtollige water wordt geloosd op de randmeren.

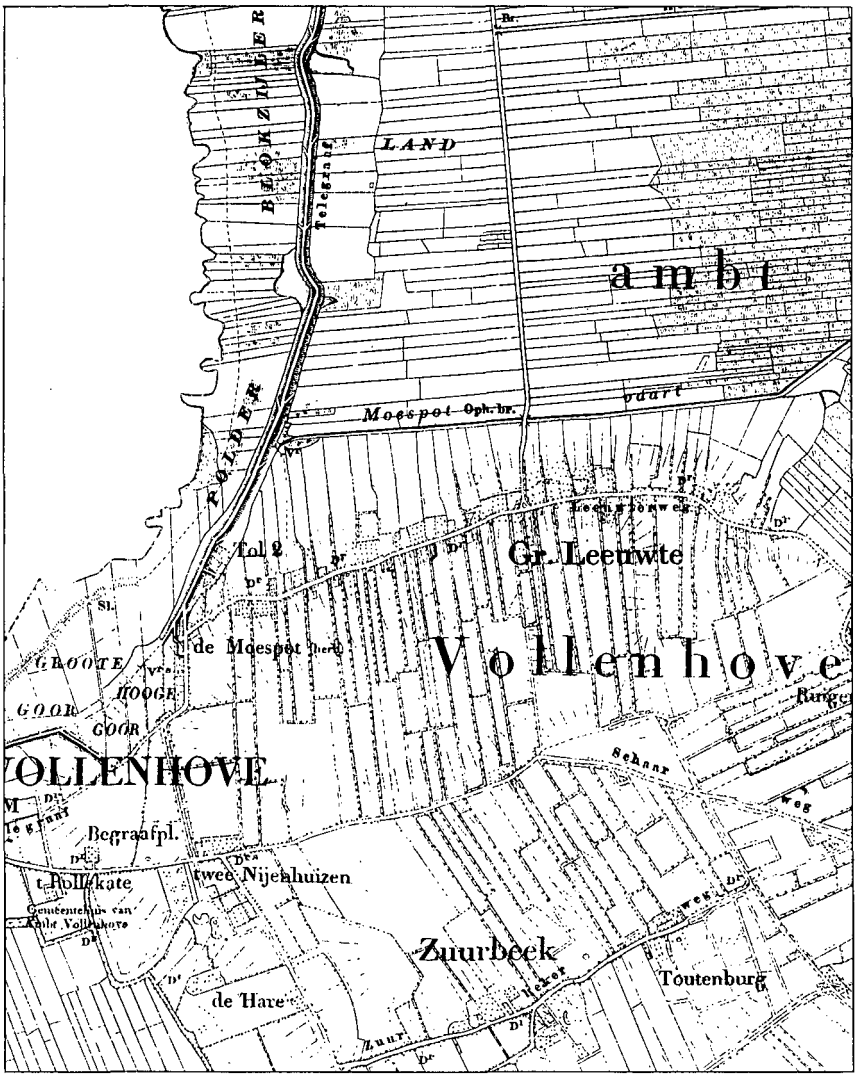
Aansluitend aan het keileemgebied van Vollenhove ligt in de Noordoostpolder een geabradeerd gebied met keileem (KX), waarop het grootste deel van het Voorsterbos is aangelegd. Enkele kleine zandkernen (Zn21) liggen te midden ervan. Ook Urk is op een gestuwde keileemhoogte gebouwd, waarvan de top tot ruim 8 m + NAP reikt. Ten noorden van het dorp ligt, juist als bij Kraggenburg, een geabradeerd keileemgebied op ruim 1 m - NAP. Het is bebost. Het naastliggende veengebiedje, dat bezand is, is een van de weinige overblijfselen van het oorspronkelijk hier over een grote oppervlakte aanwezige veenmosveen (zVs).

4.2 Het veengebied

Gebieden met veen aan het oppervlak of onder een dunne (<40 cm) laag klei komen voor ten noorden en ten oosten van de stuwwal van Vollenhove, in de Polder Mastenbroek en in het gebied ten zuiden van de IJssel, stroomopwaarts



Afb. 22 Bodemgeografische indeling.



Afb. 23 Houtwallen als perceelsscheiding bij Vollenhove aan het eind van de negentiende eeuw. Naar Topografische Kaart 1 : 25 000, uitgave 1888.

van Kampen. Bij overstromingen, die vooral bij stormvloeden optraden, is door water van de IJssel en de Zuiderzee klei aangevoerd.
Op grond van het al dan niet voorkomen van zandopduikingen en van de mate van vervening en de hieraan gerelateerde verschillen in bodemgesteldheid, wordt het veenlandschap onderverdeeld in:
- overwegend verveende gebieden
- klei-op-veengebieden
- klei-op-veengebieden met dekzandopduikingen.

4.2.1 Overwegend verveende gebieden

Rondom de Beulakerwijde, een meer dat door vervening en latere oeverafslag is ontstaan (Haans, 1953), ligt een complex van uitgeveende en niet-verveende pecelen. Voor de aanvang van de vervening zijn de randen van het gebied overstroomd door de Zuiderzee. Hier komt een dunne laag zeeklei voor die in oostelijke richting steeds dunner en humeuzer wordt. Het centrale deel is waarschijnlijk niet met klei bedekt geweest. Nabij Sint Jansklooster heeft de beschermende werking van de keileemhoogte ertoe bijgedragen dat maar weinig klei is afgezet (koopveengronden, hVs). De kleilaag ligt op veenmosveen, waarvan een groot gedeelte is

afgegraven volgens de natte verveningsmethode (baggerturf). Hierbij ontstond een gebied met (uitgeveende) trekgaten en met zetwallen waarop de bagger werd gedroogd. In de trekgaten groeiden aanvankelijk drijvende waterplanten en riet. Allengs werd de kragge dikker en steviger. Hierdoor ontstond een basis voor bomen en struiken.
De bodemgesteldheid varieert in dit gebied sterk en is daarom weergegeven als een associatie (Associatie Petgaten, AP). Het gebied is doorsneden met kleine meertjes die door afslag van de oevers tijdens stormen en overstromingen uit trekgatplassen zijn ontstaan.
De bewoning in dit gebied is geconcentreerd op de zandkoppen, zoals Belt-Schutsloot, waarvan het noordelijke uiteinde nog juist op de kaart voorkomt (hVs/Hn21). Aanvankelijk zijn veel kraggelanden en zetwallen aangemaakt tot hooilanden en weilanden. Later is de oppervlakte rietland weer toegenomen. Uit dit gebied kwam van oudsher veel riet voor dakbedekking. Met subsidie blijft deze rietcultuur nog in stand teneinde verwildering en daarmee achteruitgang te voorkomen. Het gebied is een natuurreservaat dat wordt beheerd door de Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten. De hoogteligging van de uitgeveende gronden varieert van 0,3 tot 0,8 m - NAP. Overtollig water wordt ten noorden van Vollenhove door het gemaal A.F. Stroink uitgeslagen op het Vollenhovermeer.
Ten oosten van Voskuil in de Polder Hattem ligt een klein gebied met aangemaakte petgaten (AAP), juist beneden NAP. Het gebied is geëgaliseerd en als grasland in gebruik.

4.2.2 Klei-op-veengebieden

De Polder Mastenbroek is een vlak klei-op-veengebied met een zeer zwakke helling in noordelijke richting. Het terrein daalt van ca. 0,0 m NAP bij de dijk langs de IJssel tot ca. 0,6 tot 0,8 m - NAP nabij de Kamperzeedijk. In de omgeving van polder De Koekoek is door inklinking als gevolg van wegzijging het maaiveld gedaald tot ca. 1 m - NAP.
Het veen dat uit broek- of zeggeveen bestaat, is bedekt met een laag klei die gemiddeld ca. 30 cm dik is. De bruine kleur van de klei en de hoge kaliumfixatie (>50%) doen vermoeden dat de meeste klei direct uit de rivier afkomstig is. Vermoedelijk is deze gedeeltelijk na de ontginning afgezet. Langs de Kamperzeedijk is de klei bedekt met een mengsel van afwisselend zand en klei (overslagmateriaal, AO) dat bij dijkdoorbraken tijdens stormvloeden is afgezet. Het zand is uit de ondergrond opgewoeld. Ten noorden van Westenholte ligt het dekzand relatief ondiep en wordt het binnen 120 cm - mv. aangetroffen (kVz). Het maaiveld ligt er gemiddeld wat hoger dan in de rest van de polder, namelijk 0,1 à 0,2 m - NAP.
De polder De Koekoek in het noordwesten van Polder Mastenbroek ligt gemiddeld 2 m lager dan het aangrenzende land. Deze depressie is door vervening ontstaan. De plas die hierdoor ontstond, is in 1910 drooggelegd. In de droogmakerij is nog een restant van de veenlaag aanwezig die dikker is dan 40 cm. Wel komt de zandondergrond overal binnen 120 cm diepte voor (hVz). Dit gebied is grotendeels bij de tuinbouw in gebruik. Er treedt sterke kwel op vanuit de Polder Mastenbroek omdat de zandondergrond goed doorlatend is en er geen slecht doorlatende lagen voorkomen in het veen of op de overgang van het veen naar de zandondergrond. De hoeveelheid kwelwater per jaar bedraagt het equivalent van 6000 mm neerslag. Dit wordt op de Goot uitgeslagen.
De wegzijging naar de polder De Koekoek tekent zich duidelijk af in de aangrenzende percelen. Deze hebben een golvend oppervlak als gevolg van lokale verschillen in inklinking (afb. 24). Binnen deze zone die gemiddeld ca. 400 m breed is, varieert de grondwatertrap sterk. In een bredere zone langs de droogmakerij komen verdrogende bovengronden voor (*d*pVc).
Polder Mastenbroek is in de loop van de veertiende eeuw omgeven door dijken. De bewoners hadden weinig vertrouwen in deze dijken en bouwden hun boerderijen op verhogingen langs de weteringen (afb. 25). Deze terpen zijn maximaal 2,5 m

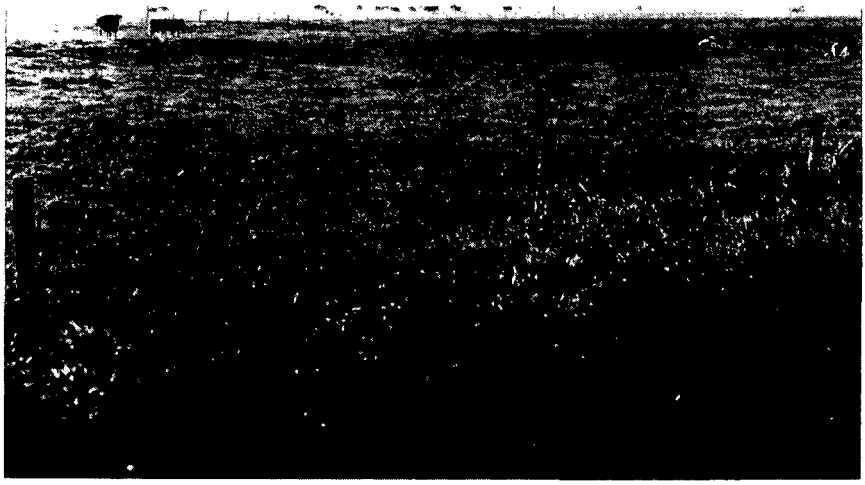


Foto Stiboka R51-02

Afb. 24 Onregelmatig oppervlak in het klei-op-veengebied van de Polder Mastenbroek. Wegzijging van grondwater naar polder De Koekoek veroorzaakt inklinking met als gevolg een onregelmatig reliëf.



Foto Stiboka R51-24

Afb. 25 Boerderij in de Polder Mastenbroek. Alleen het oudste gedeelte (huis + lage schuur) ligt op een terp.

hoog. Vanwege hun geringe omvang zijn deze huisterpen niet op de bodemkaart aangegeven.
Ten zuiden en ten oosten van de stuwwal van Vollenhove liggen enkele kleine klei-op-veengebieden. De Barsbeker Binnenpolder (pVc en kVc) is een vlak gebied op een hoogte van ca. 0,2 m - NAP. In de nabijheid van de kolk van een vroegere dijkdoorbraak ligt overslagmateriaal (AO). Het oppervlak hiervan ligt 20 tot 80 cm hoger dan de omgeving. Het Leeuwterveld (pVc en hVd) ligt 0,2 tot 0,6 m - NAP en is een open weidegebied zonder gebouwen.
De Bentpolder (kVc) ten zuiden van Vollenhove is een komvormig gebied dat aan de noordzijde wordt begrensd door hogere keileemgronden. Ook de hier voorkomende overslaggronden langs de dijk liggen aanmerkelijk hoger. Het overtollige water uit de klei-op-veengebieden wordt uitgeslagen op respectievelijk het Zwarte Meer, het Vollenhovermeer en het Kadoelermeer.

4.2.3 Klei-op-veengebieden met dekzandopduikingen

Langs de zuidgrens van het gebied van kaartblad 21 West ligt het dekzand nog betrekkelijk hoog (tot 1,5 m + NAP). Hier liggen de noordelijke uitlopers van het dekzandgebied van de Veluwe.
Het zandoppervlak helt in noordwestelijke richting en verdwijnt onder veen en klei. Enkele zandkoppen en -ruggen steken er doorheen zoals in de polder Hoog Zalk waar pleistoceen zand tot een hoogte van 1,5 m + NAP voorkomt. Het duidelijkst tekenen de zandruggen zich af in het klei-op-veengebied van Kamperveen en de Polder Oosterwolde waar ze al vroeg de basis vormden voor een veilige bewoning. Enkele andere vlekken op zandruggen temidden van veengronden zijn Het Oenen (ca. 0,8 m + NAP) en Zuideinde. Deze ruggen bestaan uit leemarm tot zwak lemig zand, waarin zich een humuspodzolgrond al dan niet met een cultuurdek heeft ontwikkeld (Hn21 en cHn21).
Minder hoge opduikingen zijn met zavel of klei bedekt (*k*Hn21). Het maaiveld ligt daar op een hoogte van ca. 0,1 m + NAP. Deze gronden komen voor in het Kamperveen bij Zuideinde, De Heuvels en De Roskam, in Polder Hattem bij Voskuil en in het noorden van Polder Oosterwolde bij Kampernieuwstad en Kerkdorp.
Aansluitend aan de ruggen en koppen ligt een zone waar het dekzand is overgroeid met een dunne laag veen. Hierop is later een dun dek met klei afgezet (kWp en kWz). Plaatselijk ontbreekt het kleidek en komen moerige bovengronden voor (vWp). Bij de overige gronden in de Polder Oosterwolde en het Kamperveen ligt het dekzandoppervlak tussen 40 en 120 cm (kVz, pVz) of dieper dan 120 cm (kVs, pVs, kVc) beneden maaiveld. In de Polder Oosterwolde neemt de diepte waarop het zand begint toe tot 2,5 m - mv. De hier voorkomende gronden bestaan overwegend uit veenmosveen (pVs, kVs). Richting IJssel gaat het veen over in zeggeveen (kVc).
De Zwartendijk, ten zuidwesten van Kampen, is vele malen doorgebroken waardoor overslagmateriaal is afgezet op de dunne klei-op-veengronden (AO). De kolken getuigen nog van deze dijkdoorbraken. De dijk die nadien om de kolken is aangelegd heeft een kronkelend verloop.

4.3 Het rivierkleigebied

Het rivierkleigebied kan onderverdeeld worden in het buitendijkse deel (uiterwaarden) en het binnendijkse deel (oeverwallen en kommen).

4.3.1 Uiterwaarden

In de loop van de veertiende eeuw was de bedijking van de sterk meanderende IJssel voltooid. Door de stroombedvernauwing nam het transporterend vermogen toe waardoor de erosie in de buitenbochten en de sedimentatie in de binnenbochten groter werden. Door deze processen ontstond een patroon van meanderruggen en geulen. De bodemgesteldheid in dit gebied varieert vrij sterk. Hoog opgeslibde gronden (Rd10A en Rd90A) met een goede, diepe ontwatering komen voor naast

lager gelegen gronden, waarin zandlagen vrij ondiep worden aangetroffen (*k*Zn50A, Rn52A en Rn82A). Met name bij Zalk is zand verstoven en zijn rivierduinen gevormd (Zb20A). De geulen bestaan vaak uit gronden met een ongerijpte ondergrond (Ro60A en Ro40A).
Het hoogteverschil over korte afstand is plaatselijk groot. Bij Zalk is het verschil tussen rivierduinen en geulen maximaal ca. 2 m. Gerekend vanaf het Zwolle-IJsselkanaal tot aan het Kattendiep bedraagt het verval van de uiterwaarden ca. 1 à 1,5 m, gemeten aan de hoogteligging van de laagste gronden.
Het karakteristieke landschap van meanderruggen en geulen is op veel plaatsen verdwenen doordat grote delen zijn afgegraven voor kleiwinning t.b.v. steenbakkerijen. De afgegraven gronden bij Keulvoet, ten zuidoosten van Kampen, hebben slechts deels een dunne laag teruggestorte klei (*k*Zn50A ▽) en zijn droogtegevoelig. Daarentegen hebben de afgegraven delen stroomafwaarts van Kampen en stroomopwaarts van Zalk bij hoge rivierstanden snel wateroverlast. Door zand- en grindwinning zijn tussen Zalk en De Zande alsmede bij Kampen diepe plassen ontstaan.
Enkele rivierduinen bij Zalk zijn begroeid met loofhout. Bewoning komt in de uiterwaarden nauwelijks voor en is beperkt tot de rivierduinen zoals in het Zalkerbosch, de Koppelerwaard bij Wilsum en de Vreugderijkerwaard bij Westenholte.

4.3.2 Oeverwallen en kommen

Aan de linkeroever van de IJssel ligt een duidelijke oeverwal. Het hoogteverschil met de aangrenzende kom is ca. 1,20 m. Opvallend is de relatief grove textuur van de oeverwalgronden stroomafwaarts van de Buckhorst (Zn50A). Bij dijkdoorbraken, ten zuidoosten van Zalk en nabij De Zande, zijn deze gronden bedekt met overslagmateriaal (AO).
Van De Zande tot Kampen is een vroegere uiterwaard binnengedijkt (polder Het Onderdijks). De voormalige oeverwal in deze polder is met jonger materiaal bedekt en ligt vrij hoog (Rd10A). Het gebied heeft een zwak golvend reliëf met een gemiddeld hoogteverschil tussen de oeverwal en de geulen van 1,20 m.
Binnen de kommen is de kleilaag dunner, waardoor het veen binnen 120 cm beneden het maaiveld ligt (Rv10C). De komgebieden met een rivierkleilaag dunner dan 40 cm zijn tot het klei-op-veengebied gerekend.
In het gebied van de gemeente Kampen ontbreekt de oeverwal. Ook de stad zelf ligt er niet op, zoals soms wel gesteld is.
Op de rechteroever van de IJssel komt geen duidelijk ontwikkelde oeverwal voor. In vergelijking met de linkeroever is de oppervlakte met gronden van de associatie Overslaggronden (AO) groot en de strook met drechtvaaggronden (Rv10C) breed.
De bewoning is in het rivierkleigebied geconcentreerd op de oeverwallen. Zowel verspreide bewoning als bewoning in dorpen (Zalk, De Zande) komen voor. In het lager gelegen komgebied liggen enkele oudere boerderijen op huisterpen. De oudste bewoning binnen het rivierkleigebied ligt op de rivierduinen. Ze vormen de kernen van de dorpen Westenholte, Wilsum, Nieuwstad, IJsselmuiden en Grafhorst. In het gebied van de rivierkleigronden komt weinig opgaande begroeiing voor. Enkele meidoornheggen en -pollen staan langs erfscheidingen en sommige wegen zijn plaatselijk beplant met bomen. Op de erven bij de boerderijen staan weinig bomen en struiken. Langs de rechteroever van de IJssel staan enkele kleine loofhoutbosjes.
Het gebied is vrijwel geheel als grasland in gebruik, uitgezonderd enkele percelen bij De Zande en Zalk en in Het Onderdijks die als bouwland in gebruik zijn.

4.4 De IJsseldelta

4.4.1 Zee- en rivierklei op rivierzand

Het gebied dat in deze paragraaf wordt besproken, is het deel van de IJsseldelta waar het rivierzand met klei is bedekt. Dit gebied omvat het Kampereiland en

een relatief klein gebied op de linkeroever van de IJssel, stroomafwaarts van Kampen. De IJsseldelta ligt zowel binnen de invloedsfeer van de rivier als binnen die van de zee. Er wordt dan ook verondersteld dat hier zowel rivier- als zeeklei voorkomt.
Binnen het Kampereiland kunnen de volgende geomorfologische elementen worden onderscheiden: verlande geulen en verlande rivierarmen, oeverwallen, kommen en een kustwal.
De verlande rivierlopen en geulen zijn in cultuur gebracht. De gronden bestaan uit zware klei soms met een niet-gerijpte ondergrond (Ro40A, *e*Ro40A, Mn82A). Het voormalige Rechterdiep in Het Raas is opgespoten met zand (♠) dat vrijkwam bij de aanleg van het Kattendiep. De kleinere geulen zijn met een bijzondere onderscheiding op de bodemkaart weergegeven.
Oeverwallen liggen aan weerszijden van de dichtgeslibde geulen. Het hoogteverschil met de aangrenzende kommen is klein, nl. maximaal ca. 50 cm. De hoogste delen van de oeverwallen liggen op ca. 0,50 m + NAP; die langs het Ganzendiep en Noorddiep zijn iets hoger opgeslibd, nl. tot ca. 1,0 m + NAP. De oeverwallen bestaan uit zavel (Rn15A, Rn52A), de kommen uit klei (Rn82A). De laatstgenoemde zijn bedekt met een dunne laag zeeklei (toevoeging *e...*), evenals de laagste delen van de oeverwallen (*e*Rn52A). De bovengenoemde verschillen in hoogteligging en profielopbouw tussen oeverwallen en kommen zijn gerelateerd aan verschillen in grondwaterstand (Gt IV, VI resp. Gt III, III*).
In het noordwesten van het Kampereiland (De Stikken) ligt een kustwal bestaande uit lichte zavel (Mn12A). Het Kampereiland is vanouds een weidegebied met een onregelmatige blokvormige verkaveling. Nu nog is het hele gebied als weiland in gebruik.
Vanwege de vele overstromingen tot aan de afsluiting van de Zuiderzee zijn de boerderijen op terpen gebouwd. De kaden werden niet verhoogd omdat het slib dat tijdens de overstromingen werd afgezet, de natuurlijke vruchtbaarheid van de gronden verhoogde. De hoogte van de terpen is vastgesteld op 2,5 tot 3,5 m + NAP; de hoogte van de kaden varieert van 1 tot 2 m + NAP. Aan de linker IJsseloever in het Haatland (De Zandjes) en in een deel van de Vossenwaard overwegen komachtige afzettingen op rivierzand (Rn52A, Rn82A, *e*Rn52A, *e*Rn82A). Langs het voormalige Zuiderdiep ligt een lage oeverwal (Rn95A).

4.4.2 Rivierzand, deels met zavel- of kleidek

Deze onderscheiding omvat het gebied waar het Ramspolzand (Zn50A) aan het oppervlak ligt (zie tabel 2). Landschappelijk wijkt dit gebied weinig af van het overige poldergebied. Morfologisch wordt het hiervan gescheiden door een zeer zwakke glooiing. In de IJsselmeerpolders is de verkaveling rationeel en bestaat uit een rechthoekig patroon van wegen, kanalen, tochten en sloten. Door het slootwaterpeil op een hoog niveau te houden en door de grote infiltratiecapaciteit van het zand wordt in de Noordoostpolder Gt IV aangetroffen. Het bodemgebruik is er overwegend grasland, behalve ten zuidoosten van Ens, waar in het infiltratiegebied vrij veel glastuinbouw wordt gevonden. In Oostelijk Flevoland is het bodemgebruik bos; de grondwatertrappen zijn hier III* en V*.

4.5 Het zeekleigebied

Het zeekleigebied wordt onderverdeeld in het kustgebied langs de voormalige Zuiderzee en de IJsselmeerpolders. Tot het eerste gebied behoren de bedijkte en bekade zeekleiafzettingen in de randgebieden van de voormalige Zuiderzee en de daarlangs aangeslibde bekade en ook enkele onbekade aanwassen. In grote delen van dit gebied ligt onder de zeekleilaag, die dikker is dan 40 cm, veen. Dit in tegenstelling tot de IJsselmeerpolders. Hier is door abrasie veel veen verdwenen of is het veen nog slechts in een dunne laag aanwezig.

4.5.1 Het kustgebied langs de voormalige Zuiderzee

Het noordelijk en oostelijk gedeelte van het Kampereiland is tot het zeekleigebied

gerekend omdat de zeekleiafzettingen hier gemiddeld dikker dan 40 cm zijn. De landschappelijke opbouw van dit gebied komt overeen met die van het overige deel van het Kampereiland (zie 4.4.1). Langs de noordrand ligt een kustwal bestaande uit lichte zavel (Mn15A), die op een aantal plaatsen is onderbroken. De lichte zavel van de kustwal gaat landinwaarts over in zware zavel (Mn25A) en vervolgens in klei (Mn35A en Mn82A). In de laatstgenoemde gronden ligt hier het zand van de onderwaterdelta binnen 80 cm beneden maaiveld. De kustwallen waren vanwege hun hoge ligging (tot ca. 1,5 m + NAP) voor bewoning aantrekkelijk.
Langs het Zwarte Meer komt ten noorden van de kustwal een aantal aanwaspolders voor. Ze liggen relatief laag in vergelijking met de rest van het Kampereiland. Grote delen liggen even beneden NAP. De Willem Meyerpolder en de Stikkenpolder zijn slechts opgeslibd met een dun kleidek (*k*Zn40A). In de overige aanwaspolders (Het Buitenland, De Cock's polder, Polder de Pieper en de Zuiderzeepolder) is de zavel- of kleilaag dikker dan 40 cm. De aanslibbing werd bevorderd door de aanleg van biezenvelden. In de ondergrond van de Polder Dronthen bevindt zich zware, slecht doorlatende klei. Hierdoor is de wegzijging naar de ondergrond beperkt, met als gevolg langdurig wateroverlast (Gt V). De poldervaaggronden langs de zeedijk (Mn15A) gaan landinwaarts achtereenvolgens over in poldervaaggronden met veen, beginnend tussen 80 en 120 cm (Mn...*v*), drechtvaaggronden (Mv...) en in waardveengronden (kV...), die tot het veengebied zijn gerekend.
Ten zuiden van Kampernieuwstad liggen "natuurlijke" overslagen (Mn22A*wp*, Mn12A*v*). Deze zijn ontstaan door overslag van materiaal over een lage dijk (Westerveld, 1958).
De zeekleigronden langs de voormalige Zuiderzee zijn geheel als grasland in gebruik. De verkaveling is blokvormig (Kampereiland) of strookvormig (o.a. Polder Dronthen). De buitendijkse gronden tussen het Keteldiep en het Zwolsche Diep vormen een moerassige zone met rietbegroeiing. Het is een natuurreservaat, Het Zwarte Meer geheten.
De buitendijkse gronden langs het Drontermeer zijn in cultuur gebracht en vrijwel geheel in gebruik als weiland. Alleen het hoog opgeslibde gedeelte bij Nieuwstad Noordeinde heeft enkele percelen bouwland.

4.5.2 Zeeklei en zeezand in de IJsselmeerpolders

Het gebied bestaat uit onderwaterafzettingen, die overwegend tot de poldervaaggronden behoren (Mn...). In de Noordoostpolder is de bouwvoor gemiddeld wat lichter dan in Oostelijk Flevoland, waar deze in westelijke richting geleidelijk zwaarder wordt. De poldervaaggronden hebben gewoonlijk aflopende of homogene profielen (profielverloop 5). Alleen in de omgeving van Schokland, Urk, ten noordwesten van Tollebeek en tussen Emmeloord en Marknesse komt in de Noordoostpolder veen binnen 120 cm voor. Dit is ook het geval in Oostelijk Flevoland ten westen en ten zuiden van Ketelhaven (Mv51A, Mn12A*v*). Zelfs komen hier enkele gebieden met waardveengronden voor (kVd, kVz).
Langs de oostelijke rand van de Noordoostpolder ligt uiterst fijn lutumarm materiaal met een zaveldek. Een smalle langgerekte strook van hetzelfde materiaal (Sn14A) vormt het overblijfsel van de voormalige vaargeul naar de vluchthaven Kraggenburg. Deze was in gebruik bij de aanleg van de polder. Lichte zavel A (Sn13A) - in de terminologie van de Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders - al dan niet met een zaveldek (*k*...), ligt tegen de Westermeerdijk en vormt daar de zuidgrens van een groter gebied op kaartblad 15 Oost. Plaatselijk is het zand kleiarm (*k*Zn10A).
In Oostelijk Flevoland ligt ten zuiden van Roggebotsluis verspoeld dekzand aan het oppervlak (Zn40A). Dit zand - soms ook niet verspoeld - wordt ook in een brede zone langs de oostrand van de polder in de ondergrond aangetroffen. Daar is profielverloop 2 onderscheiden (Mn12A*p*, Mn22A*p*). Tussen Swifterbant en de IJsselmeerdijk ligt een gebied met uiterst fijn zeezand in de ondergrond (*k*Zn10A, Mn12A, Mn22A, Mn82A). Plaatselijk zijn daarin oude geulen als flauwe depressies te herkennen (aangegeven met een bijzondere onderscheiding).
Het landschap van deze polder is strak en grootschalig. De verkaveling is er rationeel

en bestaat uit een rechtlijnig stelsel van wegen, kanalen, tochten en sloten. In de Noordoostpolder zijn overwegend kavels aangelegd van 24 ha, in Oostelijk Flevoland van 24 en van 30 ha. De boerderijen staan voor het merendeel in groepjes van twee of vier bij elkaar. Ze zijn meestal omgeven door een houtsingel. Hoewel met het oog niet waarneembaar, helt het oppervlak in beide polders vanaf de voormalige kust van Overijssel en Gelderland naar het westen van 1 à 2 m - NAP naar 4 à 4,7 m - NAP. Opvallend in het vlakke landschap is Schokland. Dit voormalige eiland ligt 1,5 à 2 m boven de omgeving. Het is niet in het verkavelingspatroon van de Noordoostpolder opgenomen. Oorspronkelijk was het eiland veel groter. Het verloop van de oude dijken is nu op veel plaatsen in pas geploegd land nog duidelijk te zien aan de donkerder kleur van de bovengrond.
Ook Urk en de directe omgeving liggen duidelijk hoger in het landschap (zie 4.1).

5 *Veengronden*

5.1 Vorming van het veen 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 tenslotte ontstaat, is afhankelijk van het milieu. Dit bepaalt namelijk de plantenassociatie waaruit het veen is samengesteld. Het milieu kan voedselrijk (eutroof), matig voedselrijk (mesotroof) of voedselarm (oligotroof) zijn. Bij elk milieu hoort een karakteristieke veensoort. De volgende veensoorten zijn onderscheiden:

veenmosveen	bevat resten van veenmossen, wollegras en heideplanten. 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 veel veenmossen karakteristiek.
zeggeveen	wordt gekenmerkt door het voorkomen van kleine, grijze zeggeworteltjes en zaadjes van het waterdrieblad. Zuiver zeggeveen is veelal ontstaan in een matig voedselrijk (mesotroof) milieu met kwel.
rietveen	is te herkennen aan de wat grovere wortelstokken van het riet en aan de typische gele kleur.
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 (zeggen, riet).
broekveen (mesotroof)	bestaat uit zeer fijn verdeelde planteresten (o.a. berk, gagel) met een veelal lichtgele tot grijze kleur.

5.2 Bodemvorming

5.2.1 Fysische rijping; krimp en zetting

De bodemvormende processen in veen beginnen als het veen, al dan niet kunstmatig, wordt ontwaterd en er lucht kan toetreden. De plantegroei 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 rietveen 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 met klei of het opspuiten met zand. Deze volumevermindering, waarbij geen luchttoetreding en vochtonttrekking door planten plaatsvindt, wordt zetting genoemd.

5.2.2 Afbraak van het veen; verwering 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 zwartbruine tot zwarte horizont, die als verweerde laag wordt aangeduid (Pons, 1961). De meeste gerijpte veengronden hebben onder de bovengrond een duidelijk verweerde 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. 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 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 maaiveldszakking die bij de veengronden optreedt, voor een deel is en wordt veroorzaakt door deze vertering.

5.2.3 Veraarding

In de bovenste laag van het ontwaterde en (sterk) verweerde 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 (Jongerius and Pons, 1962).
De mate van veraarding is afhankelijk van de aanvoer van voedingsstoffen in de vorm van klei, bagger of mest. Worden weinig voedingsstoffen aangevoerd, dan spreken we van oligotrofe veraarding. Worden daarentegen veel voedingsstoffen aangevoerd, dan spreken we van eutrofe veraarding. Het proces van eutrofe veraarding verloopt dan ook sneller, omdat het bodemleven intensiever is en de omstandigheden gunstiger. Door veraarding en door het ontstaan van nieuwe humusvormen wordt bovendien de vertering verstoord. Ook zonder aanvoer van voedingsstoffen kan al veraarding optreden, bijv. in bosveen. In veenmosveen is dit in het geheel niet of in veel mindere mate het geval.

5.3 De eenheden van de eerdveengronden

KOOPVEENGRONDEN

hVs *Koopveengronden op veenmosveen*
hVc *Koopveengronden op zeggeveen, rietzeggeveen of broekveen*
hVd *Koopveengronden op bagger, verslagen veen, gyttja of andere veensoorten*
hVz *Koopveengronden op zand, beginnend ondieper dan 120 cm*

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortelbare diepte cm	Humushoudende bovengrond: dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
hVs-II	10	50- 70	30	20-30	25-45	15				1
hVc-II*	25-40	60- 80	25-35	20-30	30-60	15-25				
-IV	50-70	90-110	35-45	20-30	30-60	15-25				
hVd-II	10-20	60- 70	25-40	20-30	20-60	15-30				2
hVz-II*	30-40	60- 80	25-35	20-30	30-60	15-30				3
-IV	40-70	80-100	35-45	20-30	30-60	15-30				

De gronden van eenheid hVs en hVd liggen als een smalle overgangsstrook tussen het petgatengebied rond de Beulaker- en de Belterwijde en het dekzandgebied bij Sint Jansklooster en Vollenhove. De overgangszone wordt gekenmerkt door een sterke afwisseling in dikte en aard van de bovengrond als gevolg van ontginningsactiviteiten. Het meest komt een bovengrond voor die tot 20 à 30 cm diepte veraard is en uit kleiig veen bestaat. Deze laag rust veelal op een oude kleiige veenbovengrond. De veenondergrond bestaat uit veenmosveen en ten noorden van het Ettenlandsch Kanaal uit bagger (hVd). Ten oosten van Sint Jansklooster komt in het petgatengebied (AP) eenheid hVs voor in associatie met Hn21.
Koopveengronden van de eenheden hVc en hVz treffen we aan in de polder De Koekoek bij IJsselmuiden. De 20 à 30 cm dikke kleiige veenbovengrond bevat hier bijna overal wat kalk. Bij IJsselmuiden komen als onzuiverheid percelen voor die ca. 40 cm zijn bezand. In deze voormalige veenplas bestaat de ondergrond overwegend uit zeggeveen of broekveen. Plaatselijk is het veen tot ca. 70 cm diepte verwerkt. In het grootste deel van de polder begint de dekzandondergrond tussen 70 en 120 cm diepte. Hierin is een duidelijke humuspodzol-B ontwikkeld en het zand is zwak tot sterk lemig en fijnkorrelig. In het gebied waar het veen tot dieper dan 120 cm diepte doorloopt, komen plaatselijk opduikingen van de dekzandondergrond voor.

Profielschets nr. 1, kaarteenheid hVs-II

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A1	0- 30	30 (25-45)	15	zwart veraard kleiig veen
C	30- 70	85		donker roodbruin geoxydeerd veenmosveen
G	70-120	85		roodbruin niet-geoxydeerd veenmosveen.

GHG 10 cm, GLG 70 cm - mv.
Bewortelbaar tot 30 cm.

Profielschets nr. 2, kaarteenheid hVd-II

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A11g	0- 20	40 (20-60)	18 (15-30)	zwart iets roestig veraard kleiig veen
A12g	20- 30	30	30	zeer donker grijze iets roestige venige klei
C	30- 70	80		zeer donker bruine geoxydeerde bagger
G	70-120	80		donkerbruine niet-geoxydeerde bagger.

GHG 20 cm, GLG 70 cm - mv.
Bewortelbaar tot 40 cm.

Profielschets nr. 3, kaarteenheid hVz-II*

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	% leem	M50	Omschrijving
A1	0- 20	33 (30-60)	26 (15-30)			zeer donker bruin kleiig veen met wat kalk
C	20- 70	85				donkergrijs verweerd zeggeveen
G	70- 80	85				bruin niet-geoxydeerd zeggeveen
A1b	80- 90	10 (8-15)		12 (10-20)	140 (140-170)	zwart humusrijk zwak lemig fijn zand
B2b	90-120	4		12 (10-20)	140 (140-170)	grijsbruin, matig humeus, zwak lemig fijn dekzand.

GHG 35 cm, GLG 70 cm - mv.
Bewortelbaar tot 35 cm.
Opmerking: Het profiel ligt in de polder De Koekoek.

5.4 De eenheden van de rauwveengronden

WEIDEVEENGRONDEN

pVs *Weideveengronden op veenmosveen*
pVc *Weideveengronden op zeggeveen, rietzeggeveen of broekveen*
pVz *Weideveengronden op zand, beginnend ondieper dan 120 cm*

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortelbare diepte cm	Humushoudende bovengrond: dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
pVs-II	5	70	35	20-30	20	30			1	
pVc-II	10-30	60- 80	25-40	20-30	15-22	15-50			1	4
-II*	25-40	60- 80	25-40	20-30	10-22	35-50			1	5
*d*pVc-II*	30-40	60- 80	30-50	20-30	10-22	35-50			1	
-III	10-40	90-120	30-50	20-30	10-22	35-50			1	6[1])
-VI	40-80	120-150	30-50	20-30	10-22	35-50			1	[1])
pVz-II	10-20	50- 70	30-40	20-30	15-20	40-50			1	

[1]) Komen alleen in associatie met elkaar voor.

Deze veengronden hebben een 20 à 35 cm dik zavel- of kleidek dat donkergekleurd en meestal tot op het veen humusrijk is. Het is afgezet door overstromingswater vanuit de IJssel (bijv. in de Polder Mastenbroek) of vanuit de Zuiderzee. Het verschil in beide afzettingen is bij de eenheden niet apart op de bodemkaart aangegeven.
Van eenheid pVs komt alleen een klein vlakje voor ten zuiden van Kadoelen.
De gronden van eenheid pVc worden aangetroffen in het Leeuwterveld, in de Barsbeker-Binnenpolder en in de Polder Mastenbroek. In het Leeuwterveld ten noordoosten van Vollenhove bestaat het ca. 25 cm dikke humusrijke lichte zaveldek uit overslagmateriaal. Het rust op een ca. 15 cm dikke laag zware klei of op zeggeveen. In de Barsbeker-Binnenpolder wordt een ca. 30 cm dikke humusrijke, overwegend matig zware kleilaag op zeggeveen aangetroffen. In natte terreingedeelten bestaat de bovenste 10 cm vaak uit venige klei. In de Polder Mastenbroek komt een 20 à 30 cm dikke zeer humeuze tot humusrijke, matig zware tot zeer zware klei op zeggeveen voor. Dicht bij de IJssel bevat de zeggeveenondergrond veel houtresten. Ook in deze polder wordt op relatief natte terreingedeelten een ca. 5 à 10 cm dikke venige kleibovengrond aangetroffen. In de richting van de waardveengronden (kVs) neemt het organische-stofgehalte van de bovengrond af. Door wegzijging van grondwater naar de ca. 1,5 m lager liggende polder De Koekoek is er in de ernaast liggende gronden in de Polder Mastenbroek een holle ligging (pannigheid) van de percelen ontstaan (zie ook afb. 24). In deze percelen heeft dit geleid tot het ontstaan van plaatselijk verdrogende lagen in de bovengrond (toevoeging *d*...). Ook verder verwijderd van de polder De Koekoek is de invloed van de wateronttrekking nog merkbaar, doordat hier tot een diepte van 35 à 50 cm het veen enigszins ingedroogd is.
Weideveengronden op zand (pVz) komen voor op de overgang naar kaartblad 27 West bij Kerkdorp en ten zuiden van De Zande. Onder een venige zode wordt hier tot ca. 20 cm diepte humusrijke roestige, matig zware klei aangetroffen die rust op zeggeveen. Op ca. 90 cm diepte begint de leemarme of zwak lemige fijne dekzandondergrond. Hierin is een duidelijke humuspodzol-B ontwikkeld.

Profielschets nr. 4, kaarteenheid pVc-II

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A1g	0- 30	15 (15-30)	40 (15-50)	donkergrijze humusrijke roestige kalkloze zware klei
D	30- 65	90		zeer donker bruin geoxydeerd zeggeveen
DG	65-120	90		geelbruin niet-geoxydeerd zeggeveen.

GHG 10 cm, GLG 65 cm - mv.
Bewortelbaar tot 40 cm.
Opmerking: Het profiel ligt in de Barsbeker-Binnenpolder.

Profielschets nr. 5, kaarteenheid pVc-II* Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 5

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A11	0- 7	25	48	zeer donker grijsbruine venige klei
A12g	7- 22	11,1 (10-25)	43 (35-50)	donkergrijze zeer humeuze iets roestige kalkloze zware klei
D	22- 65	90		donkergrijs geoxydeerd broekveen
DG	65-120	90		donker geelbruin niet-geoxydeerd broekveen.

GHG 25 cm, GLG 65 cm - mv.
Bewortelbaar tot 25 cm.
Opmerking: Het profiel ligt in de Polder Mastenbroek.

*Profielschets nr. 6, kaarteenheid d*pVc-III

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A1g	0- 20	18 (10-25)	45 (35-50)	donkergrijze humusrijke iets roestige kalkloze zware klei; ingedroogd en brokkelig
D1	20- 40	85		zwart verweerd ingedroogd veen
D2	40-100	85		donkergrijs iets verweerd zeggeveen
DG	100-120	85		donker geelbruin niet-geoxydeerd zeggeveen.

GHG 35 cm, GLG 100 cm-mv.
Bewortelbaar tot 45 cm.

kVs *Waardveengronden op veenmosveen*
kVc *Waardveengronden op zeggeveen, rietzeggeveen of broekveen*
kVd *Waardveengronden op bagger, verslagen veen, gyttja of andere veensoorten*
kVz *Waardveengronden op zand, beginnend ondieper dan 120 cm*

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortelbare diepte cm	Humushoudende bovengrond: dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
kVs-I	10	35- 50	20-30	20-30	5-15	35-50			1	
-II	10- 25	55- 70	20-30	10-20	5-15	40-55			1	
-II*	25- 40	60- 80	25-40	10-30	5-15	40-55			1	7
kVc-II	10- 40	55- 70	20-40	10-25	5-15	40-70			1	
-II*	25- 40	60- 80	30-45	10-20	5-15	40-70			1	
*d*kVc-II*	30- 40	60- 80	30-45	10-20	5-15	40-70			1	
kVc-III	10- 40	80-110	40	10-20	5-10	40-70			1	
*d*kVc-III*	30- 40	90-110	40	10-20	5-10	30-70			1	8
kVc-IV[1])	60- 80	80-120	25-40	20-25	1- 3	8-25			3	
-VI[1])	60- 80	120-150	25-40	20-25	1- 3	18-25			3	
-VII[1])	80-100	>150	25-40	20-25	1- 3	18-25			3	[2])
kVd-VI[1])	60- 80	120-150	25-40	20-35	1- 3	18-25			3	
kVz-II	10- 40	55- 70	20-40	10-30	5-22	40-70			1	
-II*	25- 40	60- 80	20-40	10-30	5-22	40-70			1	9
-VI[1])	60- 80	120-150	25-40	20-25	1- 3	18-25			3	

[1]) Deze eenheden liggen in de Noordoostpolder en in Oostelijk Flevoland.
[2]) Komt alleen in een samengestelde legenda-eenheid voor.

Deze veengronden hebben een 25 à 40 cm dik zavel- of kleidek dat is afgezet door overstromingswater vanuit de IJssel (bijv. in de Polder Mastenbroek), of vanuit de Zuiderzee of als onderwaterafzetting in de Zuiderzee/IJsselmeer. Het verschil tussen de afzettingen is binnen deze gronden niet apart op de bodemkaart aangegeven.
Buiten de Noordoostpolder en Oostelijk Flevoland bestaat de bovengrond tot 8 à 10 cm diepte in het algemeen uit zeer humeuze, humusrijke of soms zelfs venige kalkloze klei. Daaronder wordt lichtgrijze, meestal sterk roestige, kalkloze zware klei (soms meer dan 50% < 2 µm) aangetroffen. Ten zuidwesten van Genemuiden, tussen Kamperzeedijk en de Nieuwe Wetering, bevat het roestige zware kleidek wat kalk of is de bovenste 25 cm kalkarm of kalkrijk.
De veenondergrond bestaat overwegend uit broekveen of zeggeveen. Alleen ten zuiden van Kampen komt een eindweegs verwijderd van de kust of van de IJssel veenmosveen (kVs) voor. Ook begint hier op veel plaatsen het dekzand met een duidelijke humuspodzol-B tussen 100 en 120 cm diepte. Dit is ook het geval ten noorden van Westenholte in de Polder Mastenbroek. Door wegzijging van grondwater naar de ca. 15 cm lager liggende polder De Koekoek komen ten oosten van IJsselmuiden in de Polder Mastenbroek plaatselijk verdrogende lagen in de bovengrond voor (toevoeging *d*...).
In de Noordoostpolder komen de gronden van eenheid kVc voor nabij Urk en aan de noordzijde van Schokland. Voornamelijk langs de westzijde van Schokland ligt een groot gebied waar deze gronden een associatie vormen met eenheid Mn25A. Bij Urk bestaat het 20 à 40 cm dikke minerale dek uit kalkrijke zeer lichte zavel (8-12% < 2 µm). De veenondergrond is opgebouwd uit rietzeggeveen of verslagen veen. Bij Schokland is het minerale dek wat zwaarder (18-25% < 2 µm) en eveneens kalkrijk. Binnen de associatie met eenheid Mn25A is door onregelmatige afbraak door de zee op de ene plaats meer veen gespaard dan op de andere plaats. De bovenkant van het veen wordt hierdoor op wisselende diepte aangetroffen. Waar

het veen het eerst is opgeruimd, is de afzetting van een meer of minder dikke laag kalkrijke zavel het eerst begonnen. Dichter bij Schokland is minder veen weggeslagen en is de afdekkende laag in het algemeen het dunst. De zavel is in de Almere- en de Zuiderzeefase afgezet (zie hoofdstuk 2). In Oostelijk Flevoland hebben de gronden van eenheid kVz een 20 à 40 cm dik dek van kalkrijke zware zavel, soms zelfs van lichte klei. Komt het zand hier dieper dan 120 cm voor dan wordt verslagen veen aangetroffen met binnen 120 cm vaak nog rietveen, zeggeveen of broekveen (eenheid kVd).

Profielschets nr. 7, kaarteenheid kVs-II*

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A1	0- 10	5 (5-15)	45 (40-55)	zeer donker grijsbruine matig humeuze kalkloze zware klei
C1g	10- 35	2	55	donkergrijze roestige kalkloze zeer zware klei
D	35- 70	85		zeer donker bruin verweerd veenmosveen
DG	70-120	85		donkerbruin niet-geoxydeerd veenmosveen.

GHG 30 cm, GLG 70 cm-mv.
Bewortelbaar tot 35 cm.

*Profielschets nr. 8, kaarteenheid d*kVc-III*

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A1g	0- 14	6 (5-10)	32 (30-70)	zeer donker grijsbruine matig humeuze iets roestige, kalkloze lichte klei; ingedroogd en brokkelig
C1g	14- 35	2	52	donkergrijze sterk roestige kalkloze zeer zware klei
D	35- 90	85		donkergrijs iets verweerd zeggeveen
DG	90-120	90		donker geelbruin niet-geoxydeerd zeggeveen.

GHG 30 cm, GLG 90 cm-mv.
Bewortelbaar tot 40 cm.
Opmerking: Het profiel ligt in de Polder Mastenbroek.

Profielschets nr. 9, kaarteenheid kVz-II*

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 9

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	% leem	M50	Omschrijving
A1g	0- 10	20,6 (5-22)	52 (40-70)			zeer donker grijsbruin humusrijke iets roestige kalkloze zeer zware klei
C11g	10- 22	4,8	67 (40-70)			olijfgrijze sterk roestige kalkloze zeer zware klei
C12g	22- 28	30	45			zeer donker grijsbruine roestige venige klei met dicht op elkaar zittende structuurelementen
D	28- 65	85				zwart sterk samengeperst broekveen
DG	65- 80	85				zeer donker grijsbruin niet-geoxydeerd broekveen
A1b	80- 90	8		12	160	zeer donker grijs humusrijk zwak lemig fijn dekzand
B2b	90-120	6		10	160	zwart zeer humeus zwak lemig fijn dekzand.

GHG 30 cm, GLG 65 cm-mv.
Bewortelbaar tot 20 cm.
Opmerking: Het profiel ligt in de Polder Mastenbroek. Het zware kleidek bestaat uit rivierklei.

MEERVEENGRONDEN

zVs *Meerveengronden op veenmosveen*

KAARTEENHEID

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortelbare diepte cm	Humushoudende bovengrond dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
zVs-IV	40-60	100-120	220	10-15	1-3			210-400	3	

Deze gronden komen alleen voor in de Noordoostpolder ten noorden van Urk. Het 10 à 15 cm dikke minerale dek bestaat uit kalkrijk, kleiarm matig grof zand (Urkzand). Het veenpakket is opgebouwd uit veenmosveen. Plaatselijk komen in het veen putten of sleuven van 1 à 2 meter breedte voor. Hieruit is vroeger veen gegraven voor brandstof (Wiggers, 1955). Deze sleuven en putten zijn opgevuld met het matig grove Urkzand. Deze zandstroken zijn te herkennen door een iets hogere ligging. Ze zijn minder geklonken dan de omgeving.
Iets verder naar het noorden komt aansluitend een gebied voor waar deze gronden in associatie liggen met eenheid Zn50A. Het zanddek is hier meestal matig fijn.

VLIERVEENGRONDEN

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

KAARTEENHEID

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortelbare diepte cm	Humushoudende bovengrond dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
Vp*x*-VI	40-80	150-180	10	5-10	25-50				1	

Deze gronden liggen in de Noordoostpolder ten noordoosten van Kraggenburg in een min of meer komvormige laagte (dobbe). Op het veenpakket komt geen mineraal materiaal voor. Het veen bestaat uit rietzeggeveen. In het dekzand, dat tussen 40 en 80 cm diepte begint, is een humuspodzol-B ontwikkeld. Vrijwel overal wordt binnen 120 cm diepte de keileemondergrond (toevoeging ...*x*) aangetroffen. Het bodemgebruik is bos.

6 *Moerige gronden*

Moerige gronden vormen als regel de zijdelingse overgang van de veengronden naar de minerale gronden. Soms liggen ze in afgesloten laagten temidden van hogere gronden.
Moerige gronden hebben een minder dan 40 cm dikke, moerige bovengrond of een 15 à 40 cm dikke, moerige tussenlaag die is afgedekt door een zand-, zavel- of kleidek, dat dunner is dan 40 cm.
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 de gebieden waar een zavel- of kleidek voorkomt, is het lutumrijke materiaal aangevoerd door overstromingswater vanuit de IJssel (rivierklei), door water vanuit de Zuiderzee, dat deze gebieden bij stormvloeden overstroomde (zeeklei) of als onderwaterafzetting in de Zuiderzee of het IJsselmeer. Het verschil tussen deze afzettingen is bij deze gronden niet apart op de bodemkaart aangegeven.

6.1 De eenheden van de moerige podzolgronden

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

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortelbare diepte cm	Humushoudende bovengrond: dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
kWp-II	5-15	50- 70	30-40	20-30	6-12	35-50			1	
-II*	25-40	70- 80	40-50	20-30	6-12	35-50			1	10
-III	10-30	80-120	30-40	10-30	6-12	35-50			1	
-III*	25-40	90-120	40-50	10-20	3-15	20-50			1	
-IV	40-60	90-120	40-50	10-20	6-12	10-40			1	11
vWp-II	10-25	55- 75	25-40	15-30	20-30	15-25				

De gronden van eenheid kWp komen hoofdzakelijk voor ten zuidwesten van de IJssel. Nabij Kampernieuwstad, in de polder Laag Zalk en de polder Kamperveen zijn ze ontstaan op de flanken en hoogste delen van dekzandwelvingen. In de dekzandondergrond, die meestal tussen 40 en 60 cm diepte begint, is een duidelijke humuspodzol-B ontwikkeld, met aan de bovenzijde op veel plaatsen een ca. 15 cm dikke humusrijke A1b-horizont. Het dekzand raakte eerst met veenmosveen overdekt, waarover nadien lutumrijk materiaal werd afgezet. Ten zuiden van De Zande komt ook broekveen en zeggeveen voor. In een deel van de hierboven genoemde gebieden is het zavel- of kleidek 20 à 30 cm dik, homogeen en bestaat het uit zeer humeuze, overwegend matig zware klei. Daarnaast komen ook dekken

voor met een slechts ca. 10 cm dikke, zeer humeuze bovengrond met daaronder een matig humeuze tot humusarme zware kleilaag.
In een klein gebied ten zuiden van Vollenhove bestaat het minerale dek plaatselijk uit lichte zavel (overslag). Dit is eveneens het geval bij de gronden met Gt IV ten zuidwesten van De Zande. De gronden met een moerige bovengrond (vWp) komen alleen voor bij de Voskuil op de overgang naar blad 27 West. De ca. 20 cm dikke venige klei- tot kleiige veenbovengrond rust op een dunne laag onherkenbaar veen. In de dekzandondergrond is ook hier een duidelijke humuspodzol-B ontwikkeld. Door sterke inspoeling van organische stof zijn de zandkorrels aan elkaar gekit, waardoor een vrijwel ondoorlatende laag is ontstaan.

Profielschets nr. 10, kaarteenheid kWp-II* Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 10

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	% leem	M50	Omschrijving
A1	0- 8	12 (6-12)	38 (35-50)			zeer donker grijze humusrijke kalkloze matig zware klei
ACg	8- 26	8,8	49			donker grijsbruine zeer humeuze sterk roestige kalkloze matig zware klei
D	26- 48	68				zwart verweerd veen
A1b	48- 60	7,3		8 (3-17)	180 (150-180)	zwart zeer humeus fijn dekzand
B2b	60- 68	2,9		10	175	donkerbruin matig humeus zwak lemig fijn dekzand
B3b	68-120	1,5		6	180	bruin fijn dekzand.

GHG 30 cm, GLG 70 cm-mv.
Bewortelbaar tot 50 cm.
Opmerking: Het profiel ligt in het Kamperveen aan de Leidijk.

Profielschets nr. 11, kaarteenheid kWp-IV

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	% leem	M50	Omschrijving
A1g	0- 20	10 (6-12)	40 (10-40)			zeer donker grijze iets roestige humusrijke kalkloze matig zware klei
D	20- 40	60				zwart verweerd onherkenbaar veen
B2b	40- 80	6		9 (3-17)	160 (150-180)	donker roodbruin zeer humeus vrij vast fijn dekzand
B3b	80-120	2		9 (3-17)	160 (150-180)	roodbruin fijn dekzand
Cg	110-120			9 (3-17)	160 (150-180)	bruingrijs fijn dekzand.

GHG 50 cm, GLG 110 cm-mv.
Bewortelbaar tot 40 cm.

6.2 De eenheden van de moerige eerdgronden

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

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

vWz *Moerige eerdgronden met een moerige bovengrond op zand*

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortelbare diepte cm	Humushoudende bovengrond dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
kWz-II	10-25	60- 80	30-40	20-30	10-15	20-50			1	
-II*	25-40	60- 80	30-40	20-30	10-15	20-50			1	12
-IV	40-60	80-120	30-40	15-25	3	8-25			3	
-VI	40-80	120-150	30-40	15-25	3	8-25			3	
zWz-III*	25-40	80-110	30-45	15-25	2	3- 8		90	3	
vWz-VI	40-80	120-150	30-45	15-25	18					

De gronden van de kaarteenheden kWz-II en kWz-II* komen voor ten zuiden van de IJssel in de Polder Hattem, en in Laag Zalk en Kamperveen. In deze polders bestaat het dek overwegend uit humeuze tot humusrijke, sterk roestige, kalkloze matig zware klei. De overige van de hierboven genoemde gronden komen voor in Oostelijk Flevoland (kaartblad 21 West). Hier bestaat het 15 à 25 cm dikke minerale dek van eenheid kWz uit kalkrijke zware zavel. In het zanddek van eenheid zWz, dat ca. 30 cm dik en eveneens kalkrijk is, bedraagt het lutumgehalte overwegend minder dan 5%. Bij gronden met een moerige bovengrond (eenheid vWz) wordt, vermengd met het moerige materiaal, enig zand aangetroffen.
De ca. 30 cm dikke veentussenlaag bij de eenheden kWz en zWz bestaat overwegend uit zeggeveen. Onder het veen ligt pleistoceen zand dat leemarm of zwak lemig en matig fijn is.

Profielschets nr. 12, kaarteenheid kWz-II*

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	% leem	M50	Omschrijving
A1g	0- 25	10 (10-15)	48 (20-50)			donker grijsbruine zeer humeuze sterk roestige kalkloze matig zware klei
D1	25- 55	70				zwart verweerd zeggeveen
D2	55- 75			9 (3-17)	170 (150-180)	grijsbruin fijn zand
DG	75-120			9	170	grijs fijn zand.

GHG 30 cm, GLG 75 cm-mv.
Bewortelbaar tot 30 cm.

7 *Podzolgronden*

Het uitgangsmateriaal (moedermateriaal), waarin men in Nederland podzolgronden aantreft, is kalkloos fijn en grof zand, dat overwegend uit kwartskorrels bestaat met slechts een gering of zeer gering gehalte aan verweerbare mineralen. In dit gebied komen alleen humuspodzolgronden voor die hoofdzakelijk zijn gevormd in dekzand. Aan de oostzijde van de IJssel liggen een paar kleine gebiedjes waar ze ontstaan zijn in grof rivierduinzand.
Voor de onderverdeling van de podzolgronden wordt verwezen naar de bijgevoegde handleiding "Algemene begrippen en indelingen" (5.2.3 en tabel 9).

7.1 De eenheden van de humuspodzolgronden

VELDPODZOLGRONDEN

Hn21 *Veldpodzolgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand*
Hn30 *Veldpodzolgronden; grof zand*

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortelbare diepte cm	Humushoudende bovengrond: dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
*k*Hn21-II	5- 25	50- 80	30-40	20-30	6-12	10-25			1	
-II*	25- 40	50- 80	30-40	20-30	6-12	10-25			1	
Hn21 ▽-III	5- 30	80-120	20-40	20-40	2		12	150-180		
*k*Hn21-IV	50- 70	90-120	40-60	20-40	3-10	10-30			1	13
Hn21 ▽-IV	50- 70	80-120	20-40	20-40	3		5-17	150-180		
*k*Hn21*x*-V	10- 40	150-400	40-60	20-30	5-10	18-25			1	14
Hn21-VI	40- 80	120-150	30-50	20-30	2- 5		5-17	150-180		
*k*Hn21-VI	40- 80	120-150	40-60	20-40	3-10	10-30			1	
*k*Hn21-VI[1])	60- 80	120-150	30-50	20-40	2	8-18			3	
*k*Hn30-VI	40- 80	120-150	40-60	20-30	4	35-50			1	
Hn30-VII	80-120	200	40-50	10-20	3		5-12	250-300		15

[1]) Deze eenheid ligt in Oostelijk Flevoland.

De fijnzandige gronden (eenheid Hn21) liggen voornamelijk ten zuiden van de IJssel als ruggen temidden van veengronden, moerige gronden en zeekleigronden. Verder treft men nog enkele kleine gebiedjes aan ten zuidoosten van Vollenhove, ten noorden van Westenholte en in Oostelijk Flevoland.
Vrijwel alle voorkomende fijnzandige gronden hebben een zavel- of kleidek (toevoeging *k*...). Alleen de hoogst gelegen delen zijn vrij gebleven van een aanzienlijke verrijking met lutumrijk materiaal (o.a. ten zuidwesten van Zalk). Wel heeft hier enige lutumbijmenging plaatsgehad waardoor de bovengrond een wat hoger lutum- en leemgehalte heeft dan het eronder liggende zand.
Het zavel- of kleidek is ontstaan tijdens overstroming bij hoge rivierstanden van

de IJssel en tijdens stormvloeden op de Zuiderzee. In beide gevallen werd met het overstromingswater slib aangevoerd, dat na het terugtrekken van het water op de gronden achterbleef. Het verschil tussen het rivierklei- en zeekleidek is bij deze eenheden niet op de bodemkaart onderscheiden. Door vermenging van het aangevoerde slib met zand uit de ondergrond (o.a. bodemdieren-activiteit) bevat het zavel- of kleidek in het algemeen 10 à 30% lutum. In de lagere delen heeft het dek meestal een hoog organische-stofgehalte. Op veel plaatsen is het lutumrijke materiaal afgezet op gronden die reeds in cultuur waren. Dit blijkt uit het voorkomen van een oude cultuurlaag (A1b) onder het zavel- of kleidek. Onder de A1b-horizont komt soms een dunne loodzandlaag (A2) voor, voordat de duidelijke humuspodzol-B begint. Het zand is overwegend zwak lemig en matig fijn. Ten zuidoosten van Vollenhove wordt plaatselijk keileem (toevoeging ...*x*) binnen 120 cm diepte aangetroffen. In Oostelijk Flevoland bestaat het lutumrijke dek van *k*Hn21-VI uit kalkrijke lichte zavel; daarom is de eenheid in de voorgaande verzameltabel dubbel vermeld. In aanhangsel 3 is een dubbele geschiktheidsbeoordeling gegeven. Vooral ten zuidwesten van Zalk is op een aantal plaatsen zand gewonnen (toevoeging ... ▽). Hier komt onder de teruggestorte bovengrond meer of minder heterogeen zand met humuspodzol-B-brokken voor.
Nabij Wilsum en IJsselmuiden is het zand duidelijk grover (M50: 250-300 µm; eenheid Hn30) dan bij de hierboven beschreven gronden. De gronden met een relatief lage ligging hebben hier een zavel- of kleidek (toevoeging *k*...).

Profielschets nr. 13, kaarteenheid *k*Hn21-IV — Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 13

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	% leem	M50	Omschrijving
Ap	0- 23	4,1 (3-10)	15 (10-30)			zeer donker grijze matig humeuze kalkloze lichte zavel
A1b	23- 37	3,7		6	175	zeer donker grijs matig humeus fijn dekzand
B21b	37- 57	1,6		3	170	donker roodbruin fijn dekzand met zwarte fibers
B22b	57- 68	1,5		6	160	roodbruin fijn dekzand met zwarte fibers
B3b	68-120	0,5		4	160	bruin fijn zand.

GHG 60 cm, GLG 120 cm-mv.
Bewortelbaar tot 60 cm.
Opmerking: Dit profiel ligt op een dekzandrug in de Polder Oosterwolde.

Profielschets nr. 14, kaarteenheid *k*Hn21*x*-V

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	% leem	M50	Omschrijving
A1g	0- 20	5 (5-10)	8 (18-25)			donkergrijze matig humeuze iets roestige kalkloze zavel
C1g	20- 30	1	24			grijsbruine sterk roestige kalkloze zware zavel
A1b	30- 50	9		20	160 (150-180)	zwart humusrijk sterk lemig fijn dekzand
B2b	50-100	3		14 (3-17)	180 (150-180)	roodbruin matig humeus zwak lemig fijn dekzand
B3b	100-110	1		10	180	lichtbruin zwak lemig fijn dekzand
DG	110-120		20		155	licht olijfgrijze sterk roestige kalkloze zware zavel (keileem).

GHG 30 cm, GLG 150 cm - mv.
Bewortelbaar tot 50 cm.
Opmerking: Dit profiel ligt nabij Vollenhove.

Profielschets nr. 15, kaarteenheid Hn30-VII

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	% leem	M50	Omschrijving
A1	0- 18	3		9 (5-12)	250 (250-300)	donkergrijs matig humeus grof zand
B2	18- 45	2		9 (5-12)	300 (250-300)	donkerbruin grof rivierduinzand
B3	45- 65	0,5		6 (5-12)	300 (250-300)	roodbruin grof rivierduinzand
C1	65-120	0,2		6 (5-12)	300 (250-300)	lichtbruin grof rivierduinzand.

GHG 100 cm, GLG 200 cm - mv.
Bewortelbaar tot 45 cm.

LAARPODZOLGRONDEN

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

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortelbare diepte cm	Humushoudende bovengrond: dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
cHn21*x*-V	15- 40	>200	45-70	35-50	3-6		5-17	130-180		16
cHn21-VI	40- 80	120-180	40-60	35-50	3-6		5-17	150-200		
cHn21*x*-VI	40- 60	>200	45-70	35-50	3-6		5-17	130-180		
cHn21-VII	80-120	180-220	60	35-50	3		5-17	150-200		17
cHn23*x*-VI	40- 50	>200	45-70	45	2-5		10-25	130-180		18

De gronden met toevoeging ...*x* komen voor in het dekzand-keileemgebied bij Vollenhove. Die zonder keileem treffen we aan op enkele plaatsen ten zuiden van de IJssel als ruggen en koppen temidden van veengronden en moerige gronden. Bij Vollenhove is de 30 à 50 cm dikke humushoudende bovengrond in het algemeen homogeen bruinachtig van kleur en leemarm of zwak lemig matig fijnzandig. Ten zuidwesten en ten noordoosten van Vollenhove is deze bovengrond overwegend sterk lemig (cHn23). Aan de oostzijde van het gebied, nl. rondom Kadoelen en Heetveld is de humushoudende bovengrond wat donkerder van kleur (donkergrijs). Op de hellingen naar lager gelegen gronden langs de Zuiderzee zijn de bovengronden soms lutumhoudend.
In de dekzandondergrond is een duidelijke humuspodzol-B ontwikkeld, die vast en soms verkit is. Beginnend tussen 60 en 120 cm diepte wordt vrijwel overal keileem aangetroffen.
Als gevolg van de keileem is de diepste grondwaterstand moeilijk vast te stellen. Door te grote dichtheid van de keileem (ca. 1850 kg/m^3) is deze slecht doorlatend en het water stagneert er gemakkelijk op, waardoor gronden ontstaan met een hoge GHG (Gt V). Welke grondwaterbeweging zich in en onder de keileem afspeelt is niet bekend. Opmerkelijk ten aanzien van dit diepe grondwater is een waterput waarin, volgens de gebruiker, het water in het zand onder de keileem, zich bevindt op 6 à 8 m - maaiveld.
De gronden ten zuiden van de IJssel bestaan geheel uit leemarm en zwak lemig fijn dekzand. De humushoudende bovengrond is in het algemeen matig humeus en zwak lemig. Plaatselijk ontbreekt in de zandondergrond de duidelijke humuspodzol-B (onzuiverheid).

Profielschets nr. 16, kaarteenheid cHn21*x*-V Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 16

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	% leem	M50	Omschrijving
Aan1p	0- 25	4,2 (2-6)		9 (5-17)	165 (130-180)	zeer donker grijs matig humeus fijn zand
Aan2	25- 48	3,5		9 (5-17)	160 (130-180)	donkergrijs matig humeus fijn zand
B2b	48- 57	2,2		13	170	roodbruin zwak lemig fijn dekzand
B3b	57- 69	0,7		35	155	lichtbruin zeer sterk lemig keizand
Dg	69-120	0,1	21	40	160	licht olijfgrijze roestige kalkloze zware zavel (keileem).

GHG 20 cm, GLG >200 cm - mv.
Bewortelbaar tot 70 cm.
Opmerking: In het gehele profiel, dat in het gebied bij Vollenhove ligt, worden enkele zwerfstenen aangetroffen.

Profielschets nr. 17, kaarteenheid cHn21-VII

Hor.	cm - mv.	% humus	% leem	M50	Omschrijving
Aan	0- 40	3	14 (5-17)	160 (150-200)	zeer donker grijs matig humeus zwak lemig fijn zand
B2b	40- 60	2	12 (5-17)	160 (150-200)	donkerbruin zwak lemig fijn dekzand
B3b	60- 90	0,5	9 (5-17)	160 (150-200)	bruin fijn dekzand
C1b	90-120	0,2	9	160	geelgrijs fijn dekzand.

GHG 100 cm, GLG 200 cm - mv.
Bewortelbaar tot 60 cm.
Opmerking: Het profiel ligt op een dekzandrug ten zuiden van de IJssel.

Profielschets nr. 18, kaarteenheid cHn23*x*-VI

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	% leem	M50	Omschrijving
Aan	0- 45	3		20 (15-25)	150 (130-180)	zeer donker bruin matig humeus sterk lemig fijn zand
B2b	45- 70	1		12 (5-17)	145 (130-180)	donker roodbruin iets verwerkt zwak lemig fijn dekzand
C1b	70- 90	0,5		10 (3-17)	145 (130-180)	lichtbruin zwak lemig fijn dekzand
DG	90-120		20		150	lichtgrijze iets roestige kalkloze zware zavel (keileem).

GHG 60 cm, GLG >200 cm - mv.
Bewortelbaar tot 45 cm.

8 *Dikke eerdgronden*

Dikke eerdgronden komen in dit gebied alleen voor in het dekzand-keileemgebied bij Vollenhove. Ze hebben hier een bruine minerale eerdlaag. Zie voor het ontstaan hoofdstuk 5.2.5 in de bijgevoegde handleiding "Algemene begrippen en indelingen".

8.1 De eenheden van de dikke eerdgronden

ENKEERDGRONDEN

bEZ21 *Hoge bruine enkeerdgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand*

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortelbare diepte cm	Humushoudende bovengrond: dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
bEZ21*x*-V	10-40	>200	60-80	50-90	1-5		10-17	130-180		19
-VI	40-60	>200	60-80	50-90	1-5		10-17	130-180		

Deze gronden zijn tot ca. 20 cm diepte matig humeus, donkergrijs van kleur, zwak lemig en fijnzandig. Daaronder wordt tot 55 à 90 cm diepte lichter gekleurd bruin, minder humeus, zwak lemig fijn zand aangetroffen. Meestal ligt dit oude cultuurdek direct op roestige keileem (toevoeging ...*x*), waarvan de bovenste 15 cm verweerd is. Soms komt tussen het humeuze dek en de keileem nog een 20 à 40 cm dikke laag dekzand voor, waarin een duidelijke humuspodzol-B is ontwikkeld. Als gevolg van de keileem is de diepste grondwaterstand moeilijk vast te stellen. Zie hiervoor hoofdstuk 7.1 bij de laarpodzolgronden.

Profielschets nr. 19, kaarteenheid bEZ21*x*-V — Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 19

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	% leem	M50	Omschrijving
Aan1	0- 13	5		15 (10-17)	140 (130-180)	zeer donker grijs zeer humeus zwak lemig zeer fijn zand
Aan2	13- 36	2,0		10 (10-17)	165 (130-180)	zeer donker grijsbruin matig humusarm zwak lemig matig fijn zand
Aan3	36- 63	1,3		12 (10-17)	155 (130-180)	zeer donker grijsbruin zeer humusarm zwak lemig fijn zand
ABb	63- 71	2		15 (10-17)	160 (130-180)	bruin zwak lemig fijn zand
Dg	71-120	0,1	15	35	155	gele iets roestige kalkloze lichte zavel (keileem).

GHG 20 cm, GLG >200 cm - mv.
Bewortelbaar tot 75 cm.
Opmerking: In de Aan-horizonten komen enkele zwerfstenen voor.

9 *Kalkloze zandgronden*

Het moedermateriaal waarin in dit gebied de kalkloze zandgronden zijn gevormd, bestaat voor een deel uit eolisch materiaal (Formatie van Twente en Formatie van Eindhoven) en voor een deel uit rivierduinzand (Formatie van Kreftenheye). De gronden hebben overal een weinig donkere bovengrond (vaaggronden) met op een aantal plaatsen een zavel- of kleidek (toevoeging *k*...). Voor de verdere onderverdeling wordt verwezen naar hoofdstuk 5.2.6 en tabel 11 in de bijgevoegde handleiding "Algemene begrippen en indelingen".

9.1 De eenheden van de kalkloze zandgronden

VLAKVAAGGRONDEN

Zn21 *Vlakvaaggronden; leemarm en zwak lemig fijn zand*
Zn23 *Vlakvaaggronden; lemig fijn zand*
Zn30 *Vlakvaaggronden; grof zand*

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortelbare diepte cm	Humushoudende bovengrond: dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
*k*Zn21-V	10- 30	120-150	20-35	10-20	1- 3	18-25			3	[1])
Zn21-VI	60- 80	120-150	10-20	5-15	1- 3		5-10	130-180		
*k*Zn21-VI	60- 80	120-150	20-35	10-20	1- 3	18-25			3	
Zn21-VII	80-100	>150	10-20	5-15	1- 3		5-10	130-180		
Zn23*x*-V	10- 40	>200	60-70	10-40	1- 4		15-25	125-190		
-VI	40- 60	>200	60-70	10-40	1- 4		15-25	125-190		20
Zn30 ▽ -IV	40- 80	100-120	20-50	15-25	2- 5		8-15	220-280		
*k*Zn30*x*-V	10- 30	130-150	15-25	20-30	4-10	10-25			3	21

[1]) Komt alleen in een samengestelde eenheid voor.

De gronden van de eenheden Zn21 en *k*Zn21 komen alleen voor in de Noordoostpolder, nl. ten westen van Vollenhove en ten westen van Schokland. Ten westen van Vollenhove zijn het zanden van de Formatie van Eindhoven. Ze zijn afgezet voor de komst van het landijs en zijn aan het oppervlak komen te liggen nadat de eventueel aanwezige keileemlaag door abrasie is geërodeerd. Het zand is leemarm en fijn met plaatselijk dunne lemige, zeer fijnzandige laagjes. Het bodemgebruik is bos. Ten westen van Schokland betreft het rivierduinzand (Formatie van Kreftenheye) dat langs het oorspronkelijke IJsseldal is afgezet. Het zand is matig fijn en overal bedekt met een 20 à 35 cm dikke laag kalkrijke zware zavel (toevoeging *k*...). Verder komt op het eiland Schokland nog een gebiedje voor waar deze gronden een associatie vormen met eenheid KX. Het betreft hier proglaciaal fijn zand dat

aan of nabij het oppervlak ligt. De gronden van eenheid Zn23 komen voor in het dekzand-keileemgebied bij Vollenhove. Het zijn hier roestige, sterk lemige fijnzandige gronden met keileem beginnend tussen 60 en 90 cm diepte. De 10 à 40 cm dikke humushoudende bovengrond is overwegend matig humusarm tot matig humeus. Soms is de bovengrond tot 40 à 60 cm diepte verwerkt. Het zand boven de keileem is meestal vermengd met verweringsmateriaal van de keileem. Het lemige zand voelt hierdoor wat scherper aan dan het normale dekzand. Als gevolg van de keileem is de diepste grondwaterstand moeilijk vast te stellen. Zie hiervoor hoofdstuk 7.1 bij de laarpodzolgronden. De vlakvaaggronden in matig grof zand (eenheid Zn30) komen voornamelijk voor nabij Oosterholt en Westenholte. Oorspronkelijk waren het rivierduinen. Nu zijn ze afgegraven (toevoeging ...▽), soms tot nabij het grondwater. Onder een 15 à 25 cm dikke, humusarme tot matig humeuze bovengrond wordt tot ca. 45 cm diepte verwerkt zand aangetroffen. De ondergrond is humusarm en leemarm en bevat plaatselijk wat kalk. Bij Oosterholt zijn de duinen slechts gedeeltelijk afgegraven. Hier komen deze gronden dan ook voor in associatie met gronden van eenheid Zb30. De afgegraven gedeelten liggen plaatselijk 5 à 10 m lager dan de niet afgegraven gedeelten.

De gronden van eenheid Zn30 ten zuiden van Vollenhove, buitendijks langs de voormalige zeekust, hebben een sterk wisselende opbouw. De 20 à 30 cm dikke bovengrond bestaat uit matig tot zeer humeuze, kalkarme tot kalkrijke zavel (toevoeging *k*...). Hieronder wordt overwegend kalkloos grof zand aangetroffen, maar plaatselijk ook kalkrijk veel fijner zand. Tussen 50 en 80 cm diepte begint de keileemondergrond (toevoeging ...*x*). Aan de zuidoostzijde van het vlak komt tot dieper dan 120 cm kalkloos grof zand voor.

Profielschets nr. 20, kaarteenheid Zn23*x*-VI — Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 20

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	% leem	M50	Omschrijving
A1p	0- 14	3,0 (1-4)		20 (15-25)	165 (125-190)	donker grijsbruin matig humeus sterk lemig fijn zand met enkele stenen
C1g	14- 60	1,1		19 (15-25)	165 (125-190)	lichtbruin iets roestig sterk lemig fijn zand met enkele stenen
D1g	60- 80	1	10	25	165	licht grijsgele sterk roestige kalkloze lichte zavel (keizand)
D2g	80-120		16	31	165	lichtgrijze sterk roestige lichte zavel (keileem).

GHG 50 cm, GLG >200 cm - mv.
Bewortelbaai tot 60 cm.
Opmerking: Dit profiel ligt bij Leeuwte.

*Profielschets nr. 21, kaarteenheid k*Zn30*x*-V

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	% leem	M50	Omschrijving
A1g	0- 20	5 (4-10)	22 (10-25)			grijze matig humeuze iets roestige kalkrijke zware zavel
C11g	20- 75			6	500	licht grijsgeel iets roestig kalkloos grof zand
C12g	75-110			12	400	lichtgrijs iets roestig kalkloos zwak lemig grof zand
Dg	110-120		15			lichtgrijze iets roestige kalkloze lichte zavel (keileem).

GHG 20 cm, GLG 140 cm - mv.
Bewortelbaar tot 25 cm.

Zb30 *Vorstvaaggronden; grof zand*

KAARTEENHEID

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortelbare diepte cm	Humushoudende bovengrond: dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
Zb30-VII*	150-300	200-400	40-90	15-25	3		8-15	220-280		22

Deze gronden komen voor nabij de woonkernen van Grafhorst, IJsselmuiden en Oosterholt (afb. 26). Het zijn slechts weinig afgegraven grofzandige oude rivierduinen.



Foto Stiboka R51-08

*Afb. 26 De bebouwing van Grafhorst ligt op een rivierduin (*Zb30-VII**). Op de voorgrond een laag gelegen terrein met weideveengronden (*pVc-II*).*

Tot 15 à 25 cm diepte zijn de gronden matig humeus en meestal zwak lemig. Daaronder bevindt zich een 15 à 60 cm dikke bruine laag, die op een B-horizont lijkt (kleur-B).
Bij Oosterholt zijn gedeelten van de duinen diep afgegraven. Hier zijn de gronden van deze eenheid dan ook aangegeven in associatie met eenheid Zn30 ▷.

Profielschets nr. 22, kaarteenheid Zb30-VII* Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 22

Hor.	cm - mv.	% humus	% leem	M50	Omschrijving
Ap	0- 25	3,1	11 (8-15)	230 (220-280)	donker grijsbruin matig humeus zwak lemig grof zand
B	25- 85	0,5	6	230	donker geelbruin grof zand
C1	85-120	0,1	3	200	geel fijn zand.

GHG 280 cm, GLG 350 cm - mv.
Bewortelbaar tot 90 cm.

10 *Kalkhoudende zandgronden*

Dit zijn gronden die binnen 80 cm voor meer dan de helft uit uiterst fijn zand bestaan met minder dan 8% lutum en die volgens de indeling van de Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders een U16-cijfer hebben van <120 (zie 12.1), of indien het U16-cijfer >120 is, minder dan 5% lutum bevatten. Ze hebben in dit gebied een weinig donkere bovengrond (vaaggronden) en zijn kalkarm of kalkrijk (0,3-10% $CaCO_3$; kalkverloopklasse ....A). Voor de verdere onderverdeling zie hoofdstuk 5.2.7 en tabel 12 in bijgevoegde handleiding "Algemene begrippen en indelingen".

10.1 De eenheden van kalkhoudende zandgronden

VLAKVAAGGRONDEN

Zn10A *Kalkhoudende vlakvaaggronden; uiterst fijn zand*

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortelbare diepte cm	Humushoudende bovengrond: dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
Zn10A-III	10-40	80-120	20-40	10-25	1-4	3- 5		50-105	3	
-IV	40-60	100-120	40-50	10-20	1-3	3- 5		50-105	3	
*k*Zn10A-IV	40-60	100-120	20-40	10-20	1-3	8-12			3	
*u*Zn10A-IV	40-60	100-120	20-40	10-20	1-3	5- 8		50-105	3	
Zn10A-V	10-25	120-150	40-50	10-20	1-3	3- 5		50-105	3	
*k*Zn10A▷-V	10-25	120-150	20-40	10-20	1-3	8-25			3	
*k*Zn10A-V*	20-40	120-150	20-40	10-20	1-5	8-25			3	
Zn10A-VI	60-80	120-180	40-50	10-20	1-3	3- 5		50-105	3	23
*k*Zn10A-VI	60-80	120-150	20-40	10-20	1-5	8-35			3	24, 25
*u*Zn10A-VI	60-80	120-150	20-40	10-20	1-3	5- 8		50-105	3	

Deze gronden liggen voornamelijk in de Noordoostpolder en in Oostelijk Flevoland. Buiten deze polders worden ze nog aangetroffen ten noorden van Vollenhove in een oorspronkelijk buitendijks gelegen gebied. In de Noordoostpolder zijn het ten zuidoosten van Urk sterk gelaagde gronden bestaande uit een afwisseling van uiterst fijn zand en zeer lichte zavel, waarbij het uiterst fijne zand overweegt. De 15 à 25 cm dikke kalkrijke bouwvoor bevat 5 tot 8% lutum (toevoeging *u*...) of 8 tot 12% lutum (toevoeging *k*...). Dit materiaal is ten dele afgezet tijdens de IJsselmeerfase. Als gevolg van kwel komt langs de Zuidermeerdijk Gt IV voor.
Ten oosten van Urk wisselt de fijne zandlaag in dikte van ca. 30 cm tot meer dan 100 cm. De bouwvoor bevat meestal 5 tot 8% lutum (lichte zavel A, toevoeging *u*...). Deze bouwvoor is ontstaan door vermenging van een laagje polderslik (zware zavel) met het uiterst fijne zand. In de ondergrond wordt plaatselijk oude zeeklei (Unioklei) aangetroffen.
Ten noorden van Vollenhove bestaan de gronden, zowel in de Noordoostpolder

als daarbuiten uit het z.g. "Blokzijlzand". Het betreft hier de kustfacies van de Zuiderzeeafzettingen. In de ondergrond is deze afzetting in het algemeen zwaarder. De dikte van het bovenste lichte deel neemt aan de randen toe. De uiterst fijnzandige gronden in Oostelijk Flevoland, ten noordoosten van Lelystad, zijn een voortzetting van het gebied bij Urk. De afzetting uit de IJsselmeerperiode is als gevolg van de langere sedimentatietijd dikker en zwaarder dan bij Urk. Het lutumgehalte van het 20 à 40 cm dikke, kalkrijke dek varieert van ca. 8% in het noordoosten tot ca. 35% (toevoeging *k*...) in het zuidwesten van het gebied. Het uiterst fijne zand onder dit dek is in het algemeen gelaagd. Door een deel van het gebied lopen in de ondergrond enkele oude stroomgeulen die met de bijzondere onderscheiding "kreekbeddingen" zijn aangegeven. Daarlangs vindt men oeverwallen met een andere bodemgeschiktheid, die als een onzuiverheid zijn beschouwd. De gronden in het Visvijverbos zijn voor de beplanting gemengwoeld (toevoeging ...▷). Door de slechte ontwatering hebben deze gronden Gt V.
In de langgerekte strook ten zuiden van Roggebotsluis bestaan deze gronden voor een groot gedeelte uit uiterst fijnzandige IJsselmeerafzettingen. Op veel plaatsen worden hier in de ondergrond kalkrijke lichte en zware zavellagen aangetroffen. Door de slechte ontwatering komt overwegend Gt V voor.

Profielschets nr. 23, kaarteenheid Zn10A-VI — Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 23

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	% leem	M50	Omschrijving
A1	0- 20	3	5	52	65	donker grijsbruin matig humeus kalkrijk kleiarm uiterst fijn zand
C21g	20- 75	0,8	5	52	80	lichtgrijs iets roestig kalkrijk kleiarm uiterst fijn zand
C22g	75-120	0,3	3	40	100	licht olijfgrijs sterk roestig kalkrijk uiterst fijn zand.

GHG 70 cm, GLG 180 cm - mv.
Bewortelbaar tot 40 cm.
Opmerking: Het profiel ligt ten noorden van Vollenhove in het oorspronkelijk buitendijkse gebied.

*Profielschets nr. 24, kaarteenheid k*Zn10A-VI — Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 24

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	M50	Omschrijving
Ap	0- 25	1,1	9	80	donker grijsbruine zeer humusarme kalkrijke lichte zavel B (Zuiderzee-afzetting)
C21g	25- 32	0,4	4	80	licht grijsbruin iets roestig kalkrijk uiterst fijn zand (Zuiderzee-afzetting)
C22g	32- 37	0,5	4	80	licht grijsbruin roestig kalkrijk uiterst fijn zand met veel schelpen (Zuiderzee-afzetting)
C23g	37- 44	1,3	7	80	licht grijsbruine roestige kalkrijke lichte zavel A met weinig schelpen (overgangsafzetting)
C24g	44- 64	1,7	4	80	licht grijsbruin roestig kalkrijk uiterst fijn zand met enkele humeuze bandjes (Almere-afzetting)
C25g	64- 80	0,9	3	75	grijsbruin iets roestig kalkrijk uiterst fijn zand met enkele humeuze bandjes (Almere-afzetting)
C26g	80-105	1,8	4		donkergrijs iets roestig kalkrijk uiterst fijn zand met veel humeuze bandjes (Almere-afzetting)
CG	105-140	2,3	5	75	donkergrijs kalkrijk uiterst fijn zand met veel humeuze bandjes (Almere-afzetting).

GHG 70 cm, GLG 140 cm - mv.
Bewortelbaar tot 40 cm.
Opmerking: De horizonten Ap en C23g zijn benoemd volgens de textuur-indeling van de Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders (zie afb. 28).

*Profielschets nr. 25, kaarteenheid k*Zn10A-VI Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 25

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	M50	Omschrijving
Ap	0- 17	4,7	32		donkerbruine matig humeuze kalkrijke klei A (IJsselmeerafzetting)
C21	17- 23	1	8		licht grijsbruine kalkrijke lichte zavel A (Zuiderzee-afzetting)
C22g	23- 60	0,9	3	80	licht grijsbruin iets roestig kalkrijk uiterst fijn zand (Almere-afzetting)
C23g	60- 85	1,5	4	80	donkergrijs iets roestig kalkrijk uiterst fijn zand met humus(veen)insluitsels (Almere-afzetting)
C24g	85-117	2,3	5	80	donkergrijs iets roestig kalkrijk uiterst fijn zand, gelaagd met humeuze bandjes (Almere-afzetting)
CG	117-150	8,9	16		donkergrijze kalkrijke zware zavel A met humeuze banden (Almere-afzetting).

GHG 70 cm, GLG 140 cm - mv.
Bewortelbaar tot 40 cm.
Opmerking: De horizonten Ap, C21 en CG zijn benoemd volgens de textuurindeling van de Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders (zie afb. 28)

Zn40A *Kalkhoudende vlakvaaggronden; zeer fijn zand*

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortelbare diepte cm	Humushoudende bovengrond: dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
*k*Zn40A-II	10-25	50- 80	30	30-40	3- 6	20-30			3	
Zn40A-II*	25-40	60- 80	25-40	15-30	2- 5	4- 8		105-150	3	
*k*Zn40A-II*	25-40	60- 80	30-40	10-30	5-10	25-35			3	
Zn40A-III*	25-40	80-120	40-75	10-30	1- 5	4- 8		105-150	3	26
-IV	40-60	80-120	40-75	10-30	2- 5	4- 8		105-150	3	
-V	10-25	120-150	30-50	10-20	1- 3	3- 5		105-150	3	
-V*	25-40	120-150	30-50	10-20	1- 3	3- 6		105-150	3	27
-VI[1])	60-80	120-170	40-70	10-30	1- 5	3- 8		105-150	3	

[1]) In aanhangsel 3 afzonderlijk beoordeeld voor het "oude land" en voor Oostelijk Flevoland

Deze zandgronden worden aangetroffen nabij De Zande, in de Stikkenpolder op het Kampereiland, bij de Kardoezensluis en in Oostelijk Flevoland als een langgerekte strook ten zuiden van Roggebotsluis. Zowel bij De Zande als in de Stikkenpolder zijn het afzettingen van fluviatiele oorsprong die door de IJssel zijn aangevoerd. Bij De Zande is de roestige zeer fijne zandlaag 40 à 70 cm dik en over het algemeen kleiig (ca. 7% lutum). In de ondergrond wordt overwegend kalkrijke lichte en zware rivierklei aangetroffen die binnen 120 cm diepte soms overgaat in kalkloze zware komklei. In de Stikkenpolder is het fluviatiele zeer fijne zand bedekt door een ca. 25 cm dikke laag, matig tot zeer humeuze kalkrijke zeeklei met ca. 30% lutum (toevoeging *k*...). Dieper dan ca. 65 cm diepte is hier het kalkrijke zeer fijne zand gelaagd met lenzen van lichte klei. Soms komen er veel schelpjes in voor die mogelijk deel uitmaken van de Valvatalaag (Ente, 1973/74).
Bij de Kardoezensluis en in Oostelijk Flevoland is het roestige, zeer fijne zand van mariene oorsprong. Het is bij de Kardoezensluis bedekt met een 30 à 40 cm dik dek, overwegend matig humeuze kalkrijke zeeklei (toevoeging *k*...). Het gebied in Oostelijk Flevoland bestaat voornamelijk uit het zgn. "Spijkzand", ook wel "Kuinrezand" genoemd (zie 2.3.2). Het kalkgehalte van dit zand is zeer wisselend (0,3 tot 6% $CaCO_3$). Op veel plaatsen worden in het zand dunne laagjes lichte of zware zavel aangetroffen. Als onzuiverheid komen in het zuiden van het gebied plaatselijk veen en pleistoceen zand binnen 120 cm diepte voor.

Profielschets nr. 26, kaarteenheid Zn40A-III* Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 26

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	M50	Omschrijving
A11	0- 14	3,7 (2-5)	7 (4-8)	135 (105-150)	zeer donker grijsbruin matig humeus kalkrijk kleiig zeer fijn zand
A12	14- 25	2,0	7	130 (105-150)	donker grijsbruin matig humusarm kalkrijk kleiig zeer fijn zand
AC	25- 45	1	7	130	grijsbruin kalkrijk kleiig zeer fijn zand
C21g	45- 60	0,7	7	125	lichtbruin iets roestig kalkrijk kleiig zeer fijn zand
C22g	60- 72	0,3	3	145	licht grijsbruin iets roestig kalkrijk zeer fijn zand
C23g	72- 78	0,3	18		bruine sterk roestige kalkrijke zware zavel
C24g	78-100	0,2	3	130	licht grijsbruin iets roestig kalkrijk zeer fijn zand
CG	100-120	2,8	32		donkergrijze iets roestige gereduceerde kalkrijke lichte klei.

GHG 35 cm, GLG 100 cm - mv.
Bewortelbaar tot 45 cm.
Opmerking: Het profiel ligt bij De Zande.

Profielschets nr. 27, kaarteenheid Zn40A-V* Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 27

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	M50	Omschrijving
A1	0- 2				zodelaag
C21	2- 25	0,6	3	130	licht grijsbruin kalkrijk zeer fijn zand
C22g	25- 37	0,5	4	105	licht grijsbruin iets roestig kalkrijk uiterst fijn zand
C23g	37- 67	0,4	3	105	licht grijsbruin iets roestig kalkrijk uiterst fijn zand; iets gelaagd
C24g	67-108	1,3	11		licht grijsbruine iets roestige kalkrijke lichte zavel B; gelaagd met zeer fijne zandlaagjes
G	108-120		20		zwarte ongerijpte zware zavel B.

GHG 25 cm, GLG 130 cm - mv.
Bewortelbaar tot 40 cm.
Opmerking: Het profiel ligt in Oostelijk Flevoland. De horizonten C24g en G zijn benoemd volgens de textuurindeling van de Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders (zie afb. 28).

Zn50A *Kalkhoudende vlakvaaggronden; matig fijn zand*

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortelbare diepte cm	Humushoudende bovengrond: dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
*k*Zn50A-II*	25-40	60- 80	25-40	20-30	4-10	25-35			3	
Zn50A-III*	25-40	80-120	40-60	20-30	1- 5	0- 7		150-210	3	
-IV	40-60	80-120	40-50	10-20	1- 7	0- 7		150-210	3	28
*k*Zn50A-IV	40-60	80-120	30-40	10-25	2- 8	10-35			3	29
*k*Zn50A-IV	70-80	90-110	30-40	30-40	4- 7	15-40			3	
*u*Zn50A-IV	40-60	80-120	20-40	10-20	1- 3	5- 8			3	
Zn50A-V*	25-40	120-150	40-60	10-30	1- 5	1- 7		150-210	2	30
*k*Zn50A-V*	25-40	120-150	20-40	10-30	1- 3	8-25			3	
*k*Zn50A-V*	25-40	120-150	20-40	10-30	1- 3	8-25			3	
Zn50A-VI	60-80	120-150	40-50	10-20	1- 3	0- 7		150-210	2	31
Zn50A*p*-VI	60-80	140-180	40-60	20-30	2- 5	4- 7		150-120	2	
*k*Zn50A	n.v.t.	n.v.t.	25-50	10-20	3- 6	18-40			3	[1]
*k*Zn50A	n.v.t.	n.v.t.	25-50	10-25	3- 6	18-40			3	32[1]

[1]) Komt alleen in een samengestelde eenheid voor.

Deze gronden liggen aan de westzijde van de IJssel bij Zalk, ten noorden en ten zuiden van Kampen in de uiterwaarden, nabij Ramspol op het Kampereiland, in de Noordoostpolder bij Urk, Ens en ten westen van Vollenhove en in Oostelijk Flevoland ten noorden van Roggebotsluis en bij De Abbert.
Bij Zalk is het matig fijne rivierzand tot 30 à 80 cm kalkrijk en overwegend kleiig. Hieronder wordt meestal leemarm matig fijn rivierzand aangetroffen dat overgaat in kalkrijke lichte of zware rivierklei. Op de overgang naar de kleigronden ligt ten zuiden van Zalk een hoogte waar het kalkrijke matig fijne zand rust op kalkloos dekzand (toevoeging *...p*). Wanneer dit dekzand erg ondiep begint, is het matig fijne zand ook kalkloos. In de nabijheid van de Buckhorst is de humushoudende bovengrond soms dikker dan 50 cm. Het betreft hier oude cultuurgronden, waarop ook de fosfaatvlekken die er in voorkomen, duiden.
De eenheden die in de uiterwaarden bij Kampen liggen, zijn afgegraven (toevoeging ... ▽) ten behoeve van de baksteenindustrie. Ze komen voor in associatie met eenheid Rn52A. Naast deze afgraving zijn de gronden ten noorden van Kampen tijdens ruilverkavelingswerkzaamheden geëgaliseerd. Hier is alleen toevoeging ◁ aangegeven. De bovengrond bestaat uit een ca. 15 à 35 cm dik dek van overwegend lichte en zware rivierklei (toevoeging *k...*). Onder dit dek wordt overwegend kalkrijk matig fijn, soms grof rivierzand aangetroffen. Op het Kampereiland, ten zuiden van Ens en in Oostelijk Flevoland bestaat het zand van deze gronden uit fluviatiel rivierzand dat door de IJssel in de delta is afgezet. Het staat bekend als "Ramspolzand". De gronden die op het Kampereiland liggen, hebben een 20 à 30 cm dik dek van matig tot zeer humeuze, kalkrijke lichte zeeklei (toevoeging *k...*).
In de Rechterveldpolder zijn de gronden opgespoten met materiaal uit het Kattendiep (toevoeging ... $\overline{\nabla}$). Het zavel- of kleidek bevat hier 15 à 40% $<$ 2 µm. De ondergrond wisselt hier sterk, van matig fijn zand tot lichte klei. Plaatselijk rust dit materiaal binnen 120 cm diepte op bagger of kleiig veen.
De gronden bij Ens en ten noorden van Roggebotsluis hebben een humusarme bovengrond en zijn zeer kalkrijk (4-10% $CaCO_3$). Plaatselijk worden in de ondergrond kleilagen aangetroffen. Deze belemmeren de waterbeweging in het gebied bij Ens, dat wordt geïnfiltreerd (Gt IV). Waar tuinbouw en bloembollenteelt voorkomt bevat de bovengrond 5 tot 8% lutum. Ten noorden van Roggebotsluis zijn de gronden overwegend in gebruik als bos. Langs de westzijde van dit gebied is het zand overdekt door een 15 à 30 cm dikke laag kalkrijke zavel (toevoeging *k...*). Ook zijn hier een aantal percelen gediepploegd (toevoeging ... ▷). Vooral dicht langs de dijk komt kwel voor (Gt III*).
De gronden die bij Urk en ten westen en ten zuiden van Vollenhove liggen, bestaan uit het zgn. "Urkzand". Dit materiaal is afgespoeld van de keileem en de fluvioglaciale en proglaciale zanden uit de omgeving. Voorzover dat in de Almerefase plaatsvond, is het kalkloos afgezet. In de Zuiderzee-fase is een meer of minder dikke zandlaag afgezet met schelpjes en schelpgruis waardoor het zand wat kalk bevat. Ten zuiden van Urk ligt op het Urkzand een 15 à 35 cm dik dek zware vloeigrond (toevoeging *k...*), afkomstig uit de Urkervaart, en ten zuiden van Vollenhove een lichte vloeigrond (toevoeging *u...*) afkomstig uit het Zwolsche Diep en het Zwanendiep. Behalve als enkelvoudige eenheid komen, ten noorden van Urk, deze gronden ook voor in associatie met eenheid zVs.
Het gebied dat in Oostelijk Flevoland bij De Abbert ligt behoort tot het zgn. "Spijkzand", ook wel "Kuinrezand" genoemd (zie 2.3.2). In dit voornamelijk verplaatste pleistocene dekzand zijn wat schelpen terechtgekomen. Hierdoor bevat de bovengrond 0,5 tot 0,8% $CaCO_3$. In de ondergrond bedraagt dit meestal minder dan 0,5%. Binnen 120 cm diepte komt op veel plaatsen kalkrijke zavel of klei voor.

Profielschets nr. 28, kaarteenheid Zn50A-IV Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 28

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	M50	Omschrijving
Ap	0- 25	0,8	7	180	donker grijsbruin zeer humusarm kalkrijk matig fijn zand
C21	25- 40	0,6	6	160	grijsbruin kalkrijk matig fijn zand
C22g	40- 50	0,6	6	160	grijsbruin roestig kalkrijk matig fijn zand
C23g	50- 75	0,3	4	160	grijsbruin roestig kalkrijk matig fijn zand met enkele dunne lutumrijke bandjes
C24g	75-100	0,2	3	145	grijsbruin roestig kalkrijk zeer fijn zand met dunne lutumrijke bandjes
CG	100-120		3	160	olijfgrijs kalkrijk matig fijn zand met dunne lutumrijke bandjes.

GHG 60 cm, GLG 110 cm - mv.
Bewortelbaar tot 50 cm.
Opmerking: Het profiel ligt bij Ens in de Noordoostpolder en is een vertegenwoordiger van een grond in het Ramspolzand.

*Profielschets nr. 29, kaarteenheid k*Zn50A-IV

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	M50	Omschrijving
A1	0- 30	3 (2-8)	10 (10-35)		donker grijsbruine matig humeuze kalkrijke lichte zavel
C21g	30- 90	0,5	2	160 (150-180)	licht grijsbruin sterk roestig kalkrijk matig fijn zand
G	90-120	0,5	2	160	donkergrijs gereduceerd kalkrijk matig fijn zand.

GHG 50 cm, GLG 90 cm - mv.
Bewortelbaar tot 35 cm.
Opmerking: Het profiel ligt op het Kampereiland.

Profielschets nr. 30, kaarteenheid Zn50A-V*

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	M50	Omschrijving
A1	0- 20	3 (2-5)	7	155 (150-210)	donker grijsbruin matig humeus kalkrijk kleiig matig fijn zand
AC	20- 35	1,5	7	155 (150-210)	grijsbruin matig humusarm kalkrijk kleiig matig fijn zand
C21g	35- 80	0,3	3	170 (150-210)	lichtgrijs iets roestig kalkrijk matig fijn zand
C22g	80-110	0,3	13		lichtbruine roestige kalkrijke lichte zavel
C23g	110-120	0,2	20		licht grijsbruine iets roestige kalkrijke zware zavel.

GHG 30 cm, GLG 170 cm - mv.
Bewortelbaar tot 40 cm.
Opmerking: Het profiel ligt ten zuiden van Zalk.

Profielschets nr. 31, kaarteenheid Zn50A-VI Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 31

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	M50	Omschrijving
Ap	0- 25	0,8	1	180	licht grijsbruin zeer humusarm kalkloos matig fijn zand
C21	25- 55	0,6	3	180	licht geelbruin kalkrijk matig fijn zand
C22g	55- 80	0,6	8		donker grijsbruin roestige iets gelaagde kalkrijke lichte zavel B (Zuiderzee-afzetting)
C23g	80- 97	1,6	17		grijze iets roestige iets gelaagde kalkrijke zware zavel A (Zuiderzee-afzetting)
CG	97-125	2,2	23		grijze iets roestige gelaagde zware zavel B (Zuiderzee-afzetting).

GHG 70 cm, GLG 140 cm - mv.
Bewortelbaar tot 40 cm.
Opmerking: Het profiel ligt in Oostelijk Flevoland en is een vertegenwoordiger van een grond in het Spijkzand. De horizonten C22g, C23g en CG zijn benoemd volgens de textuurindeling van de Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders (zie afb. 28).

Profielschets nr. 32, kaarteenheid kZn50A ⊲

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	M50	Omschrijving
A1gp	0- 25	5 (3-6)	32 (18-40)		donker grijsbruine iets roestige matig humeuze kalkrijke lichte klei; verwerkt
C21g	25- 55	0,3	7	170 (3-10)	lichtgrijs sterk roestig kalkrijk matig fijn rivierzand
CG	55-100	0,2	7	200	grijs iets roestig kalkrijk matig fijn rivierzand
G	100-120	0,2	7	200	donker groengrijs gereduceerd kalkrijk matig fijn rivierzand.

GHG n.v.t., GLG n.v.t.
Bewortelbaar tot 25 cm.
Opmerking: Het profiel ligt in de uiterwaard ten noorden van Kampen en is afgegraven en geëgaliseerd.

Zn30A *Kalkhoudende vlakvaaggronden; grof zand*

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortelbare diepte cm	Humushoudende bovengrond: dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
Zn30A-IV	40-60	80-100	15-25	15-25	0- 3			210-400	3	[1])
Zn30A ⊽-IV	40-60	80-100	15-25	15-25	0- 3			210-400	3	33
*k*Zn30A	n.v.t.	n.v.t.	20-30	10-30	4-10	10-35			3	

[1]) Komt alleen in een samengestelde eenheid voor.

Deze gronden liggen in de uiterwaarden van de IJssel ten westen en ten zuiden van Westenholte. In de Noordoostpolder komen ze voor ten noordoosten van Urk.
In de uiterwaarden bestaat de bovengrond tot 15 à 30 cm diepte uit matig humeuze tot humusrijke zavel of klei (toevoeging *k*...). Het onderliggende zand is kalkrijk en matig grof. Nabij het Zwolle-IJsselkanaal wordt als onzuiverheid onder de bovengrond kalkrijke lichte klei overgaande in zand of zavel aangetroffen. Ten noordoosten van Urk lag vroeger de z.g. "staart van Urk". Dit was een rug waarvan het fijne zand regelmatig door de zee is verplaatst, waardoor deze gronden uitsluitend bestaan uit kalkrijk matig grof zand met wat grind. De rug is grotendeels afgegraven (toevoeging ... ⊽). Deze gronden worden geïnfiltreerd.
Ten noorden van deze z.g. staart van Urk ligt een zeer heterogeen gebied waarin deze gronden zijn aangegeven in associatie met eenheid *z*Mn25C.

Profielschets nr. 33, kaarteenheid Zn30A ⊽-IV — Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 33

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	M50	Omschrijving
A1pg	0- 25	0,3	1	250 (210-400)	grijsbruin heterogeen iets roestig humusarm kalkrijk matig grof zand met schelpen en wat grind
C21g	25- 50	0,1	1	250	grijsbruin roestig kalkrijk matig grof zand met veel schelpen en schelpgruis
C22g	50- 75	0,4	1	250	licht grijsbruin iets roestig kalkrijk matig grof zand
G	75-120	0,4	1	250	grijs gereduceerd matig grof zand.

GHG 50 cm, GLG 90 cm - mv.
Bewortelbaar tot 25 cm.

Zb20A *Kalkhoudende vorstvaaggronden; fijn zand*
Zb30A *Kalkhoudende vorstvaaggronden; grof zand*

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel-bare diepte cm	Humushoudende bovengrond: dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
Zb20A	n.v.t.	n.v.t.	30-70	20-30	2-5	3-8	5-25	150-210	3	34
Zb30A	n.v.t.	n.v.t.	20-40	20-30	1-4	1-4	5-15	210-350	1	

De fijnzandige vorstvaaggronden liggen tussen Zalk en De Zande en ten zuiden van Wilsum in de uiterwaard van de IJssel. De 20 à 30 cm dikke bovengrond is matig humeus, soms kalkloos en meestal duidelijk lutumhoudend. De hoger gelegen delen bevatten minder lutum dan de lager gelegen gedeelten. Dieper dan ca. 30 cm is het fijne zand kalkrijk. Dieper dan ca. 100 cm wordt in de regel een afwisseling van zavel of lichte klei met leemarm fijn zand aangetroffen.
De grofzandige vorstvaaggronden liggen ten westen van Westenholte in de uiterwaard. Deze gronden bevatten ook minder lutum en leem dan de gronden van eenheid Zb20A. De bovengrond is hier meestal kalkloos.

Profielschets nr. 34, kaarteenheid Zb20A — Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 34

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	% leem	M50	Omschrijving
A1p	5- 20	4,6	4	8	190 (150-210)	donkergrijs matig humeus kalkarm fijn zand
B2	20- 38	0,6	3	6	185 (150-210)	licht grijsbruin kalkrijk fijn zand
C21	38- 60	0,4	2	3	180 (150-210)	licht grijsgeel kalkrijk fijn zand
C22	60-115	0,3	3	4	195 (150-210)	lichtgrijs kalkrijk fijn zand
C23g	115-210		5		170	lichtgrijs sterk roestig kalkrijk fijn zand.

GHG n.v.t., GLG n.v.t.
Bewortelbaar tot 30 cm.

11 *Kalkhoudende bijzondere lutumarme gronden*

Deze gronden komen alleen voor in de Noordoostpolder en in Oostelijk Flevoland. Ze bestaan uit materiaal met 5 tot 8% lutum en een U16-cijfer >120 (zie 12.1). Bij de Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders heten de gronden met dit materiaal sinds lang lichte zavel A. De grote fijnheid van het materiaal en het relatief hoge lutumgehalte geven aan deze gronden bepaalde eigenschappen, zoals een grote opdrachtigheid, waardoor ze in veel opzichten overeenkomen met de gronden van 8-12% lutum, die door de Stichting voor Bodemkartering zeer lichte zavelgronden worden genoemd en door de Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders lichte zavel B. Een A1-horizont is op deze zeer jonge gronden nog nauwelijks tot ontwikkeling gekomen: het zijn dan ook vaaggronden.
Op grond van verschil in fijnheid van het minerale materiaal zijn twee eenheden onderscheiden. Ze zijn beide kalkrijk.

11.1 De eenheden van de kalkhoudende bijzondere lutumarme gronden

Sn13A *Kalkhoudende vlakvaaggronden met 5-8% lutum en een U16-cijfer van 120-180*[1])

Sn14A *Kalkhoudende vlakvaaggronden met 5-8% lutum en een U16-cijfer >180*[2])

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortelbare diepte cm	Humushoudende bovengrond: dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
Sn13A-III*	20-40	80-120	40-60	10-20	1-3	5- 8		120-180	3	
-IV	40-60	100-120	40-60	10-20	1-3	5- 8		120-180	3	[1])
*k*Sn13A-IV	40-60	100-120	40-60	10-20	1-3	8-18			3	
*k*Sn13A▷-IV	40-60	100-120	40-70	10-20	1-3	8-18			3	[1])
Sn13A*v*-IV	40-60	100-120	40-60	10-20	1-3	5- 8		120-180	3	[1])
Sn13A ≙-IV	40-60	100-120	40-60	10-20	1-3	5- 8		120-180	3	
Sn13A-V*	20-40	120-150	40-60	10-20	1-3	5- 8		120-180	3	
-VI	60-80	120-150	40-70	10-20	1-3	5- 8		120-180	3	
*k*Sn13A-VI	40-60	120-150	40-60	10-20	1-3	8-18			3	
*k*Sn13A▷-VI	60-80	120-150	40-70	10-20	1-3	5- 8			3	
Sn13A*v*-VI	60-80	120-150	40-70	10-20	1-3	5- 8		120-180	3	35
Sn13A ≙-VI	60-80	120-150	40-70	10-20	1-3	5- 8		120-180	3	
Sn13A▷-VI	60-80	120-150	40-70	10-20	1-3	5- 8		120-180	3	
*k*Sn14A-IV	40-60	100-120	40-60	10-20	1-3	8-12			3	
*z*Sn14A-IV	40-60	100-120	40-60	10-20	1-3	1- 3		>180	3	
Sn14A▷-IV	40-60	100-120	40-60	10-20	1-3	5- 8		>180	3	
Sn14A*v*-V*	25-40	120-150	40-60	10-20	1-3	5- 8		>180	3	
Sn14A▷-V*	25-40	120-150	40-60	10-20	1-3	5- 8		>180	3	
*k*Sn14A-VI	60-80	120-150	40-60	10-20	1-3	8-12			3	

[1]) Komt alleen voor in associatie met Gt VI.

[2]) De eenheden Sn13A en Sn14A hebben op de bodemkaart dezelfde kleur. Het verschil blijkt dus slechts uit de code.

De gronden van eenheid Sn13A liggen in de Noordoostpolder ten noorden en ten zuidoosten van Urk. In Oostelijk Flevoland worden ze aangetroffen bij Lelystad en Roggebotsluis. Het bovenste deel van deze gronden bevat weinig organische stof. De fijnheid van het zand neemt in oostelijke richting geleidelijk toe. Ten zuidoosten van Urk, maar ook bij een gedeelte ten noorden van Urk bestaat de bovengrond uit kalkrijke zavel of lichte klei (toevoeging *k*...). We hebben hier te maken met een laag IJsselmeerslik die in de luwte van de Westermeerdijk en de Zuidermeerdijk is afgezet. Onder de bovengrond komt duidelijk gelaagde sloef voor (Almere-afzetting). Deze bestaat uit een afwisseling van bruine humushoudende en grijze humusarme laagjes van een millimeter tot een paar centimeter dikte. Naar beneden neemt het organische-stofgehalte geleidelijk toe (afb. 27). Ten noorden van Urk wordt in een gedeelte van het gebied veen beginnend ondieper dan 120

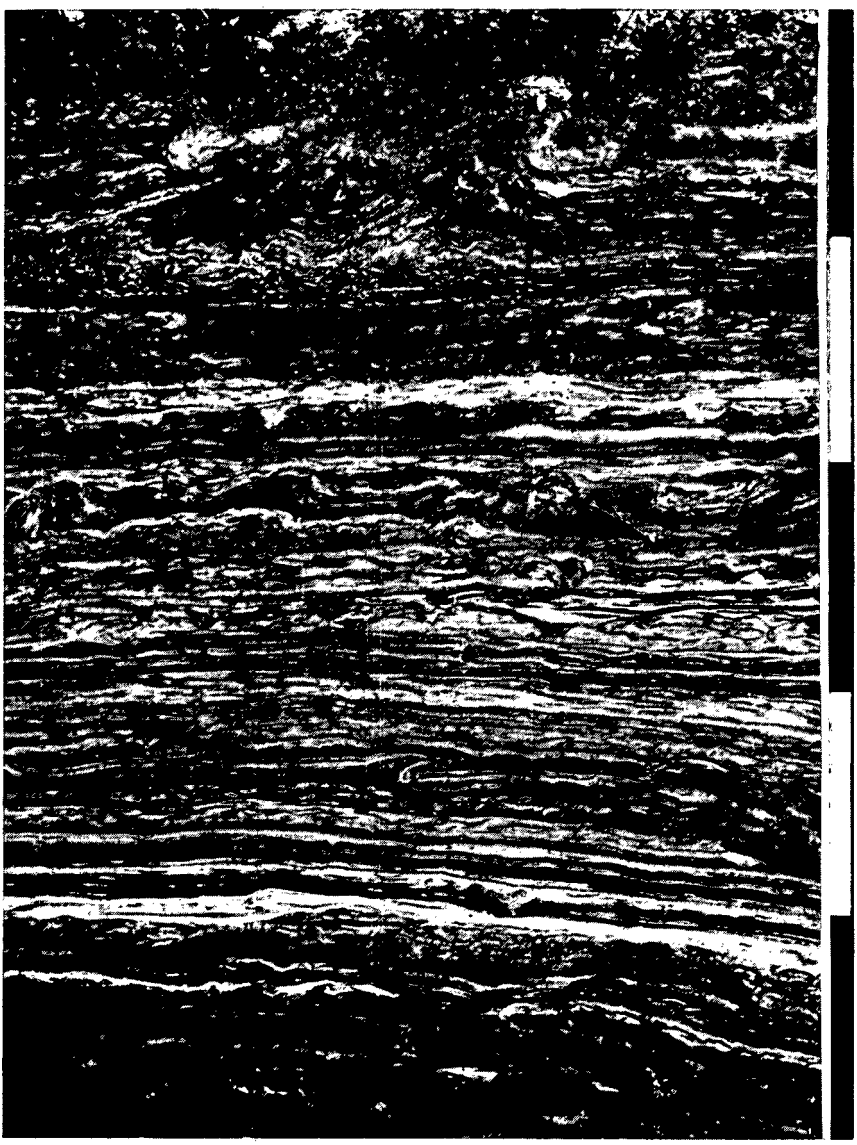


Foto Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders R33-150

Afb. 27 Gelaagdheid van de sloefafzettingen onder de bouwvoor. Elk blokje van de schaalverdeling is 10 cm.

cm diepte aangetroffen. Plaatselijk begint dit veen al binnen 80 cm diepte (onzuiverheid).
Ten noordoosten van Urk ligt een gebied dat is opgehoogd met stortgrond (toevoeging ...⏢), die bij de verschillende baggerwerken voornamelijk uit de Nagelervaart en de Urkervaart is opgehaald. De stortplaats bestaat uit marien materiaal met een grote variatie in samenstelling. Na het storten is een deel van de grond verspoeld maar de stortlaag is overal dikker dan 50 cm. Als onzuiverheid worden kalkhoudende matig fijne zandgronden met een dek van lichte zavel A aangetroffen. Ten zuidoosten van Urk ligt een gebied dat is gediepploegd (toevoeging ...⏣). Door het diepploegen hebben de gronden een kalkrijk zaveldek (toevoeging *k*...) gekregen en zijn ze veel gelijkmatiger geworden. De enkele percelen die niet zijn gediepploegd, bestaan uit eenheid Sn13A (niet op de kaart aangegeven). In Oostelijk Flevoland zijn ten zuidwesten van Roggebotsluis deze gronden ook gediepploegd (toevoeging ...⏣). Hier is echter geen lutumrijke bovengrond ontstaan. Langs de Noordermeerdijk, de Zuidermeerdijk en bij Roggebotsluis treedt kwel op. Hier komen de grondwatertrappen III*, IV of V* voor.
De gronden van eenheid Sn14A komen in de Noordoostpolder voor ten noorden van Ens, ten noorden van Vollenhove, ten zuiden van Vollenhove in het voormalige Zwolsche Diep en in Oostelijk Flevoland bij Ketelhaven.
De opbouw van de gronden wijkt niet af van die van eenheid Sn13A. Het materiaal is echter nog fijner (U16 >180). Dit is een gevolg van de toenemende fijnheid van het sediment in oostelijke richting.
Het gebied ten noorden van Ens heeft een 30 à 35 cm dikke bovengrond van kalkrijke lichte zavel (toevoeging *k*...). De hieronder voorkomende gelaagde Almere-afzetting is zeer dicht. De ontwatering was erg gebrekkig, zelfs bij een drainafstand van 8 m. Door de gronden te woelen is hierin verbetering gekomen, maar de waterbeweging bleef klein. Vroeger stond dit gebied bekend als het "Sloefgebied" en dat heeft in de praktijk de "sloef" zijn slechte naam bezorgd.
De gronden van deze eenheid die ten noorden van Vollenhove liggen hebben langs de dijk een zeer fijn zanddek (toevoeging *z*...) en iets verder van de dijk verwijderd een dek van lichte zavel B (toevoeging *k*...).
Uit het oorspronkelijke vaargebied van het voormalige Zwolsche Diep en het verlengde daarvan is door baggeren de zwaardere Zuiderzee-afzetting bijna geheel weggehaald. Daarna is de geul ten dele volgeslibd met het lichtere materiaal van deze eenheid. De dammen naast het Zwolsche Diep zijn opgeruimd. Alleen bij de voormalige vluchthaven Kraggenbrug is er nog iets van terug te vinden. De meeste gronden die in deze voormalige geul liggen, zijn gediepploegd (toevoeging ...⏣).
Bij Ketelhaven zijn de gronden van deze eenheid ontstaan uit stortgrond. Ze zijn gediepploegd (toevoeging ...⏣) en het westelijk gelegen gedeelte heeft veen binnen 120 cm diepte (toevoeging ...*v*).

Profielschets nr. 35, kaarteenheid Sn13Av-VI Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 35

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	U16	Omschrijving
Ap	0- 25	1,0	8	154	donker grijsbruine zeer humusarme kalkrijke lichte zavel B (Zuiderzee-afzetting)
C21g	25- 40	0,9	6	167	grijsbruine iets roestige gelaagde kalkrijke lichte zavel A met vrij veel schelpen (Zuiderzee-afzetting)
C22g	40- 51	1,6	9	190	grijsbruine roestige kalkrijke lichte zavel B (Almere-afzetting)
C23g	51- 62	1,3	6	195	grijsbruine roestige sterk gelaagde kalkrijke lichte zavel A (Almere-afzetting)
C24g	62- 77	1,7	5	224	licht olijfgrijs roestig kalkrijk uiterst fijn zand (Almere-afzetting)
C25g	77- 97	7,1	7	288	grijze iets roestige kalkrijke lichte zavel A, gelaagd met humushoudende bandjes (Almere-afzetting)
D	97-120	47,0			rietzeggeveen, min of meer verslagen.

GHG 70 cm, GLG 140 cm - mv.
Bewortelbaar tot 50 cm.
Opmerking: Het profiel ligt ten noorden van Urk. De verschillende horizonten zijn benoemd volgens de textuurindeling van de Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders (zie afb. 28).

12 Zeekleigronden

De zeekleigronden op deze kaartbladen zijn opgebouwd uit materiaal dat is afgezet door of onder invloed van de zee, in dit geval de Zuiderzee.
Omdat we overwegend met bodemkundig zeer jonge gronden hebben te maken, verkeert de bodemvorming nog in een beginstadium. Er komen alleen vaaggronden voor. Voor de verdere onderverdeling van deze gronden wordt verwezen naar het bijgevoegde boekje "Algemene begrippen en indelingen" (5.2.10).

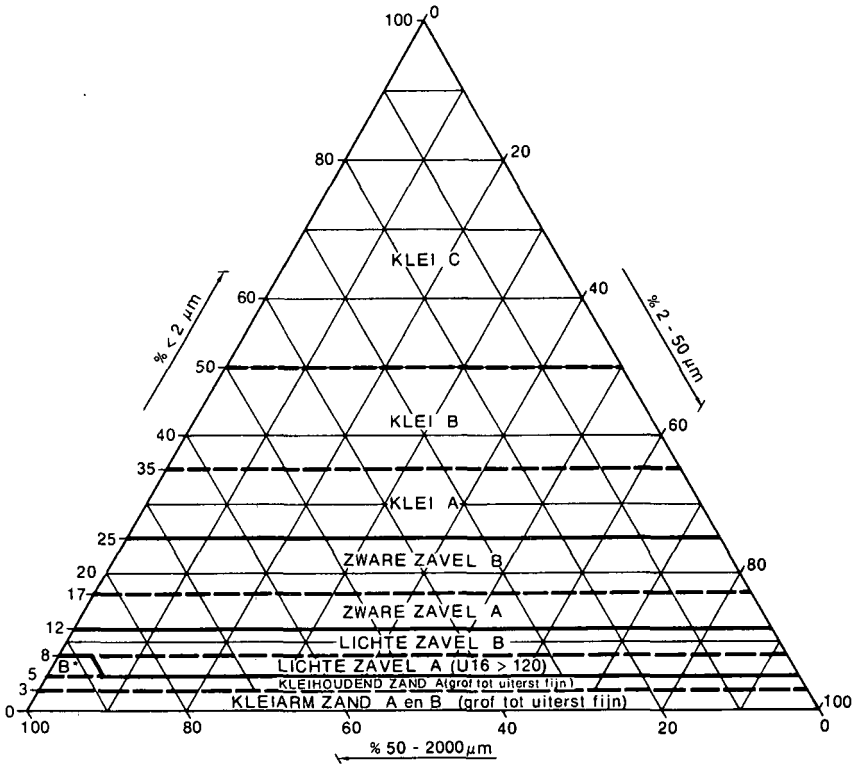
12.1 De textuurindeling van de Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders

Lutumgehalte
Als gevolg van een meer verfijnde indeling in het lage lutumtraject, die samenhangt met het bijzondere karakter van de Zuiderzeebodemafzettingen, zijn de indelingen en benamingen van de Landbouwwetenschappelijke afdeling van de Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders en die van de Stichting voor Bodemkartering niet volkomen aan elkaar gelijk (vergelijk afb. 28 met afb. 29 en tabel 3 met tabel 1 in Steur en Heijink, 1987). In de IJsselmeerpolders wordt dat deel van het door de Stichting voor Bodemkartering met kleiig zand en kleiig silt aangeduide materiaal, dat een U16-cijfer >120 heeft, reeds vanouds om landbouwkundige redenen lichte zavel A genoemd. De fysische eigenschappen van dit materiaal komen meer overeen met die van zavel dan met die van zand.
Dit materiaal valt voor een belangrijk deel rechts van de grijze zone van afbeelding 29. Het wijkt dus af van de "normale" korrelgrootteverdeling in zeeklei- en rivierkleigronden buiten de IJsselmeerpolders. De reeds door de Landbouwwetenschappelijke afdeling van de Rijksdienst van de IJsselmeerpolders gebruikte benaming van dit materiaal (lichte zavel A) is niet overgenomen in de textuurindeling van de Stichting voor Bodemkartering. Ter wille van de overzichtelijkheid heeft men daar de voorkeur gegeven aan een uniforme grens bij 8% lutum. Dit te meer, omdat het in de IJsselmeerpolders een unicum betreft dat elders in Nederland van weinig betekenis is.

Tabel 3 Indeling en benaming naar het lutumgehalte (percentage < 2 µm) volgens de Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders.

% lutum		Naam
0 - 1,5		kleiarm zand A
1,5- 3		kleiarm zand B
3 - 5		kleihoudend zand A
5 - 8	(U16-cijfer <120)[1])	kleihoudend zand B
5 - 8	(U16-cijfer >120)[1])	lichte zavel A
8 - 12		lichte zavel B
12 - 17		zware zavel A
17 - 25		zware zavel B
25 - 35		klei A
35 - 50		klei B
50 -100		klei C

[1]) zie tabel 4



B* Kleihoudend zand B (U16 < 120)

Afb. 28 Indeling en benaming naar het lutumgehalte (percentage < 2 µm) volgens de Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders.

12.2 Indeling naar het U16-cijfer

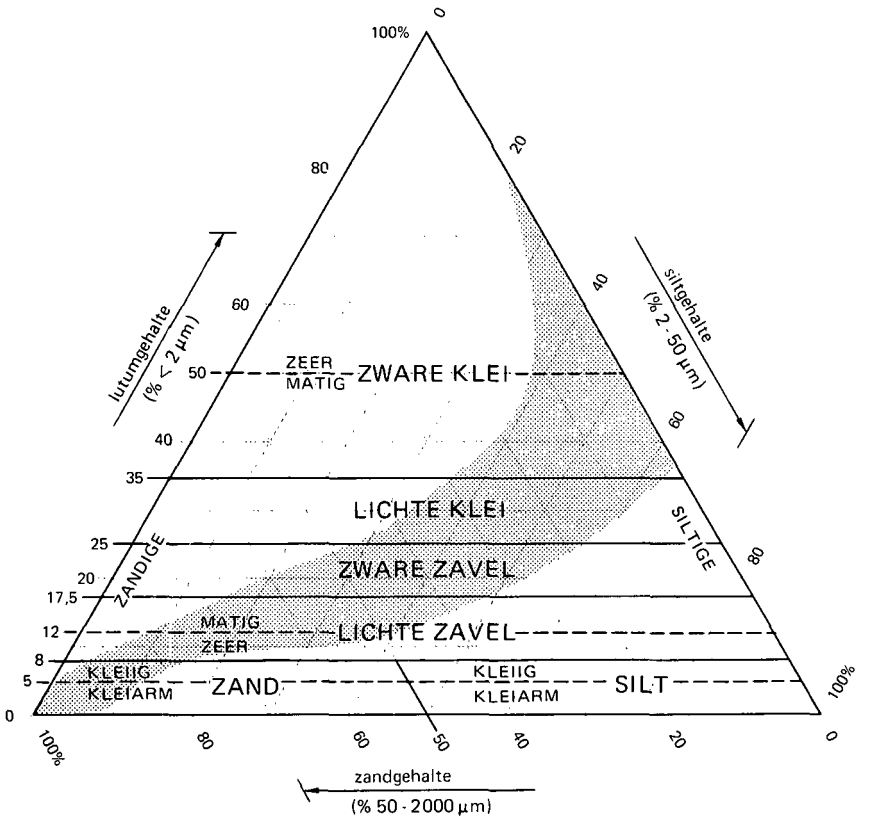
In de IJsselmeerpolders wordt het zogenaamde U16-cijfer gebruikt om de grofheid van een sediment te karakteriseren (tabel 4). Het U16-cijfer, ook wel het areïeke oppervlak genoemd, is de verhouding tussen het totale oppervlak van alle deeltjes tussen 16 en 2000 µm[1]) en het oppervlak van een gelijke massa bolvormige deeltjes van hetzelfde materiaal met een diameter van 1 cm.

Bij deze wijze van indelen is het mogelijk in de bijzonder fijnkorrelige afzettingen nog zinvolle onderscheidingen te maken. Materiaal van deze samenstelling komt juist in de IJsselmeerpolders veel voor.

Tabel 4 Indeling en benaming naar het U16-cijfer van de fractie 16-2000 µm

U16	Naam
<50	grof zand
50- 80	matig fijn zand
80-120	middelfijn zand
120-180	zeer fijn zand
180-400	uiterst fijn zand

[1]) Bij de Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders verstaat men onder zandfractie de fractie van 16-2000 µm.



Afb. 29 Indeling en benaming naar het lutumgehalte (percentage < 2 µm) volgens de Stichting voor Bodemkartering. Het merendeel van de monsters uit de rivier- en zeekleigebieden ligt in de grijze zone.

12.3 De eenheden van de zeekleigronden

KALKRIJKE DRECHTVAAGGRONDEN

Mv51A *Kalkrijke drechtvaaggronden; zavel, profielverloop 1*
Mv81A *Kalkrijke drechtvaaggronden; klei, profielverloop 1*

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortelbare diepte cm	Humushoudende bovengrond: dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
Mv51A-V*	25-40	120-150	40-60	10-20	1-3	18-25			3	[1])
-VI	60-80	120-150	40-60	10-20	1-3	8-25			3	
Mv51A*p*-VI	60-80	120-150	40-60	10-20	1-3	8-25			3	[1])
Mv51A ◇-VI	60-80	120-150	40-60	10-20	1-3	18-25				
Mv81A-III	10-25	90-120	55-60	10-25	3-7	25-45			3	36
-III*	25-40	90-120	55-60	10-25	3-7	25-45			3	

[1]) Komt alleen in een samengestelde eenheid voor.

De gronden van eenheid Mv51A komen alleen voor in de Noordoostpolder en in Oostelijk Flevoland.
In de Noordoostpolder liggen ze ten noordwesten en ten oosten van Tollebeek. Het 40 à 80 cm dikke minerale dek bevat 5 à 10% koolzure kalk en bevat ten noordwesten van Tollebeek 8 à 12% lutum en ten oosten ervan 12 à 20% lutum.

De moerige ondergrond bestaat overwegend uit verslagen veen. Het komt nog al eens voor dat het veen niet de vereiste dikte heeft van meer dan 40 cm. Dit wordt veroorzaakt door de aanwezigheid van oude klei (Unioklei en Cardiumklei; zie 2.3.2) binnen 120 cm diepte. Dit is echter als onzuiverheid binnen de eenheid toegelaten.
In Oostelijk Flevoland komen deze gronden alleen voor in samengestelde eenheden, nl. met Mn12A en Mn25A. Ze liggen in een brede strook vanaf Ketelhaven naar het zuiden. Een hier oorspronkelijk voorkomende veenrug heeft aan abrasie blootgestaan, waardoor grote en kleine gaten in het veen zijn geslagen. Waar geen of nagenoeg geen veen is weggeslagen worden gronden van deze eenheid aangetroffen. De bovenkant van het veen bestaat meestal uit verslagen veen. Daaronder komt rietzeggeveen voor met soms daarop nog wat veenmosveen. In een strook ten zuidwesten van Ketelhaven zijn de gronden gediepploegd (toevoeging ... ▷).
De gronden van Mv81A komen voor ten westen van Kampen en tussen het dorp Kamperzeedijk en Genemuiden. De 10 à 25 cm dikke bovengrond bestaat overwegend uit matig humeuze zware klei. Soms is deze bovengrond ontkalkt. In de richting van de voormalige zeekust neemt het lutumgehalte af en het kalkgehalte toe en bestaat de bovengrond veelal uit kalkrijke lichte klei. Dit geldt ook voor de rest van het kleipakket. Ten zuidwesten van de Zwartendijk bestaan de onderste 25 centimeters van het kleipakket soms uit kalkloze zeer zware komklei (rivierklei), die rust op veenmosveen. Meer in de richting van de IJssel, o.a. in de polder Haatland, komen broekveen en zeggeveen voor. Bij Genemuiden is het uitsluitend zeggeveen.

Profielschets nr. 36, kaarteenheid Mv81A-III — Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 36

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A1g	0- 16	3,5 (3-7)	33 (25-45)	donkergrijze matig humeuze iets roestige kalkrijke lichte klei
C21g	16- 30	1,4	23 (20-45)	grijsbruine iets roestige kalkrijke zware zavel
C22g	30- 60	1,8	32	grijsbruine sterk roestige kalkrijke lichte klei
C1	60- 75	13,1	37	donker grijsbruine humusrijke kalkloze zware klei
D1	75- 95	27,6		zeer donker grijsbruine venige klei
DG1	95-120	73		zeer donker grijsbruin niet-geoxydeerd zeggeveen.

GHG 20 cm, GLG 110 cm - mv.
Bewortelbaar tot 60 cm.
Opmerking: De A1g-horizont bevat meestal weinig kalk.

KALKARME DRECHTVAAGGRONDEN

Mv61C *Kalkarme drechtvaaggronden; zavel en lichte klei, profielverloop 1*
Mv41C *Kalkarme drechtvaaggronden; zware klei, profielverloop 1*

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortelbare diepte cm	Humushoudende bovengrond: dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
Mv61C-II	10-40	60- 80	40-60	10-30	8-20	20-30			2	37
Mv61C▽-II	5-20	60- 80	50	10-20	5-12	10-40			2	
Mv61C-III	10-40	80-100	40-60	10-30	5-20	8-15			1	
-III*	25-40	90-110	40-70	10-20	5-10	15-25			2	38
-IV	40-60	90-110	40-70	10-20	5-10	20-35			1	
Mv41C-II	5-20	60- 80	30-40	10-20	10-15	35-50			1	39
Mv41C*p*-III	5-25	90-110	30-40	15-30	5-10	35-50			1	

De gronden van eenheid Mv61C worden aangetroffen in de Barsbeker Binnenpolder, in het Leeuwterveld en ten zuiden van Kampernieuwstad.

In de Barsbeker Binnenpolder en in het Leeuwterveld bestaat de 10 à 35 cm dikke bovengrond uit overslagmateriaal, dat naar de aangrenzende weideveengronden (pVc) en waardveengronden (kVc) geleidelijk dunner wordt. In het algemeen is deze bovengrond in zijn geheel matig tot zeer humeus en bevat 15 à 25% lutum. Hieronder wordt meestal humusarme tot zeer humeuze, kalkloze, matig zware klei aangetroffen die tussen 50 en 80 cm diepte overgaat in broekveen of zeggeveen. Als onzuiverheid komt onder de bovengrond plaatselijk een 20 à 45 cm dikke laag kalkloos, leemarm of lemig, zeer fijn of zeer grof zand voor. Soms bestaat het gehele minerale pakket uit zavel of klei die op ca. 50 cm diepte kalkrijk wordt. Ten zuiden van Kampernieuwstad wordt tot ca. 30 cm diepte dijkoverslagmateriaal aangetroffen. Dit bestaat in het algemeen uit zavel, waarvan de bovenste 10 cm zeer humeus is. Onder deze bovengrond komt tot 70 à 80 cm diepte overwegend lichte en zware klei voor, die plaatselijk kalkrijke lagen bevat. Naarmate de gronden verder van de voormalige zeedijk verwijderd liggen, wordt het minerale pakket dunner, neemt het lutumgehalte toe en neemt de dikte van de kalkrijke lagen af.
De veenondergrond bestaat uit veenmosveen op zeggeveen. Langs de zeedijk ligt een smalle strook die is afgegraven (toevoeging ...▽). De profielopbouw is hier zeer heterogeen.
De gronden van eenheid Mv41C liggen ten zuiden van Kampen bij Zwartendijk en ten zuidwesten van Kadoelen in een langgerekte laagte. Ze hebben een 10 à 20 cm dikke zeer humeuze tot humusrijke bovengrond van kalkloze klei die op humusarme, kalkloze zware klei ligt. Bij Zwartendijk bestaat de ondergrond uit veenmosveen. Ten zuidwesten van Kadoelen begint sterk samengeperst broekveen op ca. 50 cm. Meestal is hier het veen in de kern van de laagte niet dikker dan ca. 40 cm. Onder het veen wordt binnen 120 cm diepte lemig fijn dekzand (toevoeging ...*p*) aangetroffen. Hierin is een duidelijke humuspodzol-B ontwikkeld.

Profielschets nr. 37, kaarteenheid Mv61C-II

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A1g	0- 30	8 (8-20)	22 (20-30)	donkergrijze zeer humeuze iets roestige kalkarme zware zavel (dijkoverslag)
C1g	30- 60	6 (4-10)	52 (40-55)	donkergrijze sterk roestige kalkloze zeer zware klei
DG	60-120	85		zeer donker grijsbruin niet-geoxydeerd zeggeveen.

GHG 10 cm, GLG 70 cm - mv.
Bewortelbaar tot 60 cm.
Opmerking: Het profiel ligt in de Barsbeker Binnenpolder.

Profielschets nr. 38, kaarteenheid Mv61C-III*

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A1g	0- 10 (5-10)	8 (15-25)	16	donkergrijze zeer humeuze iets roestige kalkarme lichte zavel (dijkoverslag)
C21g	10- 30	0,5	14	donkergrijze sterk roestige kalkrijke lichte zavel (dijkoverslag)
C1g	30- 60	1	37	grijze iets roestige kalkloze zware klei
D	60- 85	85		donker roodbruin geoxydeerd veenmosveen
DG	85-120	85		zeer donker grijsbruin niet-geoxydeerd zeggeveen.

GHG 30 cm, GLG 90 cm - mv.
Bewortelbaar tot 45 cm.
Opmerking: Het profiel ligt ten zuiden van Kampernieuwstad.

Profielschets nr. 39, kaarteenheid Mv41C-II

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A1g	0- 10	15 (10-15)	36 (35-50)	donkergrijze humusrijke iets roestige kalkloze zware klei
C1g	10- 45	6	36	donker grijsbruine sterk roestige kalkloze zware klei
D	45- 65	90		donker roodbruin geoxydeerd veenmosveen
DG	65-120	90		roodbruin niet-geoxydeerd veenmosveen.

GHG 10 cm, GLG 65 cm - mv.
Bewortelbaar tot 40 cm.

NESVAAGGRONDEN

Mo80A *Kalkrijke nesvaaggronden; klei*

KAARTEENHEID

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortelbare diepte cm	Humushoudende bovengrond dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
Mo80A-II	5-25	55-70	20-50	10-20	6-12	25-40			3	40

Deze gronden liggen in een oude geul van de IJssel ten noordwesten van Kampen, in een oude kreek ten zuidwesten van Kampen en in een oude geul ten noorden van het Zwarte Water. Ze zijn allemaal opgevuld met kalkrijke lichte en matig zware zeeklei. De 10 à 20 cm dikke bovengrond is meestal zeer humeus, plaatselijk zelfs humusrijk. Vanaf ca. 40 cm diepte neemt de rijping van de klei af en op ca. 70 cm diepte wordt meestal ongerijpt materiaal aangetroffen. In de kern van de oude geul van de IJssel komt vanaf ca. 110 cm diepte zeggeveen voor. In de oude geul bij het Zwarte Water bevat de bovengrond wat minder organische stof en kalk. Ook de ondergrond is hier meestal kalkarm.

Profielschets nr. 40, kaarteenheid Mo80A-II

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A1g	0- 15	6 (6-12)	40 (25-40)	zeer donkergrijze matig humeuze iets roestige kalkrijke zware klei
C21g	15- 40	4 (25-40)	40	donkergrijze iets roestige kalkrijke zware klei
CG	40- 70		30	grijze half gerijpte kalkarme lichte klei
G	70-120		30	blauwgrijze gereduceerde ongerijpte kalkrijke lichte klei.

GHG 25 cm, GLG 70 cm - mv.
Bewortelbaar tot 40 cm.

Mn12A *Kalkrijke poldervaaggronden; lichte zavel, profielverloop 2*

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortelbare diepte cm	Humushoudende bovengrond: dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
Mn12A-II	10- 25	60- 80	30-60	10-30	3-6	8-17			3	
-III*	25- 40	90-120	30-60	10-20	3-6	8-17			3	41
-IV	40- 80	90-120	40-70	20-40	2-6	8-17			3	
Mn12A*p*-IV	40- 80	80-120	40-70	20-40	2-3	8-17			3	
Mn12A*v*-IV	40- 60	90-120	25-60	10-25	5	8-17			3	
Mn12A-V	10- 25	120-150	40-70	20-30	2-3	8-17			3	
Mn12A-V*	25- 40	120-150	40-70	20-30	2-3	8-17			3	
Mn12A*v*-V*	25- 40	120-150	40-70	20-30	2-3	8-17			3	
Mn12A-V*	25- 40	120-150	40-70	20-30	2-3	8-17			3	
Mn12A-VI	40- 80	120-180	40-70	20-30	2-3	8-17			3	
Mn12A*p*-VI	40- 80	120-180	40-70	20-30	2-3	8-17			3	[1]
Mn12Av -VI	40- 80	120-180	40-70	20-30	2-3	8-17			3	
Mn12A-VI	40- 80	120-180	40-70	20-30	2-3	8-17			3	
Mn12A-VII	80-120	160-200	40-70	30-50	1-5	8-17			3	

[1]) Komt alleen in een samengestelde eenheid voor.

Deze gronden komen o.a. voor op het Kampereiland en ten westen van Genemuiden langs de voormalige zeekust. Ze hebben een 10 à 30 cm dikke matig humeuze kalkrijke bovengrond van lichte zavel. Op het Kampereiland bevat deze bovengrond nogal wat matig fijn zand en is wat bruin van kleur. Onder de bovengrond wordt tot 50 à 60 cm diepte lichte of zware zavel aangetroffen, die rust op kalkrijk, leemarm matig fijn zand van fluviatiele oorsprong. Op veel plaatsen gaat het zand binnen 120 cm diepte weer over in kalkrijke lichte zavel.

Ten zuidwesten van Kampernieuwstad bestaan deze gronden uit dijkoverslagmateriaal. Tot 10 à 25 cm diepte is de bovengrond matig tot zeer humeus. Hieronder ligt kalkrijk fijn zand dat op ca. 60 cm diepte overgaat in kalkloze matig zware klei. Op de meeste plaatsen wordt binnen 120 cm diepte veenmosveen aangetroffen (toevoeging ...*v*).

In de Noordoostpolder ten noorden van Urk bevat de bouwvoor van deze gronden 8 à 10% lutum. Tussen 40 en 80 cm diepte gaat de lichte zavel over in kleiarm zeer fijn zand (U16 130 à 140). Onder de zandlaag komt een sterk gelaagde Almere-afzetting voor met ca. 9% lutum. Ten zuiden van Nagele bestaat de zandondergrond overwegend uit rivierduinzand.

De gebiedjes ten zuidwesten en ten zuidoosten van Ens hebben een kalkrijke matig fijne zandondergrond (Ramspolzand). Ten zuidwesten van Ens komen hierin kalkrijke kleilagen voor. Ten zuidoosten van Ens is de Zwartemeerdijk wat breder aangelegd (toevoeging ... ⏃) met zand uit het Ramsdiep. Hierop heeft men lichte zavel uit de polder gebracht voor de aanleg van een proefveld, teneinde in een vroeg stadium georiënteerd te zijn over het landbouwkundige gedrag van de nieuwe grond.

In Oostelijk Flevoland varieert het lutumgehalte van de bouwvoor van 8 tot 17%. De zandige ondergrond bestaat overwegend uit Almere-afzettingen. Een groot gebied ligt hier ten zuidwesten van Kamperhoek. In dit gebied komen in de ondergrond verscheidene oude kreekbeddingen voor. Op verschillende plaatsen wordt hier binnen 120 cm diepte oudere klei aangetroffen (Unio- en Cardiumklei). Bij Ketelhaven komen deze gronden voor in associatie met eenheid Mv51A. In dat geval begint de veenondergrond binnen 120 cm diepte (toevoeging ...*v*).

Ten zuidwesten van Roggebotsluis bestaat de ondergrond overwegend uit pleistoceen zand (toevoeging ...*p*). Bijna alle gronden van deze eenheid die in Oostelijk Flevoland liggen, zijn gemengwoeld of gediepploegd (toevoeging ... ⏁).

Profielschets nr. 41, kaarteenheid Mn12A-III*

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	M50	Omschrijving
A1g	0- 15	3 (3-6)	10 (8-17)		donker grijsbruine matig humeuze iets roestige kalkrijke lichte zavel
C21g	15- 40	1	10 (8-17)		grijsbruine sterk roestige kalkrijke lichte zavel
C22g	40- 80	0,3		180	grijsbruin iets roestig kalkrijk matig fijn rivierzand
C23g	80-100		16		olijfgrijze roestige kalkrijke lichte zavel
G	100-120		16		blauwgrijze gereduceerde kalkrijke lichte zavel.

GHG 35 cm, GLG 100 cm - mv.
Bewortelbaar tot 40 cm.
Opmerking: Het profiel ligt ten westen van Genemuiden.

Mn22A *Kalkrijke poldervaaggronden; zware zavel, profielverloop 2*

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortelbare diepte cm	Humushoudende bovengrond: dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
Mn22A*p*-II	10- 25	60- 80	25-40	10-25	3-6	17-25			3	
Mn22A-III	10- 25	90-110	50-70	10-30	3-8	17-25			3	
-IV	50- 70	90-110	50-70	10-30	3-6	17-25			3	
Mn22A*p*-IV	40- 80	80-120	40-70	10-30	2-6	17-25			3	
Mn22A*wp*-IV	40- 60	90-110	50-70	10-25	3-8	17-25			2	42
Mn22A*x*-V	5- 20	120-150	50-70	10-25	3-6	17-25			3	
Mn22A-V*	25- 40	120-150	40-70	20-30	2-3	17-25			3	
Mn22A↻-V*	25- 40	120-150	40-70	20-30	2-3	17-25			3	
Mn22A-VI	40- 80	120-180	40-70	20-30	2-3	17-25			3	
Mn22A*p*-VI	40- 80	120-180	40-70	20-30	2-3	17-25			3	
Mn22A*p*↻-VI	40- 80	120-180	40-70	30-40	2-3	17-25			3	
Mn22A*v*↻-VI	40- 80	120-180	40-70	20-40	2-3	17-25			3	
Mn22A↻-VI	40- 80	120-180	40-70	20-40	2-3	17-25			3	
Mn22A*p*-VII	80-120	160-200	40-70	20-30	2-3	17-25			3	

Ten noorden en ten zuiden van Vollenhove hebben deze gronden een 10 à 25 cm dikke bovengrond van matig humeuze zware zavel. Hieronder komt tot 50 à 70 cm diepte kalkrijke, soms ontkalkte zavel of klei voor, die rust op verspoeld grof zand, verspoeld kalkloos, soms moerig zand van pleistocene oorsprong of kalkrijk zeezand. Bij een klein gedeelte ten zuiden van Vollenhove wordt, aansluitend op een keileemhoogte (cHn23*x*), keileem binnen 120 cm diepte aangetroffen (toevoeging ...*x*) en verder oostwaarts pleistoceen zand (toevoeging ...*p*).
Ten zuidwesten van Kampernieuwstad bestaan deze gronden uit dijkoverslagmateriaal. Beginnend tussen 40 en 80 cm wordt hier een dunne veenlaag (toevoeging ...*w*) aangetroffen, die binnen 80 cm rust op pleistoceen zand (toevoeging ...*p*) waarin een duidelijke humuspodzol-B is ontwikkeld.
In de Noordoostpolder liggen deze gronden op de punt van het pleistocene gebied bij De Voorst. De pleistocene zandondergrond begint hier tussen 40 en 80 cm. In Oostelijk Flevoland wordt tussen Lelystad en Swifterbant, beginnend op 60 à 80 cm diepte, gelaagd kalkrijk uiterst fijn zand (Almere-afzetting) aangetroffen. Ten noorden van Dronten komt vanaf 60 à 80 cm diepte matig fijn zand voor, dat binnen 120 cm diepte rust op veen (toevoeging ...*v*). De gronden van deze eenheid die in het zuidoostelijk gedeelte van deze polder liggen hebben pleistoceen zand (toevoeging ...*p*) beginnend ondieper dan 80 cm diepte. Met uitzondering van het gebied tussen Lelystad en Swifterbant zijn de gronden overal gemengwoeld of gediepploegd (toevoeging ...↻).

Profielschets nr. 42, kaarteenheid Mn22A*wp*-IV

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	% leem	M50	Omschrijving
A1	0- 10	5 (3-8)	22 (17-25)			donkergrijze matig humeuze kalkarme zware zavel
C21g	10- 40	1	24			grijsbruine sterk roestige kalkrijke zware zavel
C22g	40- 55	2	22			licht grijsbruine iets roestige verspoelde kalkrijke zware zavel
D	55- 70	60				zwart verweerd onherkenbaar veen
A1b	70- 80	6		12	160	zeer donkergrijs zeer humeus zwak lemig fijn dekzand
B2b	80-105	4		12	160	donkerbruin matig humeus zwak lemig fijn dekzand
B3b	105-120	1		10	160	bruin zwak lemig fijn dekzand.

GHG 45 cm, GLG 110 cm - mv.
Bewortelbaar tot 55 cm.
Opmerking: Het profiel ligt ten zuidwesten van Kampernieuwstad.

Mn82A *Kalkrijke poldervaaggronden; klei, profielverloop 2*

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortelbare diepte cm	Humushoudende bovengrond: dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
Mn82A-II	5-20	55- 70	35-50	10-20	5-15	25-45			2	
-III	5-25	80-120	40-60	10-20	5-15	25-45			3	43
-III*	25-40	90-120	40-60	10-20	5-15	25-45			3	
-VI	40-80	120-180	40-70	20-30	2- 3	25-35			3	44

Voorzover deze gronden ten noordwesten van Kampen, op het Kampereiland, in de Mandjeswaard en in de Polder de Pieper liggen, hebben ze een 10 à 20 cm dikke, matig tot zeer humeuze, plaatselijk humusrijke bovengrond van lichte tot matig zware zeeklei. Meestal is in deze bovengrond enige ontkalking opgetreden, maar overigens is de klei kalkrijk.
De onderste decimeters van het 40 à 80 cm dikke kleipakket zijn plaatselijk te herkennen als rivierklei. De zandondergrond bestaat uit kalkrijk matig fijn rivierzand. In de Mandjeswaard en het oostelijk gedeelte van het Kampereiland wordt kleiig zeer fijn zand met schelpjes (Valvata laag: Ente, 1973) aangetroffen.
In Oostelijk Flevoland liggen deze gronden tussen Swifterbant en Lelystad. De bouwvoorzwaarte varieert hier van 25 tot 35% lutum. In het algemeen neemt het lutumgehalte naar onderen geleidelijk af en komt binnen 80 cm diepte fijn zand voor met 4 à 5% lutum. Ten noordwesten van Swifterbant ligt tussen de gemengwoelde gronden (Mn12A ⧐) een niet gemengwoeld gebied met gronden van deze eenheid. In de ondergrond worden hier oude geulen gevonden uit de Calais-IV (Unio-klei) of de Duinkerke-0 (Cardiumklei) periode. Op de oeverwallen van deze geulen zijn oude bewoningsresten gevonden, wat de reden is dat men dit gebied in zijn oorspronkelijke toestand heeft gelaten. Het gebied heeft een recreatieve bestemming gekregen.

Profielschets nr. 43, kaarteenheid Mn82A-III — Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 43

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	M50	Omschrijving
A1	0- 10	13,7 (5-15)	39 (25-45)		zeer donkerbruine humusrijke kalkarme zware klei
C21g	10- 48	1,2	37 (35-45)		grijsbruine iets roestige kalkrijke zware klei
C22g	48- 60	1,2	15		lichtgrijze iets roestige kalkrijke lichte zavel
C23g	60- 80	0,5		130 (120-180)	grijs sterk roestig kalkrijk zeer fijn zand
G	80-120			130 (120-180)	donker groengrijs gereduceerd kalkrijk zeer fijn zand.

GHG 10 cm, GLG 85 cm - mv.
Bewortelbaar tot 50 cm.
Opmerking: Het profiel ligt in het oostelijk gedeelte van het Kampereiland.

Profielschets nr. 44, kaarteenheid Mn82A-VI — Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 44

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	M50	Omschrijving
Ap	0- 25	3,0 (2-3)	32		donker grijsbruine matig humusarme kalkrijke klei A (IJsselmeer-afzetting)
C21g	25- 40	0,9	10		licht grijsbruine iets roestige kalkrijke lichte zavel B met wat schelpen (Zuiderzee-afzetting)
C22g	40- 55	1,4	10		grijsbruine roestige sterk gelaagde kalkrijke lichte zavel B (Almere-afzetting)
C23g	55- 70	1,0	4	80	licht grijsbruin iets roestig uiterst fijn zand met enkele kleibandjes (Almere-afzetting)
C24g	70-130	1,5	75	4	grijs iets roestig kalkrijk uiterst fijn zand met enkele humushoudende bandjes (Almere-afzetting).

GHG 60 cm, GLG 150 cm - mv.
Bewortelbaar tot 70 cm.
Opmerking: Het profiel ligt in Oostelijk Flevoland. Textuurbenaming volgens de indeling van de Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders (zie afb. 28).

Mn15A *Kalkrijke poldervaaggronden; lichte zavel, profielverloop 5*

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortelbare diepte cm	Humushoudende bovengrond: dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
Mn15A-II	10- 25	60- 80	40- 70	10-20	3-8	8-17			3	45
-III	10- 25	80-100	40- 70	10-30	3-8	8-17			3	
-III*	25- 40	100-120	40- 70	10-30	3-8	8-17			3	
-IV	40- 80	90-120	70-100	10-40	3-6	8-17			3	
*u*Mn15A-IV	40- 80	80-120	70-110	20-30	2-3	5- 8			3	
Mn15A-▷-IV	40- 80	80-120	70-110	20-30	2-3	8-17			3	
Mn15A-V	10- 25	120-150	70-110	20-30	2-3	8-17			3	
Mn15A*p*-V	10- 25	120-150	70-110	20-30	2-3	8-17			3	
Mn15A-V*	20- 40	120-150	70-110	20-30	2-3	8-17			3	
Mn15A*v*-▷-V*	20- 40	120-150	70-110	20-30	2-3	8-17			3	
Mn15A-▷-V*	20- 40	120-150	70-110	20-30	2-3	8-17			3	
Mn15A-VI	40- 80	120->180	70-110	20-30	2-3	8-17			3	46
*u*Mn15A-VI	40- 80	120->180	70-110	20-30	2-3	5- 8			3	
*u*Mn15A*v*-VI	40- 80	120->180	70-110	20-30	2-3	5- 8			3	
*u*Mn15A*v*-▷-VI	40- 80	120->180	70-110	20-30	2-3	5- 8			3	
*u*Mn15A-▷-VI	40- 80	120->180	70-110	20-30	2-3	5- 8			3	
Mn15A*p*-▷-VI	40- 80	120->180	70-110	20-30	2-3	8-17			3	
Mn15A*v*-VI	40- 80	120->180	70-110	20-30	2-3	8-17			3	
Mn15A*v*-▷-VI	40- 80	120->180	70-110	20-30	2-3	8-17			3	
Mn15A*w*-VI	40- 80	120->180	70-110	20-30	2-3	8-17			3	
Mn15A-▷-VI	40- 80	120->180	70-110	20-30	2-3	8-17			3	
Mn15A-VII	80-100	>150	70-110	20-30	2-3	8-17			3	47
Mn15A*v*-▷-VII	80-100	>150	70-110	20-30	2-3	8-17			3	

Deze gronden liggen o.a. langs de IJsselmeerkust vanaf de keileemhoogte bij Vollenhove tot Kampernieuwstad.
In de Zuiderzeepolder ten westen van Genemuiden behoren ze tot de zeer jonge afzettingen. Er komen hier geen zware lagen in de gronden voor. Tot dieper dan 80 cm wordt kalkrijke lichte zavel aangetroffen die binnen 120 cm diepte meestal overgaat in kalkrijk, kleiig uiterst fijn zand. Bij de overige gronden komt onder de lichte zavel, beginnend tussen 30 en 120 cm diepte meestal kalkrijke zware zavel en lichte, soms zware klei voor. Dieper in het profiel bestaan de gronden vaak uit zand of zavel. In de Noordoostpolder en Oostelijk Flevoland beslaan deze gronden enkele grote aaneengesloten oppervlakten. Gedeeltelijk zijn de gronden hier gediepploegd of gemengwoeld (toevoeging ... ▷).
In het gebied ten noorden en ten zuiden van Tollebeek bevat de bouwvoor 8 à 17% lutum, ca. 2% organische stof en 9 à 10% koolzure kalk. Het lutumgehalte neemt van west naar oost geleidelijk toe. Aan de westzijde, ten noorden van het bosgebied bij Urk, bevat de bouwvoor 5-8% lutum (lichte zavel A; toevoeging *u*...). Onder de bouwvoor worden sterk gelaagde Almere-afzettingen aangetroffen met 8 à 10% lutum en 2 à 4% organische stof. Naar beneden neemt het lutumgehalte geleidelijk af tot ca. 5%, maar de fijnheid van het materiaal neemt over het algemeen toe (U16-cijfer 200 à 300). De gronden hebben grote overeenkomst met de gronden van kaarteenheid Sn13A. Ze hebben echter een wat zwaardere bovengrond.
Ten noorden van het bosgebied bij Urk komt een zeer wisselende profielopbouw voor. Onder de bovengrond van lichte zavel A wordt op veel plaatsen een dun laagje zand aangetroffen. In de ondergrond komt plaatselijk veen voor, dat meestal tussen 80 en 120 cm begint (toevoeging ...*v*).
Door de hierboven beschreven gebieden lopen in de ondergrond een aantal kreekbeddingen. Op verschillende plaatsen wordt hier binnen 120 cm diepte oudere klei (Unio- en Cardiumklei) aangetroffen. De ten noorden van Ens gelegen gronden zijn sterk gelaagd, met een ondergrond van lichte Almere-afzettingen. Ten zuidoosten van Marknesse bestaat de ondergrond uit zware zavel of lichte klei. Dit is ook het geval ten oosten van Kraggenburg. Hier en ten zuidoosten van Kraggenburg, bijna in de hoek van de polder, bestaat de bouwvoor uit lichte zavel A (5-8% lutum; toevoeging *u*...).
In Oostelijk Flevoland liggen deze gronden in een strook ten westen van het Ramspolzand (Zn50A) en het "Spijkzand" ook bekend als "Kuinrezand" (Zn40A) bij Roggebotsluis. Ze zijn voor het merendeel gediepploegd en gemengwoeld (toevoeging ... ▷). Plaatselijk komt veen beginnend tussen 80 en 120 cm diepte voor (toevoeging ...*v*). Aan de zuidzijde van het gebied wordt pleistoceen zand, beginnend tussen 80 en 120 cm diepte (toevoeging ...*p*), aangetroffen.
Ten westen van Emmeloord zijn op het aansluitende kaartblad 15 Oost deze gronden nog onderscheiden als nesvaaggronden (Mo10A). Ze zijn echter sindsdien zover gerijpt dat er binnen 80 cm diepte geen ongerijpt materiaal meer wordt aangetroffen.

Profielschets nr. 45, kaarteenheid Mn15A-II

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A1	0- 10	4 (3-8)	11 (8-17)	donker grijsbruine matig humeuze kalkrijke lichte zavel
C21g	10- 60	0,3	10 (8-17)	grijsbruine sterk roestig kalkrijke lichte zavel
G1	60- 80		10	grijze gereduceerde kalkrijke lichte zavel
G2	80-120		18	donkergrijze gereduceerde kalkrijke zware zavel.

GHG 10 cm, GLG 60 cm - mv.
Bewortelbaar tot 60 cm.
Opmerking: Het profiel ligt in de Zuiderzeepolder ten westen van Genemuiden.

Profielschets nr. 46, kaarteenheid Mn15A-VI Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 46

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	M50	Omschrijving
A11	0- 30	3,6 (3-6)	17		donker grijsbruine matig humeuze kalkrijke lichte zavel; afgerond-blokkige elementen in ruw prisma
A12	30- 43	1,9	13		bruine matig humusarme kalkrijke lichte zavel; afgerond-blokkige elementen in ruw prisma
C21g	43- 58	1,0	9		bruine iets roestige kalkrijke lichte zavel; afgerond blokkige elementen in ruw prisma
C22g	58- 97	0,9	17		grijze iets roestige kalkrijke lichte zavel; gelaagd
C23g	97-116	1,5	22		grijsbruine iets roestige kalkrijke zware zavel
C24g	116-120			160	licht grijsbruin iets roestig kalkrijk uiterst fijn zand.

GHG 55 cm, GLG 125 cm - mv.
Bewortelbaar tot 80 cm.
Opmerking: Het profiel ligt in de Mandjeswaard.

Profielschets nr. 47, kaarteenheid Mn15A-VII Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 47

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
Ap	0- 25	2,1	12 (8-17)	donker grijsbruine matig humusarme kalkrijke lichte zavel B (Zuiderzee-afzetting)
C21g	25- 52	1,7	6	grijsbruine roestige gelaagde kalkrijke lichte zavel A (Almere-afzetting)
C22g	52- 79	3,6	13	grijsbruine matig humeuze roestige sterk gelaagde kalkrijke zware zavel A (Almere-afzetting)
C23g	79-100	2,5	5	olijfgrijze roestige sterk gelaagde kalkrijke lichte zavel A (Almere-afzetting)
C24g	100-120	2,6	6	donkergrijze iets roestige sterk gelaagde kalkrijke lichte zavel A (Almere- afzetting).

GHG 100 cm, GLG 180 cm - mv.
Bewortelbaar tot 100 cm.
Opmerking: Het profiel ligt ten noorden van Ens in de Noordoostpolder. Textuurbenaming volgens de indeling van de Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders (zie afb. 28).

Mn25A *Kalkrijke poldervaaggronden; zware zavel, profielverloop 5*

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortelbare diepte cm	Humushoudende bovengrond: dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
Mn25A-II	5- 25	60- 80	40- 80	10-20	5-15	17-25			3	
-III	10- 25	80-120	40- 80	10-20	5-15	17-25			3	
Mn25A*v*-III	10- 25	80-120	40- 80	10-20	5-15	17-25			3	
Mn25A-III*	30- 40	100-120	60- 80	10-30	3- 6	17-25			3	48
Mn25A*v*-III*	30- 40	100-120	60- 80	10-30	3- 6	17-25			3	
Mn25A-IV	40- 80	80-120	70-110	15-30	2- 3	17-25			3	
Mn25A*v*-IV	40- 80	80-120	70-110	20-30	2- 3	17-25			3	
Mn25A-IV	40- 80	80-120	70-110	20-30	2- 3	17-25			3	
Mn25A-V	5- 25	130-180	30- 80	10-20	3- 8	17-25			3	49
Mn25A*v*-V	5- 25	130-180	30- 80	10-20	3- 8	17-25			3	
Mn25A-V*	25- 40	120-150	40-110	10-30	2- 4	17-25			3	
Mn25A*v*-V*	25- 40	120-150	40-110	10-30	2- 4	17-25			3	[1])
Mn25A-VI	40- 80	120->180	70-110	10-30	2- 6	17-25			3	50, 51
Mn25A*p*-VI	40- 80	120->180	70-110	20-30	2- 3	17-25			3	
Mn25A*v*-VI	40- 80	120->180	70-110	20-30	2- 3	17-25			3	
Mn25A*w*-VI	40- 80	120->180	70-110	20-30	2- 3	17-25			3	
Mn25A*wp*-VI	40- 80	120->180	70-110	20-30	2- 3	17-25			3	[1])
Mn25A-VI	40- 80	120->180	70-110	20-30	2- 3	17-25			3	
Mn25A-VII	80-100	>150	70-110	20-30	2- 3	17-25			3	
Mn25A*p*-VII	120-140	180-220	70- 90	20	4	17-25			3	
Mn25A*v*-VII	80-100	>150	70-110	20-30	2- 3	17-25			3	

[1]) Komt alleen in een samengestelde eenheid voor.

Deze gronden liggen evenals die van eenheid Mn15A langs de IJsselmeerkust vanaf de keileemhoogte bij Vollenhove tot Kampernieuwstad, maar in de regel iets verder verwijderd van de kust. In de Zuiderzeepolder ten westen van Genemuiden, vooral in de gedeelten bekend als Van Vleutenspolder en Biesvelden, en in De Cock's polder, behoren ze tot de zeer jonge afzettingen met geringe hoogteverschillen. Tot dieper dan 80 cm zijn ze hier homogeen van zwaarte, nl. kalkrijke zware zavel. Binnen 120 cm diepte wordt vaak nog kleiig uiterst fijn zand aangetroffen. Bij de overige gronden die grotendeels als ruggen in het terrein liggen (afb. 30), komt onder de bovengrond van kalkrijke zware zavel, lichte en zware klei voor. In de Zuiderzeepolder en in de Polder de Pieper bestaat de lichte en zware klei mogelijk uit rivierklei die soms binnen 120 cm diepte overgaat in zand.

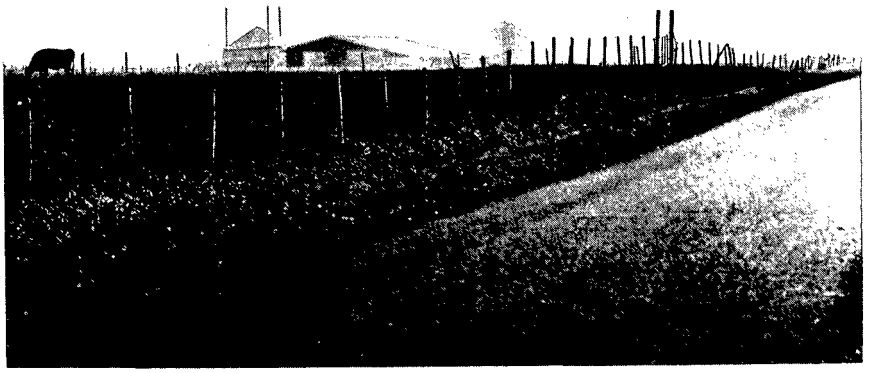


Foto Stiboka R51-05

*Afb. 30 Zavelrug (*Mn25A-VI*) langs de Matenweg in de Zuiderzeepolder bij Genemuiden.*

In de Zuiderzeepolder en bij Kampernieuwstad komt in het overgangsgebied naar de drechtvaaggronden (Mv81A) veen beginnend tussen 80 en 120 cm diepte voor (toevoeging *...v*). Bij Kampernieuwstad wordt een klein vlakje aangetroffen waar pleistoceen zand binnen 120 cm diepte begint (toevoeging *...p*).
In de Noordoostpolder en in Oostelijk Flevoland verschilt de profielopbouw weinig met die van eenheid Mn15A. De bouwvoorzwaarte bedraagt echter nu 17 tot 25% lutum. Daaronder wordt meestal gelaagd lichter materiaal aangetroffen (Almere-afzettingen). Ten oosten van Emmeloord en ten noorden van Dronten komt veen binnen 120 cm diepte voor (toevoeging *...v*). Ten westen van Emmeloord begint het veen al tussen 40 en 80 cm (toevoeging *...w*). Hieronder wordt meestal, beginnend ondieper dan 120 cm, oude zeeklei (Unio- en Cardiumklei) aangetroffen. Ten westen en ten noordwesten van Vollenhove, en ten noorden van het voormalige Zwolsche Diep ten zuiden van Vollenhove zijn vrij grote gebieden gediepploegd (toevoeging *...*▷). Oorspronkelijk hadden de gronden hier een bovengrond van zand of lichte zavel rustend op zware zavel.
Rondom het pleistocene gebied bij Kraggenburg en in het oostelijk deel van Oostelijk Flevoland wordt pleistoceen zand beginnend tussen 80 en 120 cm diepte aangetroffen (toevoeging *...p*). In de Noordoostpolder ligt ten westen van Schokland een gebied waar deze gronden een associatie vormen met eenheid kVc. Ten oosten van Dronten vormen ze een associatie met eenheid Mv51A.
Ten westen van Emmeloord zijn op het aansluitende kaartblad deze gronden nog

onderscheiden als nesvaaggronden (Mo20A). Ze zijn echter sindsdien zover gerijpt dat er binnen 80 cm diepte geen ongerijpt materiaal meer voorkomt.

Profielschets nr. 48, kaarteenheid Mn25A-III* Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 48

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A1p	0- 30	5 (3-6)	20 (17-25)	donker grijsbruine matig humeuze kalkrijke zware zavel
C21g	30- 50	1,8	19 (17-25)	lichtbruine iets roestige kalkrijke zware zavel
C22g	50-100	1,6	22	licht grijsbruine iets roestige kalkrijke zware zavel
C23g	100-115		24	grijsbruine iets roestige kalkrijke zware zavel
CG	115-120		20	lichtgrijze iets roestige half gerijpte kalkrijke zware zavel.

GHG 35 cm, GLG 110 cm - mv.
Bewortelbaar tot 80 cm.
Opmerking: Het profiel ligt in de Zuiderzeepolder ten westen van Genemuiden.

Profielschets nr. 49, kaarteenheid Mn25A-V Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 49

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
Ap	0- 14	7,8 (3-8)	30 (17-25)	zeer donker grijsbruine zeer humeuze kalkarme lichte klei; afgerond-blokkige structuurelementen
ACgp	14- 36	2,1	25 (17-25)	grijsbruine matig humusarme iets roestige heterogene kalkrijke zware zavel; scherp blokkige elementen in ruw prisma
C21g	36- 50	1,2	15	licht grijsbruine roestige kalkrijke lichte zavel; sedimentair gelaagd
C22g	50-102	1,3	19	licht grijsbruine sterk roestige gelaagde kalkrijke zware zavel
C23g	102-120	4,6	22	donkergrijze iets roestige gelaagde kalkrijke zware zavel.

GHG 10 cm, GLG 140 cm - mv.
Bewortelbaar tot 50 cm.
Opmerking: Het profiel ligt ten westen van Kampen en heeft voor deze eenheid een iets te hoog lutumgehalte in de bovengrond.

Profielschets nr. 50, kaarteenheid Mn25A-VI Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 50

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
Ap	0- 25	2,4	24	donker grijsbruine matig humusarme kalkrijke zware zavel B (IJsselmeer-afzetting)
C21g	25- 39	3,0	35	grijsbruine matig humeuze iets roestige kalkrijke klei A (Zuiderzee-afzetting)
C22g	39- 69	1,8	8	licht grijsbruine roestige gelaagde kalkrijke lichte zavel B (Almere-afzetting)
C23g	69- 82	7,4	9	grijsbruine iets roestige kalkrijke lichte zavel B, sterk gelaagd met humushoudende bandjes (Almere-afzetting)
C24g	82- 93	4,4	4	grijsbruin roestig kalkrijk uiterst fijn zand, gelaagd met dunne humushoudende bandjes (Almere-afzetting)
C25g	93-115	9,0	8	grijsbruine kalkrijke lichte zavel B, sterk gelaagd met humushoudende bandjes die naar beneden in dikte en aantal toenemen
C26g	115-120			zeer donkergrijs humushoudend materiaal (detritus).

GHG 60 cm, GLG 150 cm - mv.
Bewortelbaar tot 80 cm.
Opmerking: Het profiel ligt bij Emmeloord. Textuurbenaming volgens de indeling van de Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders (zie afb. 28).

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
Ap	0- 12	3,6	24	donker grijsbruine matig humeuze kalkrijke zware zavel B (IJsselmeer-afzetting)
C21	12- 27	1,1	13	donker grijsbruine kalkrijke zware zavel A (Zuiderzee-afzetting)
C22g	27- 37	1,0	7	licht grijsbruine iets roestige kalkrijke lichte zavel A (Zuiderzee-afzetting)
C23g	37- 72	1,8	11	donker grijsbruine roestige iets gelaagde kalkrijke lichte zavel B (Almere-afzetting)
C24g	72- 95	1,1	5	grijze iets roestige sterk gelaagde kalkrijke lichte zavel A (Almere-afzetting)
C25g	95-125	1,4	5	grijze iets roestige gelaagde kalkrijke lichte zavel A (Almere-afzetting).

GHG 60 cm, GLG 160 cm - mv.
Bewortelbaar tot 70 cm.
Opmerking: Het profiel ligt bij Lelystad. Textuurbenaming volgens de indeling van de Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders (zie afb. 28).

Mn35A *Kalkrijke poldervaaggronden; lichte klei, profielverloop 5*

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortelbare diepte cm	Humushoudende bovengrond: dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
Mn35A-II	10	60- 80	30- 70	10-20	8-20	25-35			3	52
-III	5- 20	80-110	50- 90	10-20	5-10	25-35			3	
Mn35A*v*-III	5- 20	80-110	50- 80	10-20	5-10	25-35			3	
-III*	25- 40	90-120	50- 80	10-20	5-10	25-35			3	53
Mn35A-IV	40- 80	80-120	70-110	20-30	2- 3	25-35			3	
-V	5- 20	130-160	50- 70	20-30	3- 8	25-35			3	
-V*	25- 40	130-160	50-110	10-30	2- 8	25-35			3	
-VI[1])	40- 80	120->180	70-110	20-30	2- 6	25-35			3	54
Mn35A*v*-VI	40- 80	120->180	70-110	20-30	2- 3	25-35			3	
Mn35A*wp*-VII	80-100	>150	70-110	20-30	2- 3	25-35			3	
Mn35A-VII	80-100	>150	70-110	20-30	2- 3	25-35			3	
Mn35A*p*-VII	80-100	>150	70-110	20-30	2- 3	25-35			3	
Mn35A*v*-VII	80-100	>150	70-110	20-30	2- 3	25-35			3	

[1]) In aanhangsel 3 afzonderlijk beoordeeld voor het "oude land" en voor Oostelijk Flevoland.

Deze gronden komen voor bij Kampernieuwstad, ten westen van Kampen, op het Kampereiland ten noorden van IJsselmuiden, ten noorden van Kamperzeedijk, in Het Buitenland tussen het Ganzendiep en de Goot, en in de IJsselmeerpolders. Buiten de IJsselmeerpolders wordt tot 40 à 60 cm diepte kalkrijke lichte klei aangetroffen waarvan de bovenste 10 à 20 cm zeer humeus is. Plaatselijk bevat de bovengrond 40 à 45% lutum. In het mondingsgebied van het Ganzendiep en de Goot bestaat de ondergrond overwegend uit kalkrijke zavel of kleiig uiterst fijn zand. In de meeste overige gebieden wordt onder de kalkrijke lichte klei vaak een kalkrijke matig zware kleilaag van wisselende dikte aangetroffen die binnen 120 cm diepte overgaat in kalkrijke lichte zavel of zand. In de polder Oostermaat ligt onder de kalkrijke lichte klei een zeer humeuze, kalkrijke zeer zware klei (komklei) die overgaat in venige klei (meerbodem). Bij Kampernieuwstad wordt veenmosveen binnen 120 cm diepte aangetroffen. Zowel de venige klei als het veenmosveen zijn met toevoeging ...*v* aangegeven.
In de Noordoostpolder liggen deze gronden bij Emmeloord, bij Urk en op Schokland. Bij Emmeloord bestaat de bouwvoor van kalkrijke lichte klei voornamelijk uit Zuiderzee-afzetting. Daaronder treft men de gelaagde Almere-afzetting aan, die aanzienlijk minder lutum bevat. Op Schokland komt tot dieper dan 120 cm een homogeen pakket van kalkrijke lichte klei voor. In Oostelijk Flevoland bestond het bovenste laagje oorspronkelijk uit IJsselmeer-afzetting. Dit laagje

bevatte minder lutum dan de eronder liggende Zuiderzee-afzetting. Door ploegen bestaat de bovengrond nu uit een mengsel van beide afzettingen met 25 tot 35% lutum. Ook hier komt onder deze bovengrond de gelaagde Almere-afzetting met veel minder lutum voor. Op plaatsen waar in beide polders veen binnen 120 cm diepte wordt aangetroffen, is dit aangegeven met toevoeging ...*v*. Ten zuiden van Dronten komt bij een kleine oppervlakte pleistoceen zand beginnend tussen 80 en 120 cm diepte voor (toevoeging ...*p*). Plaatselijk ligt op het pleistocene zand nog een dunne veenlaag (toevoeging ...*w*).

Profielschets nr. 52, kaarteenheid Mn35A-II — Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 52

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A1g	0- 10	18 (8-20)	34 (25-35)	zwarte humusrijke iets roestige kalkarme lichte klei
C21g	10- 30	2,0	33 (25-35)	grijze iets roestige kalkrijke lichte klei
C22g	30- 75	0,3	13	grijze iets roestige kalkrijke lichte zavel
G	75-120	0,2	7	donker blauwgrijs gereduceerd kalkrijk kleiig uiterst fijn zand.

GHG 10 cm, GLG 75 cm - mv.
Bewortelbaar tot 30 cm.
Opmerking: Het profiel ligt in polder Het Buitenland ten noorden van de Mandjeswaard.

Profielschets nr. 53, kaarteenheid Mn35A*v*-III*

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A1g	0- 10	5 (5-10)	28 (25-35)	zeer donkergrijze matig humeuze iets roestige kalkloze lichte klei
C21g	10- 40	2	28 (25-40)	grijsbruine sterk roestige kalkrijke lichte klei
C22g	40- 75	0,3	32 (25-40)	licht grijsbruine sterk roestige kalkrijke lichte klei
C23g	75-100	8	52	donkergrijze sterk roestige kalkrijke zeer zware klei
G	100-120	30		zeer donkergrijze kalkrijke meerbodemachtige venige klei.

GHG 30 cm, GLG 100 cm - mv.
Bewortelbaar tot 70 cm.

Profielschets nr. 54, kaarteenheid Mn35A-VI — Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 54

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A1	0- 5	2,5	16	donkergrijze matig humusarme kalkrijke zware zavel A (IJsselmeer-afzetting)
C21g	5- 25	2,6	37	grijsbruine iets roestige kalkrijke klei B (Zuiderzee-afzetting)
C22g	25- 37	3,2	38	grijsbruine iets roestige kalkrijke klei B (Zuiderzee-afzetting)
C23g	37- 42		11	licht grijsbruine roestige lichte zavel B met veel schelpen (Zuiderzee-afzetting)
C24g	42- 64	3,8	25	licht grijsbruine roestige kalkrijke zware zavel B, gelaagd met humushoudende bandjes (Almere-afzetting)
C25g	65- 92	3,1	13	grijze iets roestige kalkrijke zware zavel A, gelaagd met humushoudende bandjes (Almere-afzetting)
C26g	92-120	7,9	15	donkergrijze iets roestige kalkrijke zware zavel A (Almere-afzetting), gelaagd met humushoudende bandjes die naar beneden in dikte toenemen.

GHG 70 cm, GLG 160 cm - mv.
Bewortelbaar tot 70 cm.
Opmerking: Textuurbenaming volgens de indeling van de Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders (zie afb. 28). Het profiel is bemonsterd voordat de grond in cultuur is genomen. Daarna is door ploegen een ca. 25 cm dikke bouwvoor (Ap) ontstaan, die uit klei A bestaat.

Mn45A *Kalkrijke poldervaaggronden; zware klei,*

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortelbare diepte cm	Humushoudende bovengrond dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
Mn45A-V	5- 25	120-160	50- 70	10-20	5-12	5-50			3	55
Mn45A*v*-V	5- 25	120-160	50- 70	10-20	5-12	5-50			3	
Mn45A-VI	40- 80	120->180	70-110	20-30	2- 3	35-50			3	
-VII	80-100	>150	70-110	20-30	2- 3	35-50			3	

Deze gronden komen alleen voor ten zuidwesten van Kampen, in de Noordoostpolder op Schokland en in Oostelijk Flevoland ten zuidwesten van Dronten.
Ten zuidwesten van Kampen is op veel plaatsen de kalkrijke zware klei bedekt door een 10 à 20 cm dikke laag kalkrijke lichte klei. De ondergrond bestaat uit kalkrijke lichte zavel. Op de overgang naar de drechtvaaggronden ligt de zware klei beginnend tussen 80 en 120 cm diepte op venige klei of veenmosveen (toevoeging ...*v*).
Op Schokland wordt in het algemeen een meer dan 1,50 m dikke, homogene, kalkrijke zware kleilaag aangetroffen. De bouwvoorzwaarte is hier 35 à 40%.
In Oostelijk Flevoland zijn het eveneens homogene, kalkrijke zware kleigronden die naar beneden geleidelijk meer organische stof bevatten.

Profielschets nr. 55, kaarteenheid Mn45A-V — Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 55

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A1g	0- 12	10,6 (5-12)	26 (25-50)	zeer donkergrijze zeer humeuze iets roestige kalkrijke lichte klei
C21g	12- 40	1,7	46 (30-50)	grijsbruine iets roestige kalkrijke zware klei
C22g	40-100	1,3	18	licht grijsbruine roestige kalkrijke zware zavel
CG	110-115	1,7	10	groengrijze kalkrijke lichte zavel
G	115-120		15	groengrijze gereduceerde kalkrijke lichte zavel.

GHG 20 cm, GLG 125 cm - mv.
Bewortelbaar tot 60 cm.
Opmerking: Het profiel ligt in Polder Dronthen.

KALKARME POLDERVAAGGRONDEN

Mn52C *Kalkarme poldervaaggronden; zavel, profielverloop 2*

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortelbare diepte cm	Humushoudende bovengrond dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
Mn52C*p*-IV	40-60	80-120	40-60	15-30	3-6	15-25			1	56
-V	10-40	120-150	40-70	10-20	3-5	10-25			1	57
Mn52C*wp*-VI	50-80	120-150	50-65	10-20	3-6	15-25			2	

Deze gronden liggen ten zuidwesten van Kampen bij De Roskam en Kampernieuwstad. Verder komen ze nog voor ten zuiden van Vollenhove en ten zuiden van Kadoelen.
Bij De Roskam is langs een inbraakgeul door erosie losgewoeld materiaal op de bestaande grond afgezet. Hierdoor is een 35 à 55 cm dik dek van zandige zavel ontstaan, waarvan de bovenste 15 à 30 cm matig humeus is. Dieper dan 35 à 55 cm wordt eerst nog een 20 à 30 cm dikke laag verspoeld, kalkloos fijn zand

aangetroffen, voordat de vaste pleistocene zandondergrond begint (toevoeging ...*p*). Hierin is vrijwel steeds een duidelijke humuspodzol-B ontwikkeld. Als onzuiverheid bestaat de bovengrond plaatselijk uit kalkloze lichte of zware klei.
Bij Kampernieuwstad komt een 50 à 70 cm dik dek van zware zavel voor, dat meestal rust op een 15 à 40 cm dikke venige laag of veenlaag (toevoeging ...*w*). Daaronder begint de pleistocene zandondergrond (toevoeging ...*p*) met een duidelijke humuspodzol-B. Bij Vollenhove bestaan de gronden tot 40 à 60 cm diepte uit lichte en zware zavel, die meestal direct op pleistoceen zand ligt (toevoeging ...*p*). Ten zuiden van Kadoelen wordt de zavel in de richting van de oude zeedijk steeds grofzandiger. Dicht bij de dijk rust de zavel op een laag grofzandig erosiemateriaal, afkomstig van de keileem met binnen 120 cm diepte pleistoceen zand en soms nog keileem.

Profielschets nr. 56, kaarteenheid Mn52C*p*-IV

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	% leem	M50	Omschrijving
A1	0- 15	5 (3-6)	24 (15-25)			donkergrijze matig humeuze kalkarme zware zavel
C11g	15- 55	1	24 (15-30)			grijsbruine iets roestige kalkarme zware zavel
A2b	55- 75	1,5		10 (3-17)	160 (150-180)	donkergrijs zwak lemig fijn dekzand
B21b	75- 90	5		10 (3-17)	160 (150-180)	donker roodbruin zeer humeus zwak lemig fijn dekzand
B22b	90-110	3		10	160	roodbruin matig humeus zwak lemig fijn dekzand
B3b	110-120	1		10	160	lichtbruin zwak lemig fijn dekzand.

GHG 50 cm, GLG 110 cm - mv.
Bewortelbaar tot 55 cm.
Opmerking: Het profiel ligt bij De Roskam.

Profielschets nr. 57, kaarteenheid Mn52C*p*-V

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	% leem	M50	Omschrijving
A1	0- 20	3 (3-6)	12 (10-20)			donkergrijze matig humeuze kalkloze lichte zavel
C11g	20- 60	1	16			grijsbruine iets roestige kalkloze lichte zavel
C12g	60- 90	0,5		8	500	lichtgrijs iets roestig
C13g	90-110	0,5		8	500	rossig lichtgrijs grof zand
CG	110-120	0,3		8	500	lichtgrijs grof zand.

GHG 25 cm, GLG 130 cm - mv.
Bewortelbaar tot 60 cm.
Opmerking: Het profiel ligt ten zuiden van Kadoelen.
Het dekzand begint dieper dan 120 cm - mv. (onzuiverheid).

Mn25C *Kalkarme poldervaaggronden: zware zavel, profielverloop 5*
Mn85C *Kalkarme poldervaaggronden; klei, profielverloop 5*

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortelbare diepte cm	Humushoudende bovengrond: dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
Mn25C-III	10-25	90-120	30-50	20-30	5-8	15-25			1	
zMn25C-IV	40-60	100-120	30-60	10-20	2-3			150-210	3	[1])
Mn85C-III	10-25	80-120	40-70	20-40	5-8	25-40			1	58

[1]) Komt alleen in een samengestelde eenheid voor.

Deze gronden liggen in de Vollenhoofsche Uiterdijken en in de Noordoostpolder ten noorden van Urk. In de Vollenhoofsche Uiterdijken hebben de zavelgronden (Mn25C) een 20 à 30 cm dikke matig tot zeer humeuze bovengrond. Daaronder wordt een afwisseling van kalkloze zavel- en kleilagen aangetroffen. Dieper dan 60 à 100 cm komt kalkrijk kleiig zand of kalkrijke zware zavel voor. De kleigronden (Mn85C) die tegen de oude zeedijk liggen, zijn in de bovengrond minder gehomogeniseerd dan de zavelgronden. Ze zijn grijzer van kleur en roestiger. De ondergrond bestaat uit kalkloze lichte zavel of uit kalkloze klei die overgaat in venige klei of een dunne veenlaag op fijn zand. Ook komen in de ondergrond soms verslagen veenlaagjes in afwisseling met zand- en kleibandjes voor.
Ten noorden van Urk liggen de gronden van eenheid Mn25C in associatie met gronden van eenheid Zn30A. In dit gebied is een oud dek van kalkloze zavel al of niet op veen ten dele gespaard gebleven. De door erosie ontstane gaten zijn ten dele opgevuld met Almere-afzettingen en met kalkrijk Urkzand. Gedeeltelijk ligt op de oude klei een 10 à 30 cm dikke laag kalkrijk Urkzand (toevoeging *z*...).

Profielschets nr. 58, kaarteenheid Mn85C-III

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
Ap	0- 40	5 (5-8)	34 (25-45)	donkergrijze matig humeuze kalkloze lichte klei
C1g	40-100	3	15	grijze iets roestige gelaagde kalkloze lichte zavel
G	100-120	0,3	10	donkergrijze gereduceerde kalkloze lichte zavel.

GHG 10 cm, GLG 100 cm - mv.
Bewortelbaar tot 60 cm.

13 Rivierkleigronden

13.1 Inleiding

De rivierkleigronden liggen in dit gebied aan weerszijden van de IJssel. Ten zuiden van Kampen bestaat over het sediment vrijwel geen twijfel, dat we hier met rivierklei te maken hebben. Moeilijker wordt het de herkomst van het sediment aan te geven in het mondingsgebied van de IJssel ten noorden van Kampen, in de z.g. IJsseldelta (Stolp, 1988). Hier is materiaal uit het zoete water van de IJssel afgezet maar ook is er sediment aangevoerd vanuit de brakke tot zoute Zuiderzee. In een dergelijk

Tabel 5 Criteria voor het onderscheid tussen zeeklei en rivierklei. Naar Stolp (red.), 1988.

Nr.	Aanduiding, naam criterium	Omschrijving en grenswaarde voor zeeklei	rivierklei	Toepas-baarheid*)
1	Landschap in bodemkundige zin, geogenese	kreekruggen, poelen (kommen, op- en aanwassen)	stroomruggen en kommen, oeverwallen, overslagen en uiterwaarden	1b
2	Sedimentatiekenmerk	parallelle gelaagdheid op mm-schaal	scheve gelaagdheid	1b
3	Kleurtint			
	zavel, lichte klei	5Y - 10YR	10YR (7.5YR)	1a + 1c
	zware klei	10Y - 2.5Y	2.5Y (5Y)	
4	Textuur			
	zavel	uiterst en zeer fijnzandig, i.h.a. gering aandeel fractie >150 µm	fijnzandig en zandig i.h.a. gering tot groot aandeel fractie >150 µm	
	zand	M50 80-220 µm	M50 >150 µm	
5	pH van kalkloze zware klei	3,5-6,2	meestal >5,0	3
6	Aard kleimineralen	geen vermiculiet, behalve in zoet getijdengebied	vermiculiet	1a + 1c
7	Kalifixatie	laag t/m hoog hoog: >50 à 55% in zoet getijdengebied	hoog: >50 à 55%	1a + 1c
8	Lutum-slibverhouding	ca. 2/3; in zoet getijdengebied 0,45-0,55	grote variatie	2b

*) 1a algemeen geldig, goed toepasbaar
1b algemeen geldig, lokaal toepasbaar
1c algemeen geldig, moeilijk of niet toepasbaar (geldt op de grens van rivierkleigebied - zoet getijdengebied)
2a slechts van lokale betekenis, goed toepasbaar
2b slechts van lokale betekenis, moeilijk of niet toepasbaar
3 nog in onderzoek

gebied zijn de grenzen tussen rivierkleigronden en zeekleigronden dan ook moeilijk vast te stellen en daardoor soms arbitrair. Voor het onderscheid tussen "zeeklei en rivierklei" zijn landelijk een aantal criteria omschreven (tabel 5), die het huidige kennisniveau en de mogelijkheid van toepasbaarheid weerspiegelen. Voor dit gebied zijn voor het onderscheid tussen rivierkleigronden en zeekleigronden de volgende (veld)kenmerken gebruikt:

- percentage (voelbaar) grof zand
- gelaagdheid
- kleur
- opeenvolging van lagen.

Daarnaast is gebruik gemaakt van de analyse-uitslagen over de kaliumfixatie die bekend waren van grondmonsters uit het gehele gebied. Ook de hoogteligging, vaak gecombineerd met de morfografie, heeft bijgedragen tot het vaststellen van de grens tussen de rivierkleigronden en de zeekleigronden. In het overgangsgebied van de rivierkleigronden naar de zeekleigronden wordt een minder dan 40 cm dik dek zeeklei op rivierklei aangetroffen. Op de bodemkaart zijn hier rivierkleigronden met toevoeging *e*... aangegeven.

13.2 De eenheden van de rivierkleigronden

DRECHTVAAGGRONDEN

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortelbare diepte cm	Humushoudende bovengrond: dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
Rv01C-II	5-25	60- 80	30-60	10-20	3-15	20-55			1	59
Rv01C*p*-II	5-25	60- 80	30-60	10-20	3-15	20-55			1	
Rv01C-III	15-40	80-120	40-70	10-20	3- 7	10-40			1	
*e*Rv01C-IV	60-80	90-110	30-50	10-20	5-10	35-50			1	60

De gronden liggen in het overgangsgebied tussen de hogere oeverwallen langs de IJssel en de veengronden met een zavel- en kleidek. Ze worden aangetroffen ten zuiden van Kampen aan weerszijden van de IJssel, ten noorden van IJsselmuiden bij Grafhorst en ten westen van Kampen op de overgang naar de kalkrijke drechtvaaggronden in zeeklei.

Tot 40 à 75 cm diepte bestaan de gronden uit kalkloze zware komklei, waarvan de bovenste 10 à 20, soms 30 cm matig humeus tot humusrijk zijn. Nabij dijkdoorbraken zijn de bovengronden minder zwaar en zandiger (overslag).

Ten westen van Kampen ligt op de kalkloze zware komklei een ca. 30 cm dikke laag kalkhoudende zeeklei (toevoeging *e*...). De veenondergrond bestaat uit zeggeveen of broekveen. Ten noorden van Westenholte wordt, beginnend binnen 120 cm diepte, pleistoceen zand aangetroffen (toevoeging ...*p*). Hierin is een duidelijke humuspodzol-B ontwikkeld.

Als onzuiverheid komen bij Grafhorst plaatselijk kalkhoudende zware kleilagen en bij De Zande en Zalkerbroek soms kalkrijke kleilagen op komklei voor. In de nabijheid van dijkdoorbraken is de bovengrond dikwijls zandig. Ten noorden van Westenholte is de veenlaag soms erg dun of ontbreekt geheel.

Profielschets nr. 59, kaarteenheid Rv01C-II Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 59

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A1g	0- 13	12,7 (3-15)	38 (20-55)	zeer donker grijsbruine humusrijke iets roestige kalkloze zware klei
C1g	13- 38	2,3	46	grijze roestige kalkloze zware klei
CG	38- 56	2,8	55	grijze kalkloze zeer zware klei
DG1	56- 90	34,2	54	zeer donkergrijze venige klei
DG2	90-120	85		donkerbruin niet-geoxydeerd broekveen.

GHG 5 cm, GLG 65 cm - mv.
Bewortelbaar tot 55 cm.
Opmerking: Het profiel ligt bij Wilsum.

*Profielschets nr. 60, kaarteenheid e*Rv01C-IV

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A1	0- 10	6 (5-10)	38 (35-50)	donkergrijze matig humeuze kalkarme zware zeeklei
C2g	10- 25	2	38 (35-50)	grijze iets roestige kalkarme zware zeeklei
C1g	25- 60	1	52	grijsbruine sterk roestige kalkloze zeer zware rivierklei
D	60- 90	60		zeer donkerbruin iets verweerd broekveen
DG	90-120	80		bruin iets-geoxydeerd broekveen.

GHG 65 cm, GLG 100 cm - mv.
Bewortelbaar tot 30 cm.

NESVAAGGRONDEN

Ro60A *Kalkhoudende nesvaaggronden; zavel en lichte klei*
Ro40A *Kalkhoudende nesvaaggronden; zware klei*

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortelbare diepte cm	Humushoudende bovengrond: dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
Ro60A-II	5-20	50-70	35-40	10-20	6-10	20-35			3	61
Ro60A	n.v.t.	n.v.t.	25-40	10-20	6-10	20-35			3	[1])
Ro40A-II	10-25	60-80	30-45	10-20	6-10	35-50			1	62
*e*Ro40A-II	10-25	60-80	30-45	10-20	6-10	35-50			1	
Ro40A*v*-II	10-25	60-80	30-45	10-20	6-10	35-50			1	
Ro40A	n.v.t.	n.v.t.	30-70	10-20	6-20	30-50			3	[1])
*e*Ro40A	n.v.t.	n.v.t.	30-70	10-20	6-20	30-50			3	[1])

[1]) Ligt in de uiterwaarden; geen Gt onderscheiden.

De gronden van eenheid Ro60A worden aangetroffen in de uiterwaarden van de IJssel ten zuiden van 's-Heerenbroek en in de voormalige uiterwaard Het Onderdijks ten zuidoosten van Kampen. Ze liggen voornamelijk in verlande riviergeulen. De bovengrond bestaat uit zeer humeuze, kalkrijke lichte klei, maar soms tot ca. 60 cm diepte uit verspoelde, zeer humeuze, kalkrijke zware zavel. Tussen de bovengrond en de half gerijpte tot bijna ongerijpte ondergrond, die tussen 60 en 80 cm diepte begint, komt vaak een ca. 20 cm dikke, kalkrijke fijnzandige laag voor. Dieper dan 110 cm wordt soms broekveen aangetroffen. In de voormalige uiterwaard Het Onderdijks gaat de ongerijpte ondergrond plaatselijk tussen 80 en 120 cm diepte over in zand.
De gronden van eenheid Ro40A komen eveneens voor in de uiterwaarden van de IJssel. Daarbuiten treffen we ze aan ten zuiden van Westenholte, bij IJsselmuiden en in een verlande riviergeul op het Kampereiland.
In de uiterwaarden bestaan ze tot 35 à 80 cm diepte uit kalkrijke matig zware

klei, waarvan de bovenste 10 à 20 cm matig humeus en op drassige plaatsen humusrijk is. Door verontreiniging vanuit de rivier is de bovengrond vaak erg donker van kleur. Het onderste gedeelte van de zware klei is half of nog minder gerijpt en rust veelal op kalkrijk fijn of grof rivierzand. Soms bestaan de gronden tot dieper dan 120 cm uit zware klei, al of niet op zavel. Ten westen van Kampen bestaat de bovengrond uit zeeklei (toevoeging *e*...).
Buiten de uiterwaarden bestaan de gronden bij Westenholte uit kalkrijke zware klei, die vanaf ca. 70 cm diepte ongerijpt is. Bij IJsselmuiden komt een ca. 15 cm dikke humusrijke, kalkloze, zware kleibovengrond voor. Daarna neemt het kalkgehalte in de zware klei geleidelijk toe. Vanaf ca. 60 cm diepte wordt bijna ongerijpte, humusrijke, kalkrijke klei aangetroffen, die overgaat in kalkrijk, slap, kleiig veen (toevoeging ...*v*). Soms komt hier ook broekveen in de ondergrond voor. In de verlande riviergeul op het Kampereiland is de profielopbouw zeer wisselend. De bovengrond bestaat overwegend uit kalkrijke zware zeeklei (toevoeging *e*...). Daaronder wordt de klei soms geleidelijk lichter, soms ook geleidelijk zwaarder. Verder bevinden zich plaatselijk ca. 10 cm dikke zavellagen in de zware klei of komen er dunne zandlaagjes in voor. De niet-gerijpte ondergrond begint op ca. 70 cm diepte.

Profielschets nr. 61, kaarteenheid Ro60A-II

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A1g	0- 20	6 (6-10)	32 (20-35)	zeer donkergrijze matig humeuze iets roestige kalkrijke lichte klei
C21g	20- 40	2	32	donkergrijze iets roestige kalkrijke lichte klei
G1	40- 60	5	26	grijze matig humeuze half gerijpte kalkrijke lichte klei
G2	60- 90	2	26	donkergrijze bijna ongerijpte gereduceerde kalkrijke lichte klei
G3	90-120		7	blauwgrijs gereduceerd kalkrijk kleiig zeer fijn zand.

GHG 20 cm, GLG 50 cm - mv.
Bewortelbaar tot 35 cm.

Profielschets nr. 62, kaarteenheid Ro40A-II

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A1g	0- 10	6 (6-10)	40 (35-50)	zeer donkergrijze matig humeuze iets roestige kalkrijke zware klei
C2g	10- 70	2	45 (35-50)	donkergrijze sterk roestige kalkrijke zware klei
G	70-120		35	donker blauwgrijze gereduceerde bijna ongerijpte kalkrijke zware klei.

GHG 20 cm, GLG 70 cm - mv.
Bewortelbaar tot 35 cm.

Rn52A *Kalkhoudende poldervaaggronden; zavel, profielverloop 2*
Rn82A *Kalkhoudende poldervaaggronden; klei, profielverloop 2*

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortelbare diepte cm	Humushoudende bovengrond: dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
Rn52A-III	10-25	80-100	50-70	10-30	3-8	10-20			3	
-III*	25-40	100-120	50-70	20-30	3-6	15-25			2	
*e*Rn52A-III*	25-40	100-120	50-70	15-35	3-8	15-25			3	
Rn52A-IV	40-60	100-120	40-80	15-35	3-8	15-25			2	63
*e*Rn52A-IV	40-60	100-120	40-80	15-35	3-8	15-25			3	
Rn52A-V*	30-40	150-180	50-70	20-30	3-6	10-25			3	64
-VI	50-80	150-200	40-60	10-20	3-6	10-25			3	
Rn52A	n.v.t.	n.v.t.	40-70	20-40	3-6	8-15			3	[1]
Rn82A-III	10-25	80-120	40-60	10-20	3-6	25-40			3	
*e*Rn82A-III	5-25	80-100	25-40	10-20	3-8	25-40			1	
Rn82A-III*	30-40	100-120	40-70	10-20	3-6	25-40			1	65
*e*Rn82A-III*	30-40	100-120	45-60	10-20	3-6	25-40			1	
Rn82A-IV	40-60	90-120	40-80	10-20	3-6	25-40			3	66
Rn82A	n.v.t.	n.v.t.	40-60	10-30	3-6	25-40			3	[1]
Rn82A ⏚	n.v.t.	n.v.t.	40-50	10-30	3-8	25-40			3	[1] [2]
Rn82A ◁	n.v.t.	n.v.t.	40-50	10-30	3-8	25-40			3	[1] [2]

[1]) Ligt in de uiterwaarden; geen Gt onderscheiden.
[2]) Komt alleen in een samengestelde eenheid voor.

De gronden van eenheid Rn52A liggen voornamelijk in de uiterwaarden van de IJssel en in het centrale deel van het Kampereiland. Verder komen ze nog voor langs de linker IJsseloever in de Polder Hattem. De gronden omvatten in het algemeen de hogere oeverwallen langs rivierbeddingen.
De bouwvoorzwaarte bedraagt in de uiterwaarden 8 à 15% en daarbuiten 10 à 25% lutum. Tot 40 à 55 cm, soms tot 70 cm diepte, wordt kalkrijke zavel aangetroffen. Daaronder komt kalkrijk zand voor dat in de nabijheid van de IJssel, het Ganzendiep en de Goot, relatief grover (M50: 160-200 à 250 µm) is dan in het centrale deel van het Kampereiland (M50: 110-170 µm). Soms bevindt zich een 25 à 60 cm dikke laag zand als tussenlaag in de zavel. De gebieden met een 15 à 40 cm dik dek van kalkrijke zeeklei zijn aangegeven met toevoeging *e*...
De gronden van eenheid Rn82A liggen zowel in als buiten de uiterwaarden. In de uiterwaarden komen ze in hoofdzaak voor in associatie met de eenheden Rn95A en *k*Zn50A. Ten noordwesten van Kampen zijn ze vergraven en geëgaliseerd (toevoeging ... ◁) en ten zuidoosten van Kampen afgegraven (toevoeging ... ⏚). Buiten de uiterwaarden worden deze gronden aangetroffen ten noordwesten van Kampen en op het Kampereiland.
De gronden van eenheid Rn82A verschillen in profielopbouw niet met die van Rn52A; ze zijn alleen duidelijk zwaarder (25 tot 40% lutum). Op de overgang naar de zeekleigronden is de rivierklei op veel plaatsen overdekt door een 15 à 40 cm dikke laag kalkrijke zeeklei (toevoeging *e*...).

Profielschets nr. 63, kaarteenheid Rn52A-IV Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 63

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	M50	Omschrijving
A11	0- 10	8 (3-8)	15 (15-25)		zeer donker grijsbruine zeer humeuze kalkarme lichte zavel
A12	10- 25	3,3	17 (15-25)		donker grijsbruine matig humeuze kalkrijke lichte zavel
C21g	25- 42	1,6	15		grijsbruine iets roestige kalkrijke lichte zavel
C22g	42- 60	1,2	20		grijsbruine iets roestige kalkrijke zware zavel
C23g	60- 81		4	170	donker roodbruin sterk roestig kalkrijk matig fijn zand
C24g	81-108	0,5	4	170	grijsbruin iets roestig kalkrijk matig fijn zand
CG	108-120		5	155	grijs iets roestig kalkrijk matig fijn zand.

GHG 50 cm, GLG 115 cm - mv.
Bewortelbaar tot 75 cm.
Opmerking: Het profiel ligt op het Kampereiland.

Profielschets nr. 64, kaarteenheid Rn52A-V*

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	M50	Omschrijving
A1	0- 25	3 (3-6)	24 (10-25)		donker grijsbruine matig humeuze kalkloze zware zavel
C21g	25- 70	0,5	24 (10-25)		grijsbruine iets roestige kalkrijke zware zavel
C22g	70-100	0,3		220 (160-250)	licht grijsbruin iets roestig kalkrijk grof zand
DG	100-120			220 (160-250)	lichtgrijs iets roestig kalkrijk grof zand.

GHG 35 cm, GLG 150 cm - mv.
Bewortelbaar tot 70 cm.

Profielschets nr. 65, kaarteenheid Rn82A-III* Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 65

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	M50	Omschrijving
A1	0- 14	9 (3-10)	28 (20-40)		donkergrijze zeer humeuze kalkrijke lichte klei; afgerond blokkige elementen in ruw prisma
C21g	14- 31	3	28		donker grijsbruine iets roestige kalkrijke lichte klei; afgerond blokkige elementen in ruw prisma
C22g	31- 80	1,3	34		grijsbruine roestige kalkrijke lichte klei; kleine ruwe prisma's
CG	80- 91	0,5	7	140 (130-200)	lichtgrijs roestig kalkrijk fijn zand; weinig of niet gelaagd
G	91-100			140 (130-200)	grijs gereduceerd kalkrijk fijn zand; scheve gelaagdheid.

GHG 35 cm, GLG 100 cm - mv.
Bewortelbaar tot 55 cm.
Opmerking: Het profiel ligt in de polder Mandjeswaard.

Profielschets nr. 66, kaarteenheid Rn82A-IV

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	M50	Omschrijving
A1	0- 10	5 (3-6)	28 (25-40)		donkergrijze matig humeuze kalkrijke lichte klei
C21g	10- 45	1	30 (25-40)		donker grijsbruine iets roestige kalkrijke lichte klei
C22g	45- 75			180	grijsbruin sterk roestig kalkrijk matig fijn zand
C23g	75- 85		25		licht grijsbruine iets roestige kalkrijke lichte klei
CG	85-120			180	grijs kalkrijk matig fijn zand.

GHG 45 cm, GLG 90 cm - mv.
Bewortelbaar tot 45 cm.

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.	Bewortelbare diepte cm	Humushoudende bovengrond: dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
Rn15A-III*	25-40	100-120	40-70	15-30	3-6	8-17			3	
-IV	40-80	100-120	50-80	20-30	3-6	8-17			3	
-VI	50-80	130-160	40-80	15-40	3-6	8-17			2	67
Rn15A	n.v.t.	n.v.t.	50-80	20-30	3-6	8-17			3	
Rn95Av-II	5-20	55- 70	40-70	20-30	3-6	25-35			3	
Rn95A-III	20-40	80-120	25-50	15-30	3-8	20-35			3	68
Rn95Av-III	20-40	80-120	25-50	15-30	3-8	20-35			3	
Rn95A-III	25-40	90-120	50-80	10-30	3-6	20-35			3	
Rn95A-IV	40-70	90-120	50-80	10-30	3-6	20-35			3	
*e*Rn95A-IV	60-80	100-120	40-60	10-20	3-6	18-25			3	
Rn95A-V	5-25	120-180	60-80	10-20	3	20-25			2	69
Rn95A	n.v.t.	n.v.t.	50-70	20-30	4-8	18-35			3	
Rn95A ▽	n.v.t.	n.v.t.	50-70	10-20	4-8	25-35			3	[1])

[1]) Komt alleen in een samengestelde eenheid voor.

De gronden van eenheid Rn15A liggen bij Kampen in de uiterwaarden van de IJssel. Buiten de uiterwaarden worden ze aangetroffen ten noorden van Kampen en op het Kampereiland.
In de uiterwaarden bestaan de gronden uit lichte zavel die dieper dan 80 cm overgaat in kalkrijk fijn zand. Plaatselijk is hier lichte zavel afgegraven waardoor gronden met minder dan 40 cm lichte zavel op fijn zand zijn ontstaan (onzuiverheid).
In de Polder Hattem en op het Kampereiland ligt de lichte zavel meestal op kalkrijke lichte of zware klei die op ca. 100 cm diepte overgaat in kalkrijk fijn zand.
De gronden van eenheid Rn95A komen verspreid voor in de uiterwaarden. Behalve als enkelvoudige eenheid liggen ze hier ook in associatie met Rn82A en Rd10A. Buiten de uiterwaarden worden ze aangetroffen ten noordwesten en ten zuidoosten van Kampen, o.a. bij Zalk, Grafhorst en bij Westenholte.
Tot 40 à 100 cm bestaan de gronden uit kalkrijke zware zavel en lichte klei, die meestal overgaat in kalkrijke zware klei. Plaatselijk is de bovengrond wat ontkalkt. Zeer plaatselijk wordt in de ondergrond kalkrijk fijn rivierzand aangetroffen, bij Westenholte kalkloos rivierduinzand.
Ten zuidoosten van Kampen bij Zalk en bij Westenholte komt soms kalkloze zware klei in de ondergrond voor en op enkele plaatsen broekveen, beginnend op ca. 90 cm diepte (toevoeging ...*v*). Ten noordwesten van Kampen bestaat de bovengrond tot 25 à 40 cm diepte uit zeeklei (toevoeging *e*...). In de uiterwaarden is een gedeelte van deze gronden afgegraven (toevoeging ... ▽).

Profielschets nr. 67, kaarteenheid Rn15A-VI

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	M50	Omschrijving
A1	0- 20	3	16 (8-17)		donker grijsbruine matig humeuze kalkarme lichte zavel
C21g	20- 50		16 (15-25)		bruine iets roestige kalkrijke lichte zavel
C22g	50-100		45 (30-50)		grijsbruine sterk roestige kalkrijke zware klei
C23g	100-120			140 (140-200)	licht grijsbruin sterk roestig kalkrijk zeer fijn zand.

GHG 50 cm, GLG 150 cm - mv.
Bewortelbaar tot 50 cm.

Profielschets nr. 68, kaarteenheid Rn95A-III Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 68

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A1pg	0- 25	3	23 (20-35)	donker grijsbruine iets roestige matig humeuze kalkrijke zware zavel
C21g	25- 80	1,6	32	grijsbruine iets roestige kalkrijke lichte klei
C22g	80-100		45	grijsbruine iets roestige kalkrijke zware klei
G	100-120		45	grijze gereduceerde kalkrijke zware klei.

GHG 20 cm, GLG 110 cm - mv.
Bewortelbaar tot 25 cm.
Opmerking: Het profiel ligt in de voormalige uiterwaard Het Onderdijks.

Profielschets nr. 69, kaarteenheid Rn95A-V

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A1g	0- 13	9	20 (18-25)	donkergrijze zeer humeuze iets roestige kalkloze zware zavel
C21g	13- 39		24 (18-25)	grijsbruine iets roestige kalkrijke zware zavel
C22g	39-120		38	lichtbruine iets roestige kalkrijke zware klei.

GHG 10 cm, GLG 130 cm - mv.
Bewortelbaar tot 60 cm.

Rn45A *Kalkhoudende poldervaaggronden; zware klei, profielverloop 5*

KAARTEENHEID

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortelbare diepte cm	Humushoudende bovengrond: dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
*e*Rn45A-III	5-25	80-110	30-50	10-20	3	35-45			2	70

Van deze rivierkleigronden komt maar een kleine oppervlakte voor aan de noordzijde van het Ganzendiep tegenover Grafhorst. Ze liggen in een lage kom. Tot 15 à 35 cm diepte bestaat de bovengrond uit kalkarme zeeklei met ca. 35% lutum (toevoeging *e*...). Daaronder wordt kalkrijke zware rivierklei aangetroffen.

Profielschets nr. 70, kaarteenheid eRn45A-III

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A1	0- 15	3	36 (35-45)	donkergrijze matig humeuze kalkarme zware klei; zeeklei
C21g	15-110	1	42	grijsbruine iets roestige kalkrijke zware klei (rivierklei)
G	110-120	5	42	grijze matig humeuze kalkrijke zware klei (rivierklei).

GHG 20 cm, GLG 110 cm - mv.
Bewortelbaar tot 50 cm.

KALKLOZE POLDERVAAGGRONDEN

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

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortelbare diepte cm	Humushoudende bovengrond: dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
Rn62C*p*-III	10-25	80-120	30-50	10-30	3-6	10-25			1	
-IV	40-60	80-120	40-60	10-30	3-6	10-25			1	71

Deze rivierkleigronden liggen in de Polder Hattem, aansluitend aan een gebied op kaartblad 27 West met soortgelijke gronden, en bij Westenholte.
In de Polder Hattem wordt een ca. 50 cm dikke, goed gehomogeniseerde, humushoudende, bruine bovengrond van lichte zavel aangetroffen. Bij Westenholte is de bovengrond grijzer van kleur, roestiger en lutumrijker (zware zavel). Op de overgang naar de drechtvaaggronden komt soms een tussenlaag van zware komklei voor, die tot dieper dan 80 cm reikt (onzuiverheid).
De ondergrond bestaat in de Polder Hattem uit dekzand en bij Westenholte uit rivierduinzand. Dit is in beide gevallen aangegeven met toevoeging *...p*. In het zand is op veel plaatsen een duidelijke humuspodzol-B ontwikkeld. Door vermenging met zandig materiaal uit de ondergrond heeft de bovengrond een dichte structuur (gebroken grond).

Profielschets nr. 71, kaarteenheid Rn62C*p*-IV

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	M50	Omschrijving
A1	0- 10	3 (3-6)	20 (10-25)		donkerbruine matig humeuze kalkloze zware zavel
C11g	10- 35	1	22		grijsbruine iets roestige kalkloze zware zavel
C12g	35- 70		30		licht grijsbruine iets roestige kalkloze lichte klei
D	70-110			170	lichtgrijs iets roestig fijn dekzand
DG	110-120			170	grijs fijn dekand.

GHG 45 cm, GLG 115 cm - mv.
Bewortelbaar tot 40 cm.
Opmerking: Voorbeeld van een profiel met een ondergrond van dekzand.

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

KAARTEENHEDEN				Kalkklasse					Profielschets	
				Humushoudende bovengrond						
Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortelbare diepte cm	dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm		
Rn67C*p*-III	10-40	80-120	30-50	20-35	3- 6	17-35			1	
Rn67C*wp*-IV	40-60	80-120	40-60	20-35	3- 6	17-30			1	72
Rn47C*wp*-III	10-40	80-120	30-50	10-25	3-10	35-55			1	73

De gronden van eenheid Rn67C liggen in de Polder Hattem. De bovengrond bestaat uit kalkloze zware zavel of lichte klei die tussen 20 en 40 cm diepte overgaat in compacte, kalkloze, zware klei. Vanaf ca. 70 cm diepte wordt in een gedeelte van het gebied een 10 à 20 cm dikke laag kleiig veen of broekveen (toevoeging ...*w*) aangetroffen. De ondergrond bestaat overal uit lemig fijn dekzand waarin een duidelijke humuspodzol-B is ontwikkeld (toevoeging ...*p*). De gronden van eenheid Rn47C liggen ten noorden van Westenholte in een komvormige laagte tussen een dekzandrug en drechtvaaggronden. Tot ca. 55 cm komt hier kalkloze zware klei voor die rust op een ca. 25 cm dikke laag zeggeveen of broekveen (toevoeging ...*w*). De ondergrond bestaat ook hier uit lemig fijn dekzand waarin een duidelijke humuspodzol-B is ontwikkeld (toevoeging ...*p*).

Profielschets nr. 72, kaarteenheid Rn67C*wp*-IV

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	% leem	M50	Omschrijving
A1	0- 10	5 (3-6)	25 (18-30)			donker grijsbruine matig humeuze kalkloze lichte klei
C11g	10- 25	2	30 (18-30)			grijsbruine sterk roestige kalkloze lichte klei
C12g	25- 70	1	40 (40-60)			licht grijsbruine sterk roestige kalkloze zware klei
D	70- 90	70				zeer donkerbruin iets verweerd broekveen
A1b	90-100	4		20	160	zeer donkergrijs matig humeus sterk lemig fijn dekzand
B2b	100-120	2		14	160	bruin zwak lemig fijn dekzand

GHG 45 cm, GLG 100 cm - mv.
Bewortelbaar tot 45 cm.

Profielschets nr. 73, kaarteenheid Rn47C*wp*-III

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	% leem	M50	Omschrijving
A1g	0- 25	3 (3-10)	50 (35-55)			donker grijsbruine matig humusarme roestige kalkarme zware klei
C1g	25- 55		52 (40-55)			grijsbruine iets roestige kalkloze zware klei
D	55- 75	85				donkerbruin iets verweerd broekveen
A1b	75- 90	12		20	140	zwart humusrijk sterk lemig fijn dekzand
B2b	90-120	2		12	140	donker roodbruin zwak lemig fijn dekzand.

GHG 20 cm, GLG 100 cm - mv.
Bewortelbaar tot 30 cm.

Rd10A *Kalkhoudende ooivaaggronden; lichte zavel*
Rd90A *Kalkhoudende ooivaaggronden; zware zavel en lichte klei*

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortelbare diepte cm	Humushoudende bovengrond: dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
Rd10A-VI	60- 80	120-150	50-80	20-30	2	8-17			3	74
Rd10A-VII	80-120	150-200	50-80	20-30	2	8-17			3	
Rd10A	n.v.t.	n.v.t.	50-90	15-30	4	8-17			3	[1])
Rd90A-VI	60- 80	120-150	50-80	20-30	2	20-25			3	
Rd90A	n.v.t.	n.v.t.	50- 0	10-20	6	25-35			3	75[1])

[1]) Ligt in de uiterwaarden; geen Gt onderscheiden.

Deze rivierkleigronden liggen in de uiterwaarden van de IJssel en in de polder Het Onderdijks ten zuidoosten van Kampen.
Bij de gronden van eenheid Rd10A komt op constante diepte vanaf ca. 70 cm, kalkrijk fijn, plaatselijk grof rivierzand voor. Ook de gronden van eenheid Rd90A hebben dezelfde ondergrond, maar deze begint op wisselende diepte tussen 50 en 110 cm. Plaatselijk wordt in de zandondergrond een ca. 20 cm dikke tussenlaag van kalkrijke klei aangetroffen. Soms komt binnen 120 cm diepte weer kalkrijke klei voor.

Profielschets nr. 74, kaarteenheid Rd10A-VI — Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 74

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	M50	Omschrijving
Ap	0- 30	2,3	16 (8-17)		donker grijsbruine matig humusarme kalkrijke lichte zavel; afgerond-blokkig
C21	30- 75	1,0	14		bruine kalkrijke lichte zavel; sterk gehomogeniseerd, afgerond-blokkig
C22g	75-120	0,2	2	250	licht grijsbruin iets roestig kalkrijk grof zand.

GHG 70 cm, GLG 130 cm - mv.
Bewortelbaar tot 60 cm.
Opmerking: Het profiel ligt in de polder Het Onderdijks.

Profielschets nr. 75, kaarteenheid Rd90A

Hor.	cm - mv.	% humus	% lutum	M50	Omschrijving
A1	0- 10	6	30 (25-35)		zeer donker grijsbruine matig humeuze kalkrijke lichte klei
C21	10- 50		30		grijsbruine kalkrijke lichte klei
C22	50- 90			180	licht grijsbruin kalkrijk fijn zand
C23g	90-120		30		lichtbruine iets roestige kalkrijke lichte klei met zandlaagjes.

Bewortelbaar tot 50 cm.

14 *Oude kleigronden*

Tot de oude kleigronden behoren in dit gebied de gronden met keileem die binnen 40 cm diepte begint.
De keileem bestaat overwegend uit een matig fijnzandige (M50: ca. 170 µm) lichte tot zware zavel (15 à 25% lutum). In de legenda zijn de keileemgronden niet ingedeeld naar bodemvormende processen, omdat de aard van het materiaal de eigenschappen zeer sterk bepaalt.

14.1 De eenheid van de oude kleigronden

KX *Zeer ondiepe keileem*

KAARTEENHEID

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortelbare diepte cm	Humushoudende bovengrond: dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
KX-V	10-25	120-200	10-20	10-15	2-3	15-25			1	

De keileemgronden komen alleen voor in de Noordoostpolder. Ze liggen hier ten noorden van Urk, dat zelf voor een groot deel op een keileembult is gebouwd, bij Tollebeek, op Schokland en ten noorden en ten oosten van Kraggenburg.
Bij al deze gebieden is door de zee veel materiaal verspoeld en weggeslagen. Een groot gedeelte hiervan is opgeruimd. Bij Urk heeft men echter in het natuurreservaat "P. van der Lijn" de keien en stenen laten liggen na het droogvallen van de polder.
In de keileem zijn een aantal typen te onderscheiden naar de mate van verwering. De onverweerde keileem, die alleen in het gebied ten noorden van Kraggenburg plaatselijk aan het oppervlak voorkomt, is grijszwart van kleur. Bij verwering wordt de keileem roodbruin, terwijl daar waar de keileem door veen bedekt is geweest, de kleur onder invloed van reductieprocessen lichtgrijs tot blauwgrijs is.
De korrelgrootteverdeling is uiterst uniform. Het koolzure-kalkgehalte varieert sterk. De onverweerde keileem heeft ca. 7% $CaCO_3$, doch onder invloed van de verwering is deze kalk grotendeels of geheel verdwenen.
Plaatselijk komen in de grijze keileem schollen met rode keileem voor. Deze hebben een hoger gehalte aan koolzure kalk en een aanzienlijk hoger lutumgehalte.
In het gebied ten noorden van Kraggenburg is de afwisseling van keileem en kalkloos proglaciaal zand gecompliceerder dan de kaart weergeeft. Ook is hier de keileem plaatselijk bedekt door een dunne laag stortgrond.
Het gebiedje ten oosten van Tollebeek is doorsneden door de Urkervaart. Naast de vaart heeft men keileem weggehaald voor dijkbouw. De gaten die daarbij ontstonden, zijn later weer opgevuld met stortgrond en vloeigrond uit de vaarten. Deze bestaat voornamelijk uit zavel. Ook zijn er een paar zandkoppen opgespoten.
Op Schokland komt deze eenheid voor in associatie met eenheid *k*Zn21.

15 *Samengestelde legenda-eenheden*

Tot het aangeven van samengestelde legenda-eenheden is overgegaan in die gebieden, waar de bodemgesteldheid op korte afstand zo sterk wisselt, dat de afzonderlijke eenheden op de gebruikte schaal niet betrouwbaar zijn weer te geven.
In de meeste gevallen is het mogelijk gebleken de kaartvlakken te karakteriseren met twee enkelvoudige legenda-eenheden. Daarnaast zijn er echter gebieden waarvan de bodemgesteldheid zo gecompliceerd is, dat zij door het aangeven van twee eenheden onvoldoende wordt gekenschetst. Hiervoor is een associatie van vele enkelvoudige legenda-eenheden ingevoerd.
Voor de beschrijving van de enkelvoudige eenheden, waaruit de samengestelde legenda-eenheden zijn opgebouwd, wordt verwezen naar de hoofdstukken 5 t/m 14.

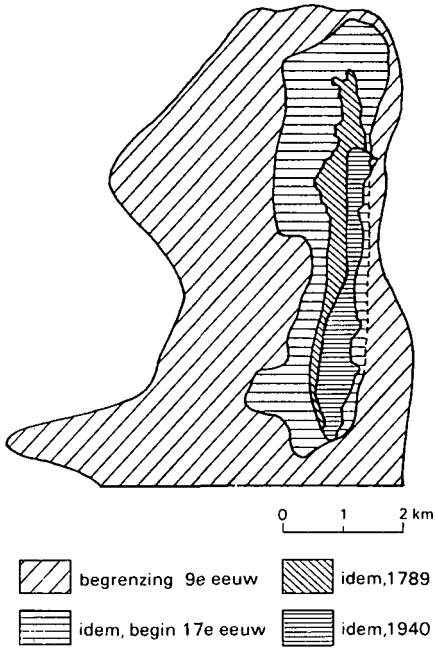
15.1 Associaties van twee enkelvoudige legenda-eenheden

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

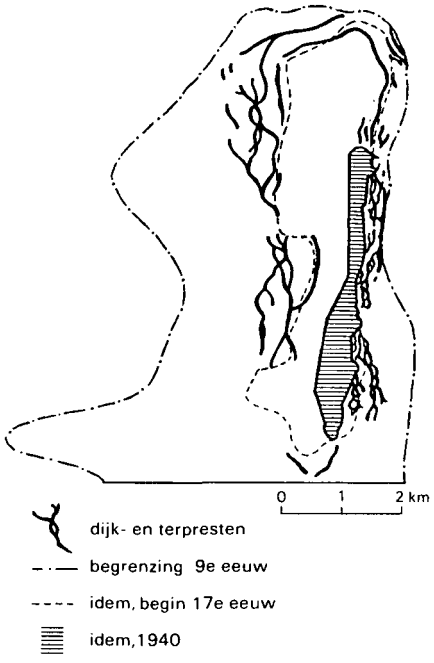
Deze associatie ligt in het petgatengebied ten zuiden van de Beulakerwijde. De bovengrond van de koopveengronden bevat in het algemeen weinig lutum. Bovendien is deze soms verwerkt met brokken humusrijke tot venige klei. De veldpodzolgronden komen voor als kleine kopjes.

kVc/Mn25A - *Waardveengronden op zeggeveen, rietzeggeveen of broekveen; Gt IV, VI, VII*
- *Kalkrijke poldervaaggronden; zware zavel, profielverloop 5; Gt IV, VI, VII*

De gronden van deze samengestelde eenheid liggen voornamelijk aan de westzijde van Schokland.
In het laatste gedeelte van de Middeleeuwen was het eiland Schokland veel groter. Sindsdien is het echter voortdurend kleiner geworden door de afbrekende werking van de zee (afb. 31). Door de onregelmatige afbraak is op de ene plaats meer veen gespaard gebleven dan op de andere. De bovenkant van het veen wordt dan ook op zeer wisselende diepte aangetroffen. Waar het veen het eerst werd opgeruimd is de afzetting van de meer of minder dikke laag zavel het eerst begonnen. Dichter bij Schokland is minder veen weggeslagen en is de afdekkende laag het dunst. Aan de buitenrand zijn de gaten opgevuld met Almere-afzettingen, die op hun beurt weer zijn overdekt door Zuiderzee-afzettingen. Nog dichter bij Schokland zijn de gaten later ontstaan en komt alleen de Zuiderzee-afzetting voor. Op de scheiding van beide gebieden zijn veel resten van dijken gevonden (afb. 32). Ten oosten van Schokland is deze strook veel smaller en meestal niet meer dan 250 m breed. Ook hier vindt men resten van oude dijken (Wiggers, 1955).
Doordat de plekken waar het veen niet is weggeslagen meer inklinken dan de opgevulde gaten, was het maaiveld onegaal. Op de meeste plaatsen zijn de gronden dan ook geëgaliseerd.



Afb. 31 Landverlies rondom Schokland sedert de negende eeuw. Naar Wiggers, 1955.



Afb. 32 Dijkresten rondom Schokland. Naar Wiggers, 1955.

Uit de veelheid van de voorkomende legenda-eenheden zijn de twee belangrijkste op de kaart aangegeven. De bouwvoor bestaat bijna overal uit zware zavel.

zVs/Zn50A - *Meerveengronden op veenmosveen; Gt IV*
- *Kalkhoudende vlakvaaggronden; matig fijn zand; Gt IV*

Het gebied met deze gronden ligt ten noorden van Urk. Ook hier zijn in het oorspronkelijke aanwezige veen gaten van verschillende grootte geslagen. De gaten hebben meestal steile wanden. Ze zijn opgevuld met kalkrijk, matig fijn zand (eenheid Zn50A). Waar het veen niet is weggeslagen, is het bedekt door een 10 à 15 cm dikke laag kalkrijk, matig fijn zand (zVs).

*k*Zn21/KX - *Vlakvaaggronden; leemarm en zwak lemig fijn zand met een zavel- of kleidek; Gt V*
- *Ondiepe keileemgronden; Gt V*

Van deze associatie komt maar een klein gebiedje voor op Schokland. Het betreft hier een keileemopduiking (KX) met gedeelten waar het proglaciale zand aan of nabij het oppervlak ligt (*k*Zn21). In het zand is soms een humuspodzol ontwikkeld. Plaatselijk wordt op het zand wat veen aangetroffen.

Zn30/Zb30 - *Vlakvaaggronden; grof zand; Gt IV*
- *Vorstvaaggronden; grof zand; Gt VII**

Nabij IJsselmuiden komen deze gronden als wel en niet afgegraven oude rivierduinen voor. Door de afgravingen zijn plaatselijk hoogteverschillen van 5 à 10 m ontstaan. De afgegraven gronden (toevoeging ... ▽) bestaan uit vlakvaaggronden. Ze hebben een matig humeuze tot humusarme bovengrond van 15 à 25 cm. Soms zijn ze verwerkt met podzolresten. Hieronder ligt een humusarme, leemarme zandondergrond, die plaatselijk kalk bevat. Op de hogere gedeelten, waarop veelal de boerderijen liggen, komen vorstvaaggronden (Zb30) voor. Deze hebben een 15 à 25 cm matig humeus, zwak lemig cultuurdek op een humusarme, leemarme zandondergrond, waarin soms tot ca. 60 cm een onduidelijke podzol-B voorkomt.

*k*Zn50A/Rn82A - *Kalkhoudende vlakvaaggronden; matig fijn zand met een zavel- of kleidek*
- *Kalkhoudende poldervaaggronden; klei, profielverloop 2*

Deze associatie wordt aangetroffen in de uiterwaarden van de IJssel ten noorden en ten zuiden van Kampen. De complexiteit wordt veroorzaakt door verschil in dikte van de lutumrijke laag. Deze is 30 à 70 cm dik en bestaat overwegend uit kalkrijke lichte en zware klei. Ten noorden van Kampen is in oude gaten en geulen de kleilaag plaatselijk dikker dan 80 cm en onderin soms ongerijpt. De ondergrond bestaat uit kalkrijk fijn, soms grof zand. Ten zuiden van Kampen komen bij de vlakvaaggronden tussen 30 en 70 cm diepte in het matig fijne zand dunne laagjes lichte klei voor. De gronden ten noorden van Kampen zijn geëgaliseerd (toevoeging ... ◁-) en ten zuiden van Kampen afgegraven (toevoeging ... ▽).

Zn30A/Mn25C - *Kalkhoudende vlakvaaggronden; grof zand; Gt IV*
- *Kalkarme poldervaaggronden; zware zavel, profielverloop 5; Gt IV*

De gronden van deze samengestelde eenheid komen voor ten noordoosten van Urk. In dit gebied ligt een oud dek van kalkloze en kalkarme zware zavel al of niet op een veenondergrond. Het geheel is nog weer bedekt met een dunne of dikke laag kalkrijk Urkzand. Is deze laag dikker dan 40 cm dan betreft het eenheid Zn30A. Is het dek dunner dan 40 cm dan is dit aangegeven met toevoeging *z*... bij eenheid Mn25C. Deze twee eenheden nemen het grootste deel van de oppervlakte van het gebied in. Er komen ook veengronden met een zanddek en kleigronden met een veenondergrond voor.

Mv51A/Mn12A - *Kalkrijke drechtvaaggronden; zavel, profielverloop 1; Gt VI*
- *Kalkrijke poldervaaggronden; lichte zavel, profielverloop 2; Gt VI*

De gronden van deze samengestelde eenheid liggen in Oostelijk Flevoland ten zuidwesten van Ketelhaven.
Het veen begint hier op wisselende diepte en is bedekt door een zavellaag van wisselende dikte. De veenondergrond bestaat voornamelijk uit zeggerietveen met plaatselijk daarop een laagje veenmosveen. Bij eenheid Mn12A begint de veenondergrond tussen 80 en 120 cm diepte (toevoeging ...*v*). Het gehele gebied is gediepploegd (toevoeging ... ▷).

Mv51A/Mn25A - *Kalkrijke drechtvaaggronden; zavel, profielverloop 1; Gt VI*
- *Kalkrijke poldervaaggronden; zware zavel, profielverloop 5; Gt VI*

De gronden van deze samengestelde eenheid liggen eveneens in Oostelijk Flevoland ten zuiden van Ketelhaven. Ook hier begint het veen op wisselende diepte en is bedekt door een zware zavellaag van wisselende dikte. De veenondergrond bestaat uit zeggerietveen met plaatselijk daarop een dunne laag veenmosveen. Bij eenheid Mn25A begint de veenondergrond tussen 80 en 120 cm diepte (toevoeging ...*v*). Aan de zuidoostzijde van het gebied begint de veenlaag binnen 80 cm diepte en is dunner dan 40 cm (toevoeging ...*w*). De pleistocene zandondergrond begint hier bij beide eenheden ondieper dan 120 cm (toevoeging ...*p*). Aan de noordwestzijde van het gebied is een gedeelte van de gronden gediepploegd (toevoeging ... ▷).

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

Deze associatie ligt in de uiterwaarden van de IJssel ten zuidoosten van Zalk. Het zijn voor de kleiwinning afgegraven gedeelten (toevoeging ... ▽) van stroomruggen en lagere gebieden, met op de laagste plaatsen vaak een stroomgeul. De 15 à 30 cm dikke bovengronden bestaan uit matig humeuze zavel en klei. Door verontreiniging zijn vooral in de lagere gedeelten de bovengronden donkerder van kleur. Afhankelijk van de diepte van de afgraving, de dikte en de zwaarte van het materiaal, bestaan de ondergronden uit kalkrijke zavel en klei, soms dieper dan 80 cm overgaand in kalkrijk fijn zand (Rn95A) of uit ca. 50 cm kalkrijke klei overgaand in kalkrijk fijn zand (Rn82A). Soms zijn de gronden tot dieper dan 40 cm verwerkt.

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

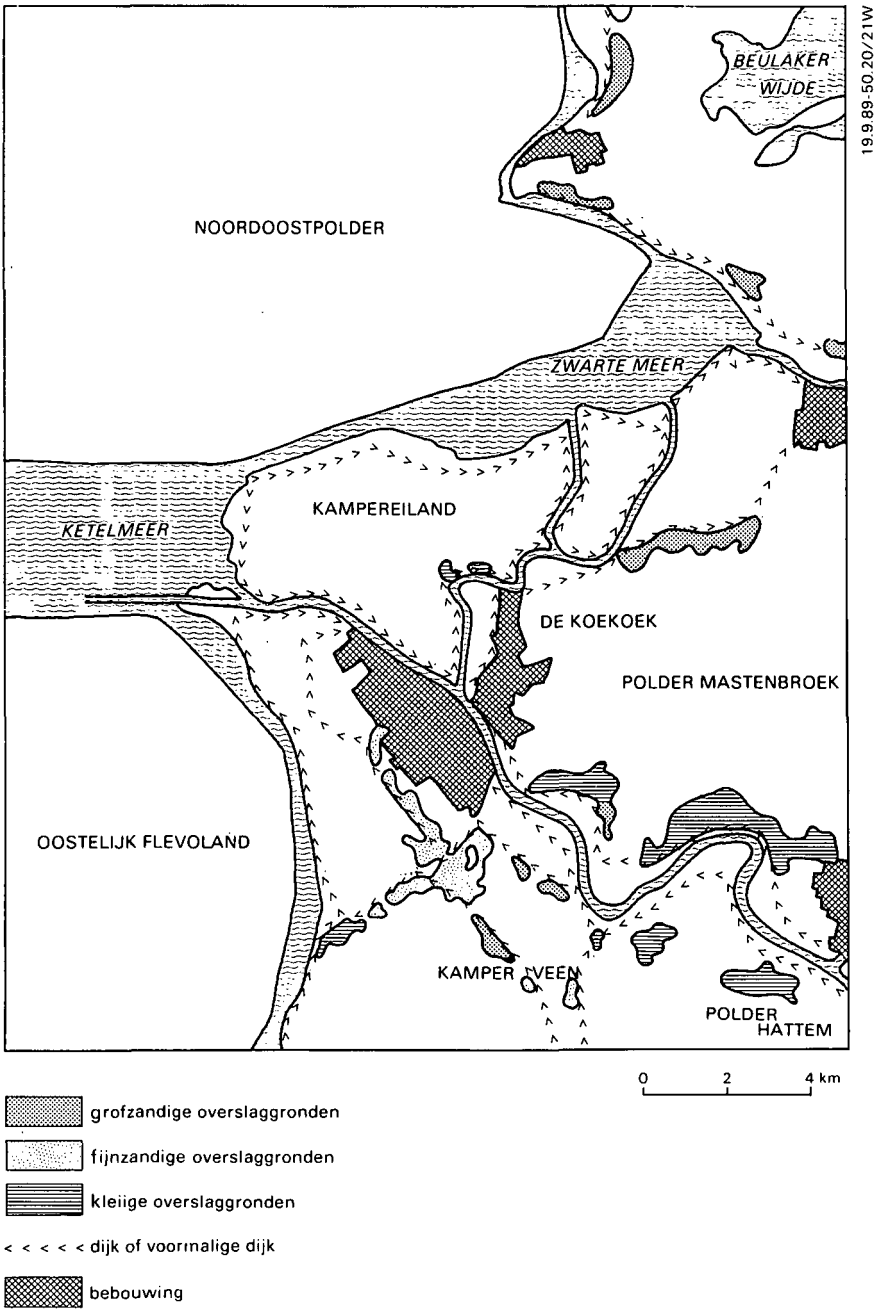
Deze associatie ligt nabij De Zande. Het zijn deels onregelmatig afgegraven (toevoeging ... ▽) stroomruggen en slenken. De niet afgegraven ruggen bestaan uit lichte zavelgronden veelal gelaagd met zand, rustend op een kleiondergrond (Rd10A). In de lagere afgegraven delen komen zavel- en kleigronden met profielverloop 5 voor (Rn95A).

15.2 Associaties van vele enkelvoudige legenda-eenheden

AAP *Aangemaakte Petgaten; Gt II*
De gronden van deze associatie liggen in de Polder Hattem, op de overgang naar kaartblad 27 West, waar ze aansluiten op soortgelijke gronden. Het zijn grotendeels doorgespitte zetwallen en kraggen die zijn geëgaliseerd en bezand.
Ten zuidwesten van de Middeldijk hebben ze een 10 à 30 cm dikke veraarde bovengrond van zandig veen. Ten oosten hiervan komen meer humusrijke lutumrijke bovengronden voor. Onder de bovengrond wordt onherkenbaar veen of zeggeveen aangetroffen dat ligt op leemarm matig fijn dekzand.

Deze onderbemalen gronden hebben, mede door het op geringe diepte voorkomen van het dekzand, last van kwel.

AO *Overslaggronden; Gt II, II*, III, III*, IV, V*, VI, VII*
De gronden van deze associatie zijn ontstaan als gevolg van dijkdoorbraken. De opbouw is zeer wisselend. Er zijn drie groepen onderscheiden (afb. 33), nl. grofzandige, fijnzandige en kleiige overslaggronden.



Afb. 33 Verbreiding van de verschillende soorten overslaggrond.



Foto Stiboka R51-07

Afb. 34 Dijkdoorbraakkolk bij Kamperzeedijk.

De grofzandige overslaggronden liggen ten noorden en ten zuidoosten van Vollenhove, langs de Kamperzeedijk (afb. 34) en in het Kamperveen bij Hogeweg en langs de Venendijk. In het algemeen hebben deze gronden een 15 à 30 cm dikke bovengrond van humushoudende kalkloze zavel. Hieronder ligt kalkloos grof overslagzand, soms zelfs tot dieper dan 120 cm.
Ten noorden en ten zuidoosten van Vollenhove komt op veel plaatsen binnen 120 cm diepte de oude ondergrond voor, bestaande uit klei-op-veen of veen, of in een enkel geval dekzand of keileem. Langs de Kamperzeedijk wordt onder het grove zand voornamelijk broekveen aangetroffen. Plaatselijk echter ook rietzeggeveen of verslagen kleiig veen.
Bij de gronden langs de Venendijk in het Kamperveen rust het grove zand binnen 120 cm diepte op zware komklei die soms half gerijpt is. Plaatselijk wordt hieronder nog zeggeveen aangetroffen. Langs de Hogeweg komt onder het grove zand meestal een laag veenmosveen rustend op pleistoceen zand voor (toevoeging *...p*).
De fijnzandige overslaggronden liggen ten noorden van Vollenhove en ten zuidwesten van Kampen.
Ten noorden van Vollenhove wordt tot ca. 50 cm diepte matig humeus, lutumhoudend, fijnzandig, verspoeld materiaal aangetroffen dat op niet verplaatst, zwak lemig fijn dekzand ligt (toevoeging *...p*). Hierin is een duidelijke humuspodzol-B ontwikkeld.
Ten zuidwesten van Kampen liggen deze gronden voornamelijk langs de Zwartendijk en de Hoge Weg bij De Roskam. De talrijke kolken die hier voorkomen wijzen op dijkdoorbraken. In de regel bestaan de gronden uit een 10 à 60 cm dikke bovengrond van matig humeuze kalkloze zavel die ligt op verspoeld fijn zand (meestal dekzand) van wisselende dikte. Langs de Zwartendijk wordt plaatselijk binnen 120 cm diepte nog veenmosveen, zeggeveen of broekveen aangetroffen. Bij De Roskam komt onder het zand vaak nog een 10 à 50 cm dikke laag kalkloze klei voor. In de lagere delen begint hier veenmosveen binnen 120 cm diepte. De diepte waarop de pleistocene zandondergrond begint, is zeer wisselend. Begint het zand binnen 120 cm diepte, dan is dit aangegeven met toevoeging *...p*. In dit zand is bijna steeds een duidelijke humuspodzol-B ontwikkeld.

De kleiige overslaggronden liggen langs het Ganzendiep, langs de IJssel en bij Kampernieuwstad.
Langs het Ganzendiep komt een laag gelegen (Gt II) en een hoger gelegen (Gt IV) gebied met deze gronden voor. De gronden met Gt II bestaan uit 55 à 75 cm kalkrijke zware klei op verslagen venige klei of kleiig veen. Langs de randen van het gebied is de bovenste 30 cm duidelijk lichter. Hier bestaat de ondergrond uit kalkrijk matig fijn zand. De gronden met Gt IV hebben een 15 à 30 cm dikke, iets ontkalkte bovengrond van zandige zeer lichte zavel. Naar onderen wordt het materiaal kalkrijker en geleidelijk iets zwaarder. Tussen 60 en 100 cm diepte begint kalkrijk grof zand. Ten oosten van de IJssel hebben deze overslaggronden een zeer wisselende profielopbouw. Zeer veel profielverlopen komen voor, zoals zand op zware klei op broekveen, zavel op zand, zavel op zand op zware klei, klei op zand op broekveen en klei op broekveen. Soms wordt in de ondergrond zwak lemig fijn zand (rivierduinzand) aangetroffen.
Het gebied bij Westenholte-'s-Heerenbroek is iets minder heterogeen van opbouw dan bij Nieuwstad. Tot 25 à 70 cm diepte ligt hier kalkloze zavel op zware komklei, met tussen 80 en 120 cm diepte broekveen. Ook worden gronden gevonden die tot 50 à 90 cm diepte uit fijn of grof zand bestaan. Ook 25 à 40 cm dikke zandtussenlagen komen voor. Bij Westenholte begint binnen 120 cm diepte de pleistocene dekzandondergrond (toevoeging *...p*).
Ten westen van de IJssel wordt tot 15 à 50 cm diepte kalkrijke of kalkloze zavel met daaronder kalkrijk fijn of grof overslagzand aangetroffen. De ondergrond bestaat uit kalkrijke klei die binnen 120 cm diepte meestal overgaat in veen. Soms ontbreekt de zandtussenlaag. Bij De Toethoorn begint in een gedeelte van het gebied dekzand binnen 120 cm diepte (toevoeging *...p*).
Bij Kampernieuwstad bestaat de 10 à 30 cm dikke bovengrond uit zavel of klei. Daarna wordt tot 40 à 80 cm diepte zavel en klei aangetroffen die kalkrijk is en veel zandige laagjes bevat (dijkoverslagmateriaal). Plaatselijk komt een ca. 15 cm dikke tussenlaag van matig fijn zand voor. In de ondergrond ligt ca. 20 cm kalkloze zware klei op een dunne laag veenmosveen. De pleistocene zandondergrond begint meestal binnen 120 cm diepte (toevoeging *...p*). Hierin is een duidelijke humuspodzol-B ontwikkeld.

AP *Petgaten*
Ten noordoosten van het dekzand-keileemgebied Vollenhove-Sint Jansklooster ligt een grotendeels verveend veengebied. Naast uitgeveende stroken (de eigenlijke petgaten of trekgaten) komen stroken voor waar weinig of geen veen is weggegraven (ribben). Ook worden stroken aangetroffen die geheel of grotendeels uit teruggestort materiaal bestaan, z.g. zetwallen. Op deze veelal smalle stroken land werd het uitgebaggerde materiaal te drogen gelegd. De uitgeveende gedeelten bestaan uit open water of zijn, afhankelijk van het stadium van verlanding, volgegroeid met krabbescheer, riet, biezen en in sterk verlande toestand zelfs begroeid met opslag van els, wilg en berk (afb. 35). Deze verlande gedeelten zijn naarmate de verlanding verder is voortgeschreden minder slap.
De vorming van de grote plassen Beulakerwijde en Belterwijde is een gevolg van het samenvloeien van trekgaten. Door storm en overstroming werden de ribben en zetwallen weggeslagen.
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.



Foto Stiboka R51-18

Afb. 35 Gedeeltelijk verland petgatengebied nabij Barsbeek.

16 *Toevoegingen en overige onderscheidingen*

16.1 Toevoegingen

Voor de algemene beschrijving van de toevoegingen wordt verwezen naar hoofdstuk 5.3.1 in het bijgevoegde boekje "Algemene begrippen en indelingen". Hier worden alleen een aantal bijzonderheden vermeld, die betrekking hebben op deze kaartbladen.

d... *Plaatselijk verdrogende lagen in de bovengrond*
Door wegzijging van het grondwater naar de polder De Koekoek zijn in de polder Mastenbroek in een 1,5 à 2 km brede zone plaatselijk verdrogende lagen in de bovengrond ontstaan. De humusrijke kleibovengrond is soms 10 à 40 cm ingedroogd en korrelig.

eR... *Getijdenafzetting, 15 à 40 cm dik, op rivierklei*
Op lagere plaatsen in de IJsseldelta, zoals langs oude stroomgeulen, ligt op de rivierklei een minder dan 40 cm dik dek zeeklei. Dit dek bestaat uit zware zavel (*e*Rn52A) of lichte klei (*e*Rn82A).

k... *Zavel- of kleidek, 15 à 40 cm dik*
Als rivierklei wordt dit dek aangetroffen op de dekzandruggen in de Polder Hattem, bij Westenholte, bij Oosterholt en in de uiterwaarden ten noorden en ten zuiden van Kampen. Het dek bestaat overwegend uit zavel en lichte klei.
Als zeeklei ligt het dek op de dekzandruggen in het Kamperveen, op de helling van de keileemhoogte van Vollenhove op dekzand of op verspoeld grofzandig pleistoceen materiaal en bij Kardoezensluis op marien zand. Het dek bestaat uit zavel en klei. Het dek van de opgespoten gronden in de Rechterveldpolder is heterogeen. Het lutumgehalte van het dek varieert hier van 15 tot 40%.
In de Noordoostpolder en Oostelijk Flevoland zijn de kalkhoudende bijzondere lutumarme gronden en de uiterst fijnzandige gronden deels bedekt door een kalkrijk zavel- of kleidek. De zwaarte ervan wisselt naar gelang de ligging van 8 tot 35% lutum. Een zaveldek ligt in de Noordoostpolder o.a. ook op de rivierduinen ten zuiden van Nagele en op het proglaciale zand van Schokland en in Oostelijk Flevoland op het kalkhoudende matig fijne Ramspolzand ten westen van Roggebotsluis.

u... *Kleiig, uiterst fijn silt- of zanddek, 15 à 40 cm dik*
Deze toevoeging wordt alleen aangetroffen in de Noordoostpolder, ten noorden van Urk als een iets lichter dek op lichte zavelgronden (Mn15A) en ten oosten en zuidoosten van Urk als een iets zwaarder dek op uiterst fijne zandgronden (Zn10A). Ten zuiden en ten zuidoosten van Kraggenburg

ligt het dek eveneens op lichte zavelgronden (Mn15A), maar ook op matig fijne zandgronden (Zn50A).

z... *Zanddek, 15 à 40 cm dik*
Deze toevoeging komt alleen in de Noordoostpolder voor. Ten noorden van Urk is het kalkrijk matig fijn Urkzand dat hier op kalkarme zavel ligt (Mn25C). Ten noorden van Vollenhove is het kalkrijk zeer fijn Blokzijlzand dat op gelaagde kalkrijke lichte zavel A ligt (Sn14A).

...p *Pleistoceen zand beginnend tussen 40 en 120 cm*
Het materiaal, dat met deze toevoeging is aangegeven, bestaat op deze kaartbladen uit dekzand. Buiten de IJsselmeerpolders komt hierin een duidelijke humuspodzol-B voor. In de IJsselmeerpolders is deze op de meeste plaatsen afwezig. Het dekzand is bedekt door zeeklei of rivierklei al of niet gescheiden door veen, of door overslagmateriaal.

...v *Moerig materiaal beginnend dieper dan 80 cm en doorgaand tot dieper dan 120 cm*
Deze toevoeging komt voornamelijk voor bij poldervaaggronden met profielverloop 5 en bij bijzondere lutumarme gronden. Buiten de IJsselmeerpolders is dit het geval in overgangsgebieden naar de drechtvaaggronden (profielverloop 1). In de Noordoostpolder worden bij Emmeloord, ten noorden van Urk en rondom Schokland gebieden met deze toevoeging aangetroffen, en in Oostelijk Flevoland ten noordoosten van Dronten.

...w *moerig materiaal 15 à 40 cm dik en beginnend tussen 40 en 80 cm*
Deze toevoeging komt voornamelijk voor in combinatie met toevoeging *...p* en wordt aangetroffen in de Polder Hattem, ten zuiden van Kampernieuwstad en in Oostelijk Flevoland.
Ten westen van Emmeloord ligt een gebied waar de moerige laag op oude klei (Unio- en Cardiumklei) ligt.

...x *Keileem beginnend tussen 40 en 120 cm, ten minste 20 cm dik*
De ondergrond van het zandgebied bij Vollenhove-Sint Jansklooster bestaat uit keileem. In de Noordoostpolder ligt ten noordoosten van Kraggenburg een kleine veendobbe waarin de keileem nog juist binnen 120 cm diepte begint.

Afgegraven
Ten behoeve van zandwinning zijn bij Zalk en De Zande dekzandruggen en bij IJsselmuiden rivierduinen afgegraven (afb. 36). De humushoudende bovengrond is teruggestort. Afgravingen met minder grote hoogteverschillen komen voor langs de IJssel, hoofdzakelijk in de uiterwaarden. De afgegraven klei is gebruikt voor de baksteenindustrie of voor onderhoud of herstel van dijken. Ook langs de voormalige Zuiderzeedijk vanaf het Keteldiep naar het zuiden is klei afgegraven, waarschijnlijk ten behoeve van de bedijking. Door deze afgravingen wisselt de dikte van de kleilaag.
In de Noordoostpolder is met deze toevoeging een gebied ten noordoosten van Urk aangegeven. Hier is veel zand en fijn grind weggegraven.

Opgehoogd
Bij de aanleg van het Kattendiep omstreeks 1940 heeft men met het vrijgekomen materiaal o.a. het gebied voor de monding van het voormalige Rechterdiep opgehoogd (Rechterveldpolder). De gronden zijn heterogeen. Ten noordoosten van Urk ligt een gebied (.Sn13A) dat is ontstaan door ophoging met stortgrond die bij de verschillende baggerwerken voornamelijk uit de Urkervaart en de Nagelervaart is opgehaald.



Foto Stiboka R51-26

Afb. 36 Boerderij op restant van een rivierduin. Het omliggende terrein is voor zandwinning afgegraven.

Ten zuidoosten van Ens is de Zwartemeerdijk breder gemaakt met zand uit het Ramsdiep dat vervolgens is bedekt met lichte zavel uit de polder.

◁ *Geëgaliseerd*
Ten noorden van Kampen zijn in de uiterwaarden gronden geëgaliseerd. Hierdoor is een heterogene bodem ontstaan die is aangegeven met de associatie *k*Zn50A/Rn82A.

▷ *Vergraven*
Met deze toevoeging zijn in de Noordoostpolder en in Oostelijk Flevoland de gebieden aangegeven die zijn gediepploegd of gemengwoeld.

16.2 Overige onderscheidingen

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

---- *(in blauw) Smalle geulen enz.*
Op de bodemkaarten zijn met behulp van deze onderscheiding de belangrijkste smalle geulen (beddingen) aangegeven. Ze liggen in de uiterwaarden of voormalige uiterwaarden van de IJssel, op het Kampereiland, nabij Kamperzeedijk, in het Haatland ten westen van Kampen en in de IJsselmeerpolders. Het zijn geulen en laagten die met zavel en klei zijn opgevuld. In de uiterwaarden heeft de bovengrond vaak een donkere kleur door afzetting van verontreinigd slib. Deze zavel en klei, die in de ondergrond meestal ongerijpt is, is soms gescheiden door een zandlaag of rust op rivierzand of veen. In de uiterwaarden en de voormalige uiterwaarden van de IJssel liggen oude rivierbeddingen, strangen. Ze zijn nadien weer grotendeels dichtgeslibd. Het hoogteverschil tussen de bedding en de naastgelegen oeverwallen bedraagt soms meer dan één meter, in het gebied van het

Zalkerbosch waar rivierduinen zijn gevormd, soms meer dan twee meter. Op het Kampereiland zijn rivierarmen van de IJssel in het rivierzand ingesneden. Langs deze strangen zijn vaak zwakke oeverwallen te onderscheiden. Het stroomopwaartse deel van de geulen (aansluitend op de IJssel) is grotendeels opgevuld met rivierklei. Verder stroomafwaarts wordt de laag rivierklei dunner en raakt bedekt met zeeklei. In de Polder de Pieper is een rivierarm in het veen ingesneden en met zeeklei opgevuld.
In de IJsselmeerpolders zijn met deze onderscheiding de oude kreekbeddingen aangegeven. Op verschillende plaatsen wordt hier binnen 120 cm diepte oudere klei uit de Calais IV (Unioklei) en de Duinkerke-0 (Cardiumklei)-periode aangetroffen.

▲ *Opgehoogd of opgespoten*
Opgehoogde of opgespoten terreinen liggen in de Rechterveldpolder, in de Ketelpolder, in de randmeren, ten zuiden van Dronten en bij Lelystad. In de Rechterveldpolder is een oude rivierarm (het Rechterdiep) omstreeks 1940 volgespoten met baggerspecie die vrijkwam bij de aanleg van het Kattendiep. Zavel- en kleigronden met profielverloop 5 en soms met een ongerijpte ondergrond, wisselen elkaar af. De grondwatertrap is overwegend III.
In de Ketelpolder is baggermateriaal opgespoten op voormalige buitendijkse gronden. De bodemgesteldheid varieert sterk en de grondwatertrap is overwegend II. De bovengrond bestaat grotendeels uit een ca. 30 cm dik humushoudend zaveldek. Dit ligt op een wisselende ondergrond van kalkrijk fijn zand en klei. Op de meest westelijke punt langs het Ketelmeer bestaan de gronden uit kalkrijk grof zand. Gronden met veen of venige lagen liggen langs de zuidoostrand, langs het Vossemeer.
In de randmeren komen verschillende eilanden voor die zijn gemaakt met materiaal dat vrijkwam bij het aanleggen van vaargeulen. Zo is omstreeks 1941 in het Zwarte Meer het Vogeleiland ontstaan. Baggermateriaal dat vrijkwam bij het aanleggen van de Ramsgeul is in depot opgeslagen. Om verstuiven tegen te gaan is het ca. 25 ha grote gebied beplant. De bodem bestaat nu uit slibhoudend materiaal met een humeus dek. In de vijftiger jaren is op dit eiland in een gebied van 9,5 ha voor het op diepte houden van de vaargeulen opnieuw baggerspecie opgebracht. De bodem, die hier als grasland in gebruik is, bestaat uit een afwisseling van klei, veen en zand. In het Drontermeer zijn, eveneens in de vijftiger jaren, door materiaal dat vrijkwam bij het aanleggen van de vaargeul, twee kleine eilanden aangelegd. Het zandige materiaal is ook hier met bomen beplant.
Ten zuiden van Dronten betreft het een terrein waar oorspronkelijk zand is gewonnen voor de ophoging van een deel van Dronten. Het ontstane gat is later gebruikt voor het storten van huisvuil.
Ten zuiden van Lelystad zijn met deze toevoeging de opgespoten terreinen voor stedebouw aangegeven. Ten zuidoosten van Lelystad betreft het een natuurpark.

▼ *Afgegraven*
Ten oosten van Urk is langs de Urkerweg zand afgegraven. De ontstane laagte is niet in cultuur genomen.

T *Oude bewoningsplaats*
Ten zuiden van Kampen komt in de Polder Dronthen een oude bewoningsplaats voor. De donkere bovengrond van zavel of klei bevat veel scherven. Mogelijk houdt deze terp verband met een blokhuis dat in deze omgeving heeft bestaan. De vele kleine boerderijterpen in de IJsseldelta en het achterliggende klei-op-veengebied zijn niet op de kaart weergegeven in verband met hun geringe omvang.

Literatuur

Aa, A.J. van der 1835 Iets over het eiland Urk. De vriend des vaderlands, 9.

Bakker, H. de and Coworkers 1986 II: Dutch Fen Cultivation and Polders in the Netherlands. Tour H, 13th Congress ISSS In: Mitteilgn. Dtsch. Bodenkundl. Gesellsch.: 50, 205-337, fig. 4, blz. 304.

Barends, S. i.v. Historisch-geografische aspecten van het voormalige eiland Schokland.

Bles, B.J., D.J. Groot Obbink en G. Rutten 1970 De bodemgesteldheid van het ruilverkavelingsgebied Mastenbroek. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Rapport nr. 859.

Brouwer, A. 1950 De ijstijd in Nederland. Publ. VIII. Ned. Geol. Ver., 29-33.

Directie van de Wieringermeer (Noordoostpolderwerken) 1946/1956 Bodemkundige code- en profielenkaart van de Noordoostpolder, schaal 1 : 10 000 (in secties).

Dirkx, G.H.P., P.W.F.M. Hommel en J.A.J. Vervloet i.v. Veranderende milieu-omstandigheden op het Kampereiland.

Doorninck, J. van 1859 Hoe is de Stad Kampen aan het regt van eigendom en altoosdurenden aanwas der Kampereilanden gekomen? Zwolle.

Drok, W.J. 1985 Het landschap rond Genemuiden; geschiedenis van bodem, landbouw en biezenteelt in relatie tot de natuur. IJsselakademie Kampen, Publ. nr. 28.

Eikelboom, A. 1969 De gemeente IJsselmuiden. Een nederzettingsgeografische scriptie. Amsterdam.

Engelen van der Veen, G.A.J. van 1924 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.

Ente, P.J. 1971 Sedimentary geology of the Holocene in Lake IJssel region. Geologie en Mijnbouw 50, 373-382.

Ente, P.J. 1973/1974 De IJsseldelta. Kamper Almanak, 137-164.

Ente, P.J., J. Koning en R. Koopstra 1986 De Bodem van Oostelijk Flevoland. Flevobericht 258. Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders.

Ente, P.J., W.H. Zagwijn en W.G. Mook 1975 The Calais deposits in the vicinity of Wieringen and the geogenesis of northern North Holland. Geologie en Mijnbouw 54, 1-14.

Fonck, H. 1951 Een en ander over het ruilverkavelingsgebied Kampen. Cultuurtechnische Dienst, Afd. Onderzoek, Utrecht, Voordracht nr. 34, gehouden op 27-3-1950. (Stencil).

Haans, J.C.F.M. 1953 Enkele bodemkundige aspecten van het veengebied in het Land van Vollenhove. Boor en Spade VI, 84-94.

Haans, J.C.F.M. (red.) 1979 De interpretatie van bodemkaarten. Rapport van de Werkgroep Interpretatie Bodemkaarten, stadium C. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Rapport nr. 1463.

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.

Hamming, C. 1958 Verkaveling, veldnamen en ontginningsgeschiedenis in een deel van het Land van Vollenhove. Boor en Spade 9, 6-23.

Harting, P. 1853 Het eiland Urk. Utrecht.

Have, Nic. ten 1652 Kaart van Overijssel, ca. 1 : 200 000. Fragment o.a. in Schaick, J.I. van, 't Kampereiland. Kok, Kampen z.j. (ca. 1939).

Heide, G.D. van 1955 Aspecten van het archeologisch onderzoek in het Zuiderzeegebied. Van Zee tot Land nr. 13.

Heide, G.D. van der 1962/1963 Enkele aanvullende gegevens over de opgravingen in de Boven- of St.-Nicolaaskerk te Kampen. Kamper Almanak.

Heide, G.D. van der 1972 Van landijs tot polderland; tweeduizend eeuwen Zuiderzeegebied. 4e dr. Strongholt, Naarden. In het bijzonder hst. 24: De ontruiming van een eiland, 449-479.

Hoeven, P.C.T. van der 1982 Watertemperatuur- en zoutgehaltewaarnemingen van het Rijksinstituut voor Visserijonderzoek (Rivo) 1860-1981. Kon. Ned. Meteorol. Inst., De Bilt. Wetensch. rapport 82-8.

Jelgersma, S. en J. B. Breeuwer 1975 Toelichting bij de Geologische overzichtsprofielen door Nederland. In: Zagwijn, W.H. en C.J. van Staalduinen, Toelichting bij geologische overzichtskaarten van Nederland. Rijks Geologische Dienst, Haarlem.

Jongerius, A. and L.J. Pons 1962 Soils genesis in organic soils. Boor en Spade 12, 156-168.

Klaar, L.E.M. 1951 Aanvullende gegevens en beschouwingen over de afzettingen uit het jongere Quartair in de Noordoostpolder. Intern Rapport Bodemk. Afd. Directie van de Wieringermeer (Noordoostpolderwerken). Kampen.

Knaap, W. van der 1959 Rapport betreffende de bodemgesteldheid en de tuinbouwkundige mogelijkheden van een groot gedeelte van het waterschap De Koekoek, het Zwijnsleger en de Hagens. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Rapport nr. 500.

Kroes, Jochem en Teunis Hol 1979 Vollenhove, een historisch- geografische studie van het Noordwest-Overijsselse Kultuurlandschap. Scriptie, gestencild,,Zwolle.

Kuile jr., G.J. ter 1948 Geschiedenis van de heerlijkheid Zalk en Veekaten, van het kasteel Buckhorst en van zijn bewoners. Assen. Van Gorcum etc. 140 pp.

Künzel, R.E., D.P. Blok en J.M. Verhoeft 1988 Lexicon van nederlandse toponiemen tot 1200. Publ. P.J. Mertens-Instituut 8. Amsterdam.

Liere, W.J. van en G.G.L. Steur 1956 De bodemgesteldheid van het Veluwe-randgebied. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Rapport nr. 450.

Marrewijk, Dré van 1984 Bewoning en bedijking van de IJsseldelta. Hist. Geogr. Tijdschr. 2, 38-46.

Moerman, H.J. 1918 De IJsselmonden. Tijdschr. Kon. Ned. Aardrijksk. Gen. 35, 311-342.

Moerman, H.J. 1954 Plaatsnamen rondom Kampen. Nomina geogr. Neerlandica, 14, 26-58.

Moerman, H.J. 1956 Nederlandse plaatsnamen; een overzicht, Nomina geogr. Neerlandica, Studiën 7.

Muller, J. en B. van Raadshoven 1947 Het Holoceen in de Noordoostpolder. Tijdschr. Kon. Ned. Aardrijksk. Gen. 64, 153-185.

Pons, L.J. 1961 De veengronden. In: Bodemkunde. 's-Gravenhage, 173-194.

Pons, L.J. en A.J. Wiggers 1959/1960 De holocene wordingsgeschiedenis van Noord-Holland en het Zuiderzeegebied. Tijdschr. Kon. Ned. Aardrijksk. Gen. 76, 104-152; 77, 3-57.

Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders 1969 Toelichting bij de bodemkundige code- en profielenkaart en de grondwaterstandskaarten van Oostelijk Flevoland. Flevobericht 65. Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders.

Rijks Geologische Dienst 1986 Glaciale afzettingen en morfologie uit het Saalien in Nederland. Haarlem.

Schaick, J.J. van 1939 Het Kampereiland. Kok, Kampen.

Schothorst, C.J. 1978 Het zakkingsproces bij ontwatering van de westelijke veenweidegronden. Landbouwk. Tijdschr. 90, 167-175.

Schuiling, R. z.j. Aardrijkskundige gesteldheid. In: Engelen van der Veen, G.A.J. van et al. (red.), Overijssel. Kluwer, Deventer, 35-106. (ca. 1931).

Slicher van Bath, B.H. 1957 Een samenleving onder spanning; geschiedenis van het platteland in Overijssel. Diss. Utrecht, Assen (2e dr., 1977).

Steur, G.G.L. en H. de Bakker 1971 De bodemgesteldheid van het Veluwe-randgebied. Basisrapport 2. In: Het Veluwemeer, schakel tussen oud en nieuw land. Rapporten en Mededelingen betreffende de Zuiderzeewerken, 7. Dienst der Zuiderzeewerken, 1969. 's-Gravenhage, Staatsdrukkerij, 1971. blz. II-5 tot II-139. (In principe afgesloten dec. 1956).

Steur, G.G.L. en W. Heijink et al. 1987 Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000. Algemene begrippen en indelingen. 3e herziene uitgave. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.

Stolp, J. (red.) 1988 Zeeklei en rivierklei in de IJsseldelta. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Interne Meded. 98.

Swets Azn., J. 1886 De Zuiderzee en de Kampereilanden c.a. van voorheen en thans (1361-1882), met kaart en plaat en eene bijdrage omtrent geheele of gedeeltelijke afsluiting der Zuiderzee, toegelicht door eene schetskaart. Van Langenhuysen, 's-Gravenhage.

Triest, M.C. van en R.S. Hulst 1986 Ontginning en bewoning van de polder Oosterwolde; een reconstructie. In: Nederlandse Geografendagen, april 1986. Utrecht.

Waard, D. de 1946 De geologie en geomorfologie van Urk. Tijdschr. Kon. Ned. Aardrijksk. Gen. 63, 710-736.

Waard, D. de 1948 Urk omstreeks het jaar 1000. Tijdschr. Kon. Ned. Aardrijksk. Gen. 65, 626-630.

Waard, D. de 1949 Glacigeen Pleistoceen, een geologisch detailonderzoek in Urkerland. Diss. Utrecht. Versl. Geol. Mijnb. Gen., Geol. Ser. 15, 70-246.

Wee, M.W. ter 1962 The Saalian Glaciation in the Netherlands. Meded. Geol. Stichting. N.S. 15, 57-76.

Wee, M.W. ter 1966 Toelichting bij de Geologische kaart van Nederland 1 : 50 000. Blad Steenwijk Oost (16 Oost) Haarlem.

Welcker, C.J. 1931 Kort overzicht van de geschiedenis van Kampen. In: Engelen van der Veen, G.A.J. van et al. (red.), Overijssel. Deventer.

Westerveld, G.J.W. 1958 De bodemgesteldheid van de Noord-West Veluwe. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Rapport nr. 480.

Westra van Holthe, J. 1958 Vollenhove 1354-1954, en haar havezathen; korte schetsen uit de geschiedenis van deze stad en van de havezathen en haar bewoners. Assen.

Wiggers, A.J. 1955 De wording van het Noordoostpoldergebied. Diss. Amsterdam. Van Zee tot Land 14.

Wiggers, A.J., F.H. de Jong en K. Spanjer 1962 De bodemgesteldheid van de Noordoostpolder. Van Zee tot Land 33, Zwolle.

IJpma, IJ.N. 1962 Geschiedenis van de Zuiderzeevisserij Diss. Univ. Amsterdam.

Zagwijn, W.H. 1986 Nederland in het Holoceen, Geologie van Nederland. Rijks Geologische Dienst, Haarlem.

Zeiler, F.D. 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 der Linden ... etc. Verloren, Hilversum, 237-250.

Aanhangsels

Enkelvoudige kaarteenheden	Blad 20 West (ged.) en 20 Oost		Blad 21 West		Beschrijving op blz.
	Aantal kaart-vlakken	Opper-vlakte in ha	Aantal kaart-vlakken	Opper-vlakte in ha	
bEZ21*x*-V			4	71	75
-VI			5	225	
cHn21*x*-V			3	347	73
cHn21-VI			1	24	
cHn21*x*-VI			3	155	
cHn21-VII			2	26	
cHn23*x*-VI			2	90	73
*d*kVc-II*			1	136	64
-III*			1	35	
*d*pVc-II*			1	583	62
-III/VI			1	231	
*e*Rn45A-III			2	31	120
*e*Rn52A-III*			3	154	117
-IV			2	23	
*e*Rn82A-III			6	373	117
-III*			3	75	
*e*Rn95A-IV			2	28	119
*e*Ro40A-II			1	31	115
*e*Ro40A			1	20	
*e*Rv01C-IV			1	38	114
Hn21 ⧩-III			1	13	71
-IV			2	18	
Hn21-VI			2	24	
Hn30-VII			2	10	71
hVc-II*			1	192	60
-IV			2	35	
hVd-II			1	48	60
hVs-II			2	63	60
hVz-II*			1	187	60
-IV			1	135	
*k*Hn21-II			1	8	71
-II*			2	26	
-IV			9	158	
*k*Hn21*x*-V			3	49	
*k*Hn21-IV/VI			1	81	
-VI			6	121	
*k*Hn30-VI			1	7	71
*k*Sn13A-IV	1	20			89
*k*Sn13A-IV/VI	1	47			
*k*Sn13A ⧩-IV/VI	1	133			
*k*Sn13A-VI	5	791			
*k*Sn13A ⧩ VI	1	208			
*k*Sn14A-IV			2	66	89
-VI			1	266	
kVc-II			16	935	64
-II*			5	1152	
-III			1	32	
-IV			1	47	
-VI	1	40	2	57	
kVd-VI			1	58	64
kVs-I			1	55	64
-II			3	163	
-II*			3	182	
kVz-II			8	627	64
-II*			6	534	
-VI			1	293	
kWp-II			3	80	67
-II*			5	363	
-III			4	50	
-III*			2	76	
-IV			2	82	
kWz-II			3	22	69
-II*			1	74	
-IV			1	13	
-VI			1	31	
KX-V	2	144	2	367	125

AANHANGSEL 1 (vervolg)

Enkelvoudige kaarteenheden	Blad 20 West (ged.) en 20 Oost		Blad 21 West		Beschrijving op blz.
	Aantal kaart-vlakken	Opper-vlakte in ha	Aantal kaart-vlakken	Opper-vlakte in ha	
*k*Zn10A-IV	1	68			
*k*Zn10A ▷-V	1	158			81
*k*Zn10A-V*	1	77			
-VI	2	1090			
*k*Zn21-VI	3	58	2	12	77
*k*Zn30A			3	42	87
*k*Zn30*x*-V			1	22	77
*k*Zn40A-II			1	17	83
-II*			1	70	
*k*Zn50A-II*			1	77	84
-IV	1	34	1	80	
*k*Zn50A ⍍-IV			1	113	
*k*Zn50A-V*			1	154	
*k*Zn50A ▷-V*			1	34	
Mn12A-II			1	17	99
-III*			1	9	
-IV			5	161	
Mn12A*p*-IV			1	7	
Mn12A*v*-IV			1	27	
Mn12A-IV/VI	1	172			
-V			1	44	
-V*	2	111			
Mn12A*v* ▷ V*			1	21	
Mn12A ▷-V*	1	133	2	78	
Mn12A-VI	2	46	2	81	
Mn12A*p* ▷-VI			2	260	
Mn12A*v* ▷-VI			1	26	
Mn12A ▷-VI	2	1260	1	40	
Mn12A ⍍-VII			2	62	
Mn15A-II			1	38	102
-III			4	88	
-III*			1	12	
-IV			7	308	
Mn15A ▷-IV			1	122	
Mn15A-V			6	197	
Mn15A*p*-V			1	8	
Mn15A-V*			1	9	
Mn15A*v* ▷-V*			1	99	
Mn15A ▷-V*			4	196	
Mn15A-IV/VI			1	324	
-VI	3	1726	12	2686	
Mn15A*p* ▷-VI			2	70	
Mn15A*v*-VI	2	63	1	17	
Mn15A*v* ▷-VI			2	113	
Mn15A*w*-VI	1	192			
Mn15A ▷-VI	1	97	5	249	
Mn15A-VII			1	517	
Mn15A*v* ▷-VII			1	132	
Mn22A*p*-II			1	15	100
Mn22A-III			2	39	
-IV			1	18	
Mn22A*p*-IV			1	41	
Mn22A*wp*-IV			1	34	
Mn22A*x*-V			1	11	
Mn22A-V*	2	180			
Mn22A ▷-V*	1	65			
Mn22A-VI	2	394			
Mn22A*p*-VI			1	108	
Mn22A*p* ▷-VI			1	122	
Mn22A*v* ▷-VI	1	122	1	13	
Mn22A ▷-VI	1	77	1	104	
Mn22A*p*-VII			1	47	
Mn25A-II			2	136	104
-III			2	49	
Mn25A*v*-III			1	74	
Mn25A-III*			2	147	
Mn25A*v*-III*			1	40	

AANHANGSEL 1 (vervolg)

Enkelvoudige kaarteenheden	Blad 20 West (ged.) en 20 Oost		Blad 21 West		Beschrijving op blz.
	Aantal kaart-vlakken	Opper-vlakte in ha	Aantal kaart-vlakken	Opper-vlakte in ha	
Mn25A-IV			12	344	104
Mn25A-▷-IV			1	45	
Mn25A-IV/VI	3	263	2	125	
Mn25A*v*-IV/VI	1	62			
Mn25A-▷-IV/VI			1	774	
Mn25A-V			4	269	
Mn25A*v*-V			1	27	
Mn25A-V*	1	493	2	59	
-VI	6	3970	7	3459	
Mn25A*p*-VI			2	128	
Mn25A*v*-VI	5	659	4	420	
Mn25A*w*-VI	1	226			
Mn25A-VII	1	205	2	81	
Mn25A*p*-VII			1	11	
Mn25A*v*-VII	1	119	1	97	
Mn25C-III			2	25	110
Mn35A-II			2	58	107
-III			4	193	
Mn35A*v*-III			1	12	
-III*			1	42	
Mn35A-IV	1	61			
-V			1	32	
-V*	1	788	2	40	
-VI	2	8035	3	110	
Mn35A*v*-VI	1	52	3	254	
Mn35A*wp*-VI			1	8	
Mn35A-VII	1	1262	3	605	
Mn35A*p*-VII	1	67			
Mn35A*v*-VII			2	267	
Mn45A-V			1	105	109
Mn45A*v*-V			1	33	
Mn45A-VI	1	120			
-VII	1	25	1	92	
Mn52C*p*-IV			2	30	109
-V			2	40	
Mn52C*wp*-VI			1	11	
Mn82A-II			1	15	101
-III			9	748	
-III*			2	37	
-VI	2	423			
Mn85C-III			1	8	110
Mo80A-II			5	141	98
Mv41C-II			1	43	96
Mv41C*p*-III			2	43	
Mv51A-VI	3	120			95
Mv61C-II			1	48	96
Mv61C-▽-II			1	11	
Mv61C-III			2	63	
-III*			1	71	
-IV			1	20	
Mv81A-III			4	351	95
-III*			1	36	
pVc-II			5	280	62
-II*			1	1282	
pVs-II			1	5	62
pVz-II			3	75	62
Rd10A-VI			1	24	123
VII			1	16	
Rd10A			5	100	
Rd90A-VI			1	18	123
Rd90A			1	12	
Rn15A-III*			2	66	119
-IV			3	59	
-VI			2	63	
Rn15A			2	20	
Rn47C*wp*-III			2	28	122

AANHANGSEL 1 (vervolg)

Enkelvoudige kaarteenheden	Blad 20 West (ged.) en 20 Oost		Blad 21 West		Beschrijving op blz.
	Aantal kaart-vlakken	Opper-vlakte in ha	Aantal kaart-vlakken	Opper-vlakte in ha	
Rn52A-III			1	31	117
-III*			2	72	
-IV			20	654	
-V*			1	35	
-VI			4	67	
Rn52A			1	97	
Rn62c*p*-III			1	11	121
-IV			1	7	
Rn67C*p*-III			1	8	122
Rn67C*wp*-IV			1	52	
Rn82A-III			3	100	117
-III*			1	65	
-IV			4	108	
Rn82A			3	72	
Rn95A*v*-II			2	17	119
Rn95A-III			6	169	
Rn95A*v*-III			1	15	
Rn95A-III*			2	20	
Rn95A-IV			3	98	
-V			1	61	
Rn95A			3	90	
Ro40A-II			2	25	115
Ro40A*v*-II			1	10	
Ro40A			3	45	
Ro60A-II			1	21	115
Ro60A			2	34	
Rv01C-II			10	838	114
Rv01C*p*-II			1	81	
Rv01C-III			3	87	
Sn13A-III*			1	25	89
Sn13A ⏃-IV	2	127			
Sn13A-IV/VI	2	44			
Sn13A*v*-IV/VI	2	108			
Sn13A-V*			1	29	
-VI	3	56			
Sn13A*v*-VI	1	135			
Sn13A ⏃-VI	1	25			
Sn13A ⏢-VI			1	26	
Sn14A ⏢-IV			1	69	89
Sn14A*v*-V*			1	14	
Sn14A ⏢-V*			1	17	
*u*Mn15A-IV			1	47	102
-IV/VI	2	93	1	255	
-VI	2	180			
*u*Mn15A*v*-VI	1	16			
*u*Mn15A*v* ⏢-VI	1	15			
*u*Mn15A ⏢-VI	3	63			
*u*Zn10A-IV	1	66			81
-VI	2	272			
*u*Zn50A-IV			2	85	84
Vp*x*-VI			1	14	66
vWp-II			1	12	67
vWz-VI			1	14	69
Zb20A			4	76	88
Zb30A			1	18	88
Zb30-VII*			2	16	79
Zn10A-III			2	74	81
-IV			2	38	
-V			1	66	
-VI			3	79	
Zn21-VI			3	66	77
-VII			1	10	
Zn23*x*-V			3	138	77
-VI			2	58	
Zn30A ⏛-IV	1	24			87
Zn30 ⏛-IV			1	19	77
Zn40A-II*			1	26	83

AANHANGSEL 1 (vervolg)

Enkelvoudige kaarteenheden	Blad 20 West (ged.) en 20 Oost		Blad 21 West		Beschrijving op blz.
	Aantal kaart-vlakken	Opper-vlakte in ha	Aantal kaart-vlakken	Opper-vlakte in ha	
Zn40A-III*			3	86	83
-IV			3	55	
-V			1	61	
-V*			2	309	
-VI			3	85	
Zn50A-III*			2	451	84
-IV	3	185	2	1432	
-V*			3	390	
-VI	1	23	3	425	
Zn50A*p*-VI			1	27	
zSn14A-IV			1	49	89
zVs-IV	1	76			66
zWz-III*			1	9	69
Samengestelde Kaarteenheden					
AAP-II			2	27	130
AO-II			5	103	131
-II/IV			2	95	
AO*p*-II/IV			1	98	
AO-II*			5	138	
-III			6	320	
AO*p*-III			1	36	
AO-III*			6	286	
AO*p*-III*			1	45	
AO-IV			11	176	
AO*p*-IV			4	99	
AO-V*			1	20	
AO*p*-VI			3	31	
AO-VII			1	21	
AP			3	998	133
hVs-II/Hn21-IV			2	15	127
kVc-IV/Mn25A-IV			1	98	127
kVc-IV/VI/Mn25A-IV/VI	1	51	1	147	
kVc-VI/Mn25A-VI	2	124	1	285	
kVc-VII/Mn25A-VII	1	81	1	390	
*k*Zn21-V/KX-V			2	23	129
*k*Zn50A ◁/Rn82A ◁			1	72	129
*k*Zn50A ▽/Rn82A ▽			1	38	
Mv51A ▷VI/Mn12A*v*▷-VI	1	132			130
Mv51A-V*/Mn25A*v*-V*	1	31	1	15	130
Mv51A-VI/Mn25A*v*-VI	1	42	2	854	
Mv51A*p*-VI/Mn25A*wp*-VI			3	148	
Mv51A ▷-VI/Mn25A*v*▷-VI	1	62			
Rn82A ▽/Rn95A ▽			1	75	130
Rn95A ▽/Rd10A			2	32	130
Zn30A-IV/zMn25C-IV	1	68			129
Zn30 ▽-IV/Zb30-VII*			1	48	129
zVs-IV/Zn50A-IV	1	65			129
Overige onderscheidingen					
♠	3	369	5	147	138
♦	1	17			138
T			1	3	138
water en moeras	11	29914	21	6350	
bebouwde kom enz.	13	6930	21	2505	

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	U16
5	pVc-II*	A12g	10- 20	4,7		11,1	43	24	17	3	3	11		
9	kVz-II*	A1g	3- 8	5,0		20,6	52	22	15	1	2	7		
		C11g	12- 17	4,2		4,8	67	25	6	1	1	1		
		D	35- 45	4,5		85								
10	kWp-II*	ACg	15- 25	5,3	0,3	8,8	49	31	11	1	1	3	4	
		D	30- 40			68								
		A1b	50- 58	4,5		7,3	3	2	3	9	20	33	30	
		B2b	60- 68	4,9		2,9	4	2	4	11	21	31	27	
		B3b	70- 80	5,1		1,5	2	1	3	9	22	34	29	
13	*k*Hn21-IV	Ap	8- 18	6,2	0,4	4,1	15	13	14	6	18	21	13	
		A1b	28- 35	5,3	0,1	3,7	3	1	2	8	31	36	20	
		B21b	37- 52	5,7		1,6	1	2	sp	7	31	38	22	
		B3b	75- 90	6,2		0,5	sp	2	2	7	34	39	16	
16	cHn21*x*-V	Aan1p	15- 25	4,7		4,2	3	2	4	13	27	30	23	
		Aan2	25- 36	4,8		3,5	3	1	5	15	25	29	22	
		B2b	48- 57	4,7		2,2	3	2	8	15	21	24	27	
		B3b	60- 69	4,6		0,7	11	12	12	17	15	14	20	
		Dg	90-110	4,1		0,1	21	9	10	13	15	13	20	
19	bEZ21*x*-V	Aan2	23- 29	4,4		2,0	4	2	4	12	26	31	21	
		Aan3	46- 52	4,5		1,3	4	2	6	12	29	30	18	
		Dg	80-100	4,3		0,1	15	9	11	16	15	14	21	
20	Zn23*x*-VI	A1p	15- 14	4,7		3,0	6	5	9	15	19	21	25	
		C1g	20- 58	4,5		1,1	6	5	8	15	20	20	27	
		D2g	80-100	4,4			16	7	8	14	17	16	22	
22	Zb30-VII*	Ap	5- 15	4,1		3,1	4	4	3	4	10	22	54	
		B	50- 65	4,2		0,5	3	2	1	3	9	24	57	
		C1	100-120	5,0		0,1	1	1	1	6	17	31	42	
23	Zn10A-VI	C21g	25- 45	7,2	4,0	0,8	5	1	46	47	1	sp	sp	
24	*k*Zn10A-VI	Ap	0- 25		8,1	1,1	9	4	12	71	3	1		169
		C21g	25- 32		5,3	0,4	4	1	7	84	3	1		159
		C22g	32- 37		4,7	0,5	4	1	15	76	3	1		177
		C23g	37- 44		4,1	1,3	7	6	19	57	7	4		183
		C24g	44- 64		3,9	1,7	4	7	17	63	7	2		180
		C25g	64- 80		4,8	0,9	3	2	40	54		1		245
		C26g	80-105		3,9	1,8	4	2						
		CG	105-140		5,8	2,3	5	2	59	33		1		294
25	*k*Zn10A-VI	Ap	0- 17		11,6	4,7	32	28	22	12	5	1		255
		C21	17- 23		16,0		8	6	6	48	27	5		121
		C22g	23- 60		4,1	0,9	3	1	15	78	3	sp		175
		C23g	60- 85		3,6	1,5	4	1	16	77	2	sp		181
		C24g	85-117		5,0	2,3	5	2	33	58	1	1		227
		CG	117-150		5,0	8,9	16	14	55	13	1	1		324
26	Zn40A-III*	A11	5- 10	7,1	4,8	3,7	7	3	13	18	34	26	sp	
		A12	20- 25	7,3	6,5	2,0	7	4	16	17	33	18	5	
		C21g	50- 55	7,7	11,7	0,7	7	4	22	20	32	15	sp	
		C22g	65- 70	8,1	8,4	0,3	3	1	1	9	45	38	4	
		CG	105-115	7,4	8,3	2,8	32	32	27	2	5	3	sp	

[1]) > 150 µm, indien kolom > 210 blanco is.
[2]) Nummer archief Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders.

M50 µm	Kationenwaarde in meq	Kationen in meq				Kalifixatie %	Fe-Dithioniet %	C-elementair %	N-totaal %	C/N	Al_2O_3 %	Fe_2O_3 %	Dichtheid van de grond in kg/m³	Coördinaten W/O Z/N	Nummer Centraal archief
		Na	K	Mg	Ca										
	39,4	0,2	0,4	4,6	27,1	57		5,69	0,58	10				197.350 511.600	24025
														199.700 507.150	24001 002 003
	39,6	0,2	0,4	6,5	22,9									191.375 501.550	24161 Boskoop
180											0,52	0,15			24162
175											0,33	0,06			163
180											0,16	0,03			164
	17,3												1460	189.075	24141
175							0,08						1435	502.600	152
170							0,07						1505		153
160							0,06						1570		154
165	7,9										0,18	0,15	1460	197.300	24121
160	7,4						0,11				0,22	0,10	1460	520.250	122
170	7,1						0,08				0,45	0,04	1450		123
155	4,4						0,30				0,30	0,09	1760		124
160	8,1										0,22	0,22	1850		125
165	4,6												1405	196.390	24126
155	4,1												1405	520.060	127
155	5,3												1830		128
165							0,33	1,46	0,16	9	0,23	0,25	1420	195.310	24116
165							0,35				0,26	0,21	1500	522.430	117
165							1,01				0,12	0,32	1810		118
> 210								1,40	0,13	11	0,23	0,25		192.500	24022
> 210	3,3										0,26	0,21		508.350	023
200											0,12	0,32			024
80														193.650 524.800	24119
80														172.820	6428[2])
80														515.870	429[2])
80															430[2])
80															431[2])
80															432[2])
75															433[2])
75															434[2]) 435[2])
														166.060	61199[2])
														509.820	200[2])
80															201[2])
80															202[2])
80															203[2]) 204[2])
135	11,1							1,50	0,18	8				194.550	23996
130	8,3							0,87	0,11	8				502.750	997
125	5,4														998
145															999
	21,2	0,3	0,3	1,4	21,6										24000

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	U16
27	Zn40A-V*	C21	2- 25		3,1	0,6	3	1	4	40	34	18		110
		C22g	25- 37		4,3	0,5	4	2	11	43	23	17		142
		C23g	37- 67		2,6	0,4	3	1	8	18	27	43		107
		C24g	67-108		7,2	1,3	11	6	28	41	6	8		216
28	Zn50A-IV	Ap	0- 25	8,0	6,2	0,8	7	3	4	3	15	68		72
		C21	25- 40	8,0	8,6	0,6	6	3	3	7	33	48		82
		C23g	50- 75	8,0	10,4	0,3	4	1	2	9	34	50		78
		C24g	75-100	7,6	9,4	0,2	3	1	2	9	40	45		78
31	Zn50A-VI	Ap	0- 25	8,1	< 0,5	0,8	1	1	1	3	20	74		66
		C21	25- 55	7,9	0,5	0,6	3	1	1	2	19	74		68
		C22g	55- 80		1,8	0,6	8	2	7	5	19	59		91
		C23g	80- 97		6,0	1,6	17	9	23	6	14	31		164
		CG	97-125		9,1	2,2	23	14	38	9	7	9		263
32	Zn30A ⏚-IV	A1pg	0- 25		1,1	0,3	1	0	1	3	5	86		55
		C21g	25- 50		2,8	0,1	1	0	1	3	7	87		53
		C22g	50- 75		1,7	0,4	1	0	1	4	9	85		56
		G	75-100		1,9	0,4	1	0	1	4	13	81		58
34	Zb20A	A1p	8- 20	6,5	0,9	4,6	4	2	2	5	19	35	34	
		B2	20- 38	7,5	3,8	0,6	3	1	2	6	19	37	33	
		C21	40- 60	7,7	6,5	0,4	2	1	sp	4	19	40	33	
		C22	60-100	7,8	5,3	0,3	3	1	sp	4	20	31	31	
35	*k*Sn13A*v*-VI	Ap	0- 25	7,7	6,9	1,0	8	5	10	67	9	1		154
		C21g	25- 40	8,1	5,5	0,9	6	3	12	74	5	sp		167
		C22g	40- 51		5,1	1,6	9	7	19	62	3	sp		190
		C23g	51- 62	7,7	4,7	1,3	6	5	21	65	2	1		195
		C24g	62- 77	7,7	5,4	1,7	5	7	30	56	1	1		224
		C25g	77- 97	7,6	5,2	7,1	7	11	50	30	1	1		288
		D	97-120	3,9		47,0								
36	Mv81A-III	A1g	8- 15	7,2	1,9	3,5	33	20	44	2	sp	sp	1	
		C21g	21- 30	7,6	6,1	1,4	23	13	55	8	1	sp	1	
		C22g	35- 60	7,6	5,5	1,8	32	23	35	9	1	sp	1	
		C1	60- 75	6,8	0,2	13,1	37	31	30	2	sp	sp	sp	
		D1	75- 95			27,6								
		DG1	100-115			73								
43	Mn82A-III	A1g	5- 10	6,2	0,3	13,7	39	24	28	3	2	2	3	
		C21g	37- 48	7,4	3,1	1,2	37	21	28	7	4	2	1	
		C22g	50- 60	7,9	14,3	1,2	15	12	23	21	21	5	2	
44	Mn82A-VI	Ap	0- 25		9,7	3,0	32	22	17	28	5	1		207
		C21g	25- 40		6,7	0,9	10	5	7	47	27	4		128
		C22g	40- 55		3,8	1,4	10	9						
		C23g	55- 70		3,1	1,0	4	3	10	71	11	1		148
		C24g	70- 100		4,0	1,5	4	2	14	76	3	1		173
46	Mn15A-VI	A11	17- 22	7,3	6,1	3,6	17	12	55	14	1	sp	1	
		A12	30- 40	7,5	8,4	1,9	13	10	56	18	2	sp	sp	
		C22g	64- 69	7,7	8,5	0,9	17	10	58	13	2	sp	3	
		C23g	102-107	7,8	17,1	1,5	22	22	39	12	2	1	1	
47	Mn15A-VII	Ap	0- 25		8,9	2,1	12	11	45	29	1	2		280
		C21g	30- 52		10,7	1,7	6	14	68	10	1	1		336
		C22g	52- 79		11,1	3,6	13	30	49	5	1	2		334
		C23g	79-100		10,3	2,5	5	13	68	11	1	2		332

[1]) > 150 µm, indien kolom > 210 blanco is.
[2]) Nummer archief Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders.

M50 µm	Kationenwaarde in meq	Kationen in meq				Kalifixatie %	Fe-Dithioniet %	C-elementair %	N-totaal %	C/N	Al_2O_3 %	Fe_2O_3 %	Dichtheid van de grond in kg/m³	Coördinaten W/O Z/N	Nummer Centraal archief
		Na	K	Mg	Ca										
130														186.475	43507[2])
105														504.690	508[2])
105															509[2])
															510[2])
180														185.900	5857[2])
160														515.300	858[2])
160															859[2])
145															860[2])
180														185.700	53523[2])
180														501.990	524[2])
															525[2])
															526[2])
															527[2])
250														171.150	33173[2])
250														520.500	174[2])
250															34466[2])
250															467[2])
190							0,24	1,84	0,26	7	0,04	0,13	1425	194.225	24112
185							0,19				0,02	0,08	1540	503.790	113
180							0,16				0,02	0,06	1525		114
195							0,18				0,01	0,07	1550		115
														171.170	6650[2])
														524.870	651[2])
															652[2])
															653[2])
															654[2])
															655[2])
															656[2])
														188.100	24138
						43								506.900	139
						40									140
															141
															Boskoop
															Boskoop
	43,4												910	191.750	24155
	24,5					30							1240	513.100	156
	9,7					35									157
														169.350	66323[2])
														508.100	324[2])
															325[2])
80															326[2])
75															327[2])
	18,9												1365	195.225	24133
						41					0,06	0,40		513.700	24077
	12,1					32							1400		24134
	14,6					38							1380		135
														182.850	6044[2])
														519.750	046[2])
															047[2])
															048[2])

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	U16
48	Mn25A-III*	C21g	32- 43	7,7	10,7	1,8	19	15	45	15	2	1	4	
		C22g	50- 60	7,7	12,0	1,6	22	18	48	10	1	sp	1	
49	Mn25A-V	Ap	5- 14	6,7	0,9	7,8	30	17	41	9	1	1	2	
		ACgp	15- 35	7,5	5,1	2,1	25	14	47	11	1	1	2	
		C21g	36- 50	7,9	7,2	1,2	15	8	54	21	1	sp	1	
		C22g	80-100	8,1	15,5	1,3	19	17	32	30	2	sp	sp	
		C23g	105-120	7,8	12,0	4,6	22	22	40	15	1	sp	sp	
50	Mn25A-VI	Ap	0- 25	8,0	11,2	2,4	24	20	41	12	1	1		315
		C21g	25- 39	7,7	9,8	3,0	35	26				1		
		C22g	39- 69	7,7	12,5	1,8	8	20	68	2	1	1		362
		C23g	69- 82	7,6	8,3	7,4	9	44	42	3		1		350
		C24g	82- 93	7,6	3,0	4,4	4	8	82	4	sp	1		358
		C25g	93-115	7,2	0,6	9,0	8	11	77	3	sp	1		359
51	Mn25A-VI	Ap	0- 12		10,0	3,6	24	23	25	24	3	1		242
		C21	12- 27		6,3	1,1	13	5	8	64	9	1		150
		C22g	27- 37		7,1	1,0	7	2	8	69	13	1		147
		C23g	37- 72		4,7	1,8	11	7	18	59	4	1		188
		C24g	72- 95		5,0	1,1	5	4	18	71	1	1		190
		C25g	95-120		6,8	1,4	5	6	33	54	1	1		236
52	Mn35A-II	C21g	20- 27	7,6	9,6	2,0	33	20	35	9	2	1	1	
54	Mn35A-VI	A1	0- 5		11,8	2,5	16	17	40	25	1	1		282
		C21g	5- 25		10,8	2,6	37	20	26	15	1	1		283
		C22g	25- 37		8,6	3,2	38	23	25	13	sp	1		292
		C23g	37- 42		9,3		11	8	43	36	1	1		270
		C24g	42- 65		8,2	3,8	25	28						
		C25g	65- 92		9,8	3,1	13	21	42	22	sp	2		288
		C26g	92-120		9,2	7,9	15	27						
55	Mn45A-V	A1g	5- 10	7,2	3,6	10,6	26	14	45	13	1	1	1	
		C21g	20- 40	7,5	6,5	1,7	46	22	22	7	1	1	1	
		C22g	50- 80	7,7	8,6	1,3	18	9	58	14	sp	sp	1	
		CG	100-110	7,7	7,5	1,7	10	4	64	20	1	1	sp	
59	Rv01C-II	A1g	8- 13	5,0		12,7	38	21	15	4	5	7	12	
		C1g	20- 30	5,7	0,1	2,3	46	31	17	3	1	1	1	
		CG	42- 54	6,2		2,8	55	36	9	sp	sp	sp	sp	
		DG1	60- 80	5,2		34,2	54	29	13	sp	sp	sp	4	
63	Rn52A-IV	A12	17- 25	7,5	5,2	3,3	17	13	20	10	13	18	10	
		C21g	25- 40	7,6	8,7	1,6	15	12	25	10	14	16	8	
		C22g	48- 58	7,9	12,8	1,2	20	18	30	11	7	8	5	
		C23g	81-100	8,1	9,0	0,5	4	3	4	8	24	38	19	
65	Rn82A-III*	C22g	40-70	7,5	1,3	1,3	34	28	25	7	3	2	2	
68	Rn95A-III	C21g	38- 50	7,7	10,0	1,6	32	30	29	8	1	1	1	
74	Rd10A-VI	Ap	15- 30	7,4	2,7	2,3	16	12	11	9	11	18	23	
		C21	40- 50	7,6	3,7	1,0	14	10	9	8	10	22	27	
		C22g	90-110	8,3	2,6	0,2	2	1	sp	2	5	27	64	

[1]) > 150 µm, indien kolom > 210 blanco is.
[2]) Nummer archief Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders.

M50 µm	Kationenwaarde in meq	Kationen in meq Na	K	Mg	Ca	Kalifixatie %	Fe-Dithioniet %	C-elementair %	N-totaal %	C/N	Al_2O_3 %	Fe_2O_3 %	Dichtheid van de grond in kg/m³	Coördinaten W/O Z/N	Nummer Centraal archief
						39								197.200	24166
						49								514.750	167
	30,7													187.900	24146
	20,0													506.800	147
	11,7					7									148
	12,2					35									149
	22,4														150
														185.900	6257[2])
														523.860	258[2])
															261[2])
															262[2])
															263[2])
															264[2])
														165.450	79982[2])
														506.000	983[2])
															984[2])
															985[2])
															986[2])
															987[2])
						27								194.550	24171
														514.100	
														503.800	73562[2])
														171.250	563[2])
															564[2])
															565[2])
															566[2])
															567[2])
															568[2])
	35,7													187.600	24142
	28,2					34								506.720	143
	12,4					16									144
	9,7														145
	42,7												840	195.080	24129
	36,9	0,2	0,3	4,8	31,0	94							1210	504.540	130
	38,2	0,3	0,5	4,8	31,0	61							1015		131
													340		132
	17,1												1415	189.600	24136
						59					0,09	0,37	1575	511.925	073
	13,1					63							1580		137
170													1585		074
						43								194.085	24174
														512.210	
						53								192.600	24178
														504.650	
	13,0													191.700	24158
	9,6					24								505.775	159
> 210							0,18								160

Code kaarteenheid	Beoordelingsfactoren in gradaties								Geschiktheidsklasse		
					structuur-stabiliteit						
	ontwateringstoest.	vochtl. vermogen	stevigh. bovengr.	verkruimelbaarheid	slemp	versluiven	voedingstoestand	zuurgraad	akkerbouw	weidebouw	bosbouw
hVs-II	4	1	3	1	1		1.1	2	3.1	3.1	2.3
hVc-II*	3	1	2	1	1		1.1	2	2.1	1.2	1.3
hVc-IV											
hVd-II	4	1	3	1	1		1.1	2	3.1	3.1	2.3
hVz-II*	3	1	2	1	1		1.1	2	2.1	1.2	1.3
hVz-IV											
pVs-II	4	1	2[3])	2	1		1.1	2	3.1	2.1	2.3
pVc-II	4	1	2[3])	3	1		1.1	2	3.1	2.1	2.3
pVc-II*	3	1	2	3	1		1.1	2	3.1	1.2	1.3
*d*pVc-II*											
*d*pVc-III	3	2	2	3	1		1.1	2	3.1	1.4	1.3
*d*pVc-VI	2	3	2	3	1		1.1	2	2.3	2.3	2.1
pVz-II	4	1	2[3])	3	1		1.1	2	3.1	2.1	2.3
kVs-I	5	1	3	3	1		1.1	2	3.1	3.1	3.2
kVs-II	4	1	3	3	1		1.1	2	3.1	3.1	2.3
kVs-II*	3	1	2	3	1		1.1	2	3.1	1.2	1.3
kVc-II	4	1	3	3	1		1.1	2	3.1	3.1	2.3
kVc-II*	3	1	2	3	1		1.1	2	3.1	1.2	1.3
*d*kVc-II*	3	2	2	3	1		1.1	2	3.1	1.4	1.3
kVc-III	4	1	3	3	1		1.1	2	3.1	3.1	2.3
*d*kVc-III*	3	2	2	3	1		1.1	2	3.1	1.4	1.3
kVc-IV	2	1	2	1	2		1.1	2	1.2	1.2	1.3
kVc-VI	2	2	1	1	1		1.1	2	1.2	1.3	1.3
kVc-VII	1	3	1	1	1		1.1	2	2.3	2.2	2.1
kVd-VI	2	2	1	1	1		1.1	2	1.2	1.3	1.3
kVz-II	4	1	3	3	1		1.1	2	3.1	3.1	2.3
kVz-II*	3	1	2	3	1		1.1	2	3.1	1.2	1.3
kVz-VI	2	2	1	1	1		1.1	2	1.2	1.3	1.3
zVs-IV	2	2	2			1	1.2	2	1.2	1.4	2.1
Vp*x*-VI	3	3	2			1	1.2	2	2.3	2.3	2.1
kWp-II	4	1	3	3	1		2.2	2	3.1	3.1	2.3
kWp-II*	3	1	2	3	1		2.2	2	3.1	1.2	1.3
kWp-III	4	2	3	3	1		2.2	2	3.1	3.1	2.3
kWp-III*	3	2	2	3	1		2.2	2	3.1	1.4	2.1
kWp-IV	2	2	2	3	1		2.2	2	2.2	1.4	2.1
*v*Wp-II	4	1	3			1	2.2	2	3.1	3.1	2.3
kWz-II	4	1	3	3	1		2.1	2	3.1	3.1	2.3
kWz-II*	3	1	2	3	1		2.1	2	2.2	1.2	1.3
kWz-IV	2	1	1	1	2		2.1	2	1.1	1.1	1.3
kWz-VI	2	2	1	1	2		2.1	2	2.1	1.3	1.3
zWz-III*	3	1	2			1	2.2	2	2.1	1.2	1.3
vWz-VI	2	2	2			1	2.2	2	1.4	1.4	2.1
*k*Hn21-II	4	1	3	1	2		2.2	2	3.1	3.1	2.3
*k*Hn21-II*	3	1	2	1	2		2.2	2	2.1	1.2	1.3
Hn21 ▽-III	4	2	2			1	2.2	3	3.1	2.1	2.1
*k*Hn21-IV	2	2	1	1	2		2.2	2	1.2	1.3	2.1
Hn21 ▽-IV	2	2	1			2	2.2	3	1.4	1.3	1.1
*k*Hn21*x*-V	4	3	2	1	2		2.2	2	3.1	2.3	3.1
Hn21-VI	2	3	1			3	2.2	3	2.3	2.2	1.1
*k*Hn21-VI	2	3	1	1	2		2.2	2	2.3	2.2	2.1
*k*Hn21-VI[1])	2	3	1	1	3		2.2	2	2.3	2.2	2.1
*k*Hn30-VI	2	3	1	3	1		2.2	2	3.1	2.2	2.1
Hn30-VII	1	4	1			2	2.2	3	3.2	3.2	2.2
cHn21*x*-V	4	3	2			2	2.2	3	3.1	2.3	2.1
cHn21-VI	2	3	1			2	2.2	3	2.3	2.2	2.1
cHn21*x*-VI	3	3	1			2	2.2	3	2.3	2.2	2.2

[1]) Deze eenheid ligt in de Flevopolders en heeft een iets andere beoordeling dan dezelfde eenheid op het "oude" land.
[2]) Deze eenheid ligt in de uiterwaarden van de IJssel en is niet beoordeeld (n.b.).
[3]) Deels stevigheid 3
n.b. Niet beoordeeld.

AANHANGSEL 3 (vervolg)

Code kaarteenheid	Beoordelingsfactoren in gradaties								Geschiktheidsklasse		
					structuur-stabiliteit						
	ontwateringstoest.	vochtl. vermogen	stevigh. bovengr.	verkruimel-baarheid	slemp	verstuiven	voedings-toestand	zuurgraad	akkerbouw	weidebouw	bosbouw
cHn21-VII	1	4	1			2	2.2	3	3.2	3.2	2.2
cHn23*x*-VI	3	3	1			2	2.2	3	2.3	2.2	2.2
bEZ21*x*-V	4	2	2			1	2.2	3	3.1	2.1	2.1
bEZ21*x*-VI	2	3	1			1	2.2	3	2.3	2.2	1.1
*k*Zn21-V	4	2	2	1	2		2.2	3	3.1	2.1	2.1
Zn21-VI	2	3	1			2	2.2	3	2.3	2.2	1.1
*k*Zn21-VI	2	3	1	1	2		2.2	3	2.3	2.2	1.1
Zn21-VII	1	4	1			2	2.2	3	3.2	3.2	2.2
Zn23*x*-V	4	3	2			2	2.2	3	3.1	2.3	2.1
Zn23*x*-VI	3	3	2			2	2.2	3	2.3	2.3	2.2
Zn30 ▽ IV	2	4	1			2	2.2	3	3.2	3.2	2.2
*k*Zn30*x*-V	4	4	2	1	2		2.1	1	3.2	3.2	3.2
Zb30-VII*	1	4	1			3	2.2	3	3.2	3.2	2.2
Zn10A-III	4	2	2			2	2.1	1	3.1	2.1	2.3
Zn10A-IV	2	1	1			2	2.1	1	1.3	1.1	1.3
*k*Zn10A-IV	2	1	1	1	3		2.1	1	1.2	1.1	1.3
*u*Zn10A-IV											
Zn10A-V	4	2	2			2	2.1	1	3.1	2.1	2.3
*k*Zn10A ▷ -V	4	2	2	1	2		2.1	1	3.1	2.3	2.3
*k*Zn10A-V*	3	2	1	1	3		2.1	1	1.2	1.3	1.3
Zn10A-VI	2	2	1			2	2.1	1	1.4	1.3	1.3
*k*Zn10A-VI	2	2	1	1	3		2.1	1	1.2	1.3	1.3
*u*Zn10A-VI											
*k*Zn40A-II	4	1	3	2	1		2.1	1	3.1	3.1	2.3
Zn40A-II*	3	1	2			2	2.1	1	2.1	1.2	1.3
*k*Zn40A-II*	3	1	2	2	1		2.1	1	2.2	1.2	1.3
Zn40A-III*	3	1	2			2	2.1	1	2.1	1.2	1.3
Zn40A-IV	2	1	1			2	2.1	1	1.3	1.1	1.3
Zn40A-V	4	2	2			2	2.1	1	3.1	2.1	2.3
Zn40A-V*	3	2	2			2	2.1	1	2.1	1.4	1.3
Zn40A-VI	2	3	1			2	2.1	1	2.3	2.2	2.1
Zn40A-VI[1])	2	2	1			2	2.1	1	1.4	1.3	1.3
*k*Zn50A-II*	3	1	2	2	1		2.1	1	2.2	1.2	1.3
Zn50A-III*	3	2	2			2	2.1	1	2.1	1.4	1.3
Zn50A-IV	2	2	1			2	2.1	1	1.4	1.3	1.3
*k*Zn50A-IV	2	2	1	1	1		2.1	1	1.2	1.3	1.3
*k*Zn50A ◇ -IV	2	2	1	1	2		2.1	1	1.2	1.3	1.3
*u*Zn50A-IV	2	2	1	1	3		2.1	1	1.2	1.3	1.3
Zn50A-V*	3	3	2			2	2.1	1	2.3	2.3	2.1
*k*Zn50A-V*	3	3	2	1	2		2.1	1	2.3	2.3	2.1
*k*Zn50A ▷ -V*											
Zn50A-VI	2	3	1			2	2.1	1	2.3	2.2	2.1
Zn50A*p*-VI											
*k*Zn50A ▽[2])									n.b.	n.b.	n.b.
*k*Zn50A ◁[2])									n.b.	n.b.	n.b.
Zn30A ▽ -IV	2	3	2			2	2.1	1	2.3	2.3	2.1
*k*Zn30A[2])									n.b.	n.b.	n.b.
Zb20A[2])									n.b.	n.b.	n.b.
Zb30A[2])									n.b.	n.b.	n.b.
Sn13A-III*	3	1	2	1	3		2.1	1	2.1	1.2	1.3
Sn13A-IV	2	1	2	1	3		2.1	1	1.2	1.2	1.3
*k*Sn13A-IV	2	1	2	1	2		2.1	1	1.2	1.2	1.3
*k*Sn13A ▷ -IV	2	1	1	1	2		2.1	1	1.1	1.1	1.3
Sn13A*v*-IV	2	1	1	1	3		2.1	1	1.2	1.1	1.3
Sn13A ◇ -IV											
Sn13A-V*	3	1	2	1	3		2.1	1	2.1	1.2	1.3

[1]) Deze eenheid ligt in de Flevopolders en heeft een iets andere beoordeling dan dezelfde eenheid op het "oude" land.
[2]) Deze eenheid ligt in de uiterwaarden van de IJssel en is niet beoordeeld (n.b.).
[3]) Deels stevigheid 3
n.b. Niet beoordeeld.

AANHANGSEL 3 (vervolg)

Code kaarteenheid	Beoordelingsfactoren in gradaties								Geschiktheidsklasse		
					structuur-stabiliteit						
	ontwateringstoest.	vochtl. vermogen	stevigh. bovengr.	verkruimel-baarheid	slemp	verstuiven	voedings-toestand	zuurgraad	akkerbouw	weidebouw	bosbouw
Sn13A-VI	2	1	1	1	3		2.1	1	1.2	1.1	1.3
*k*Sn13A-VI	2	1	1	1	2		2.1	1	1.1	1.1	1.3
*k*Sn13A ▷-VI											
Sn13A*v*-VI	2	1	1	1	3		2.1	1	1.2	1.1	1.3
Sn13A ▷-VI											
Sn13A ▷-VI											
*k*Sn14A-IV	2	1	1	1	2		2.1	1	1.1	1.1	1.3
*z*Sn14A-IV	2	1	1	1	3		2.1	1	1.2	1.1	1.3
Sn14A ▷-IV											
Sn14A*v*-V*	3	1	2	1	3		2.1	1	2.1	1.2	1.3
Sn14A ▷-V*											
*k*Sn14A-VI	2	1	1	1	2		2.1	1	1.1	1.1	1.3
Mv51A-V*	3	2	1	1	3		2.1	1	2.1	1.3	1.3
Mv51A-VI	2	2	1	1	3		2.1	1	1.2	1.3	1.3
Mv51A*p*-VI											
Mv51A ▷-VI											
Mv81A-III	4	1	2	2	1		3.1	1	3.1	2.1	2.3
Mv81A-III*	3	1	2	2	1		3.1	1	2.2	1.2	1.3
Mv61C-II	4	1	3	1	1		3.1	2	3.1	3.1	2.3
Mv61C ▽-II											
Mv61C-III	4	2	2	1	1		3.1	2	3.1	2.1	2.3
Mv61C-III*	3	2	2	1	1		3.1	2	2.1	1.4	1.3
Mv61C-IV	2	2	1	1	1		3.1	2	1.2	1.3	1.3
Mv41C-II	4	1	3	3	1		3.1	2	3.1	3.1	2.3
Mv41C*p*-III	4	2	2	3	1		3.1	2	3.1	2.1	2.3
Mo80A-II	4	1	3	2	1		3.1	1	3.1	3.1	2.3
Mn12A-II	4	1	3	1	3		2.1	1	3.1	3.1	2.3
Mn12A-III*	3	2	1	1	2		2.1	1	1.2	1.3	1.3
Mn12A-IV	2	2	1	1	2		2.1	1	1.2	1.3	1.3
Mn12A*p*-IV											
Mn12A*v*-IV											
Mn12A-V	4	2	1	1	2		2.1	1	2.1	1.3	2.3
Mn12A-V*	3	2	1	1	2		2.1	.1	1.2	1.3	1.3
Mn12A*v* ▷-V*											
Mn12A ▷-V*											
Mn12A-VI	2	2	1	1	2		2.1	1	1.2	1.3	1.3
Mn12A*p* ▷-VI											
Mn12A*v* ▷-VI											
Mn12A ▷-VI											
Mn12A ◇-VII	1	3	1	1	2		2.1	1	2.3	2.2	2.1
Mn22A*p*-II	4	1	2	1	2		2.1	1	3.1	2.1	2.3
Mn22A-III	4	2	2	1	2		2.1	1	3.1	2.1	2.3
Mn22A-IV	2	2	1	1	1		2.1	1	1.2	1.3	1.3
Mn22A*p*-IV											
Mn22A*wp*-IV											
Mn22A*x*-V	4	3	2	1	1		2.1	1	3.1	2.3	3.1
Mn22A-V*	3	2	1	1	2		2.1	1	1.2	1.3	1.3
Mn22A ▷-V*											
Mn22A-VI	2	2	1	1	1		2.1	1	1.2	1.2	1.3
Mn22A*p*-VI	2	3	1	1	1		2.1	1	2.3	2.2	2.1
Mn22A*p* ▷-VI	2	2	1	1	1		2.1	1	1.2	1.2	1.3
Mn22A*v* ▷-VI											
Mn22A-VI											
Mn22A*p*-VII	1	3	1	1	1		2.1	1	2.3	2.2	2.1
Mn82A-II	4	1	2	3	1		3.1	1	3.1	2.1	2.3
Mn82A-III	4	2	2	3	1		3.1	1	3.1	2.1	2.3

[1]) Deze eenheid ligt in de Flevopolders en heeft een iets andere beoordeling dan dezelfde eenheid op het "oude" land.
[2]) Deze eenheid ligt in de uiterwaarden van de IJssel en is niet beoordeeld (n.b.).
[3]) Deels stevigheid 3
n.b. Niet beoordeeld.

AANHANGSEL 3 (vervolg)

Code kaarteenheid	Beoordelingsfactoren in gradaties								Geschiktheidsklasse		
					structuur-stabiliteit						
	ontwateringstoest.	vochtl. vermogen	stevigh. bovengr.	verkruimelbaarheid	slemp	verstuiven	voedingstoestand	zuurgraad	akkerbouw	weidebouw	bosbouw
Mn82A-III*	3	2	1	3	1		3.1	1	3.1	1.3	1.3
Mn82A-VI	2	2	1	2	1		3.1	1	1.2	1.3	1.3
Mn15A-II	4	1	3	1	3		2.1	1	3.1	3.1	2.3
Mn15A-III											
Mn15A-III*	3	1	1	1	2		2.1	1	1.2	1.1	1.3
Mn15A-IV	2	1	1	1	2		2.1	1	1.1	1.1	1.3
*u*Mn15A-IV	2	1	1	1	3		2.1	1	1.2	1.1	1.3
Mn15A ▷-IV	2	1	1	1	2		2.1	1	1.1	1.1	1.3
Mn15A-V	4	1	1	1	2		2.1	1	2.1	1.2	2.3
Mn15A*p*-V											
Mn15A-V*	3	1	1	1	2		2.1	1	1.2	1.1	1.3
Mn15A*v* ▷-V*											
Mn15A ▷-V*											
Mn15A-VI	2	1	1	1	2		2.1	1	1.1	1.1	1.3
*u*Mn15A-VI	2	1	1	1	3		2.1	1	1.2	1.1	1.3
*u*Mn15A*v*-VI											
*u*Mn15A*v* ▷-VI											
Mn15A*p* ▷-VI	2	1	1	1	2		2.1	1	1.1	1.1	1.3
Mn15A*v*-VI											
Mn15A*v* ▷-VI											
Mn15A*w*-VI											
Mn15A ▷-VI											
Mn15A-VII	1	2	1	1	2		2.1	1	1.2	1.3	1.3
Mn15A*v* ▷-VII											
Mn25A-II	4	1	3	1	2		2.1	1	3.1	3.1	2.3
Mn25A-III	4	1	2	1	2		2.1	1	3.1	2.1	2.3
Mn25A*v*-III											
Mn25A-III*	3	1	1	1	1		2.1	1	1.2	1.1	1.3
Mn25A*v*-III*											
Mn25A-IV	2	1	1	1	1		2.1	1	1.1	1.1	1.3
Mn25A*v*-IV											
Mn25A ▷-IV											
Mn25A-V	4	1	1	1	2		2.1	1	2.1	1.2	2.3
Mn25A*v*-V											
Mn25A-V*	3	1	1	1	1		2.1	1	1.2	1.1	1.3
Mn25A-VI	2	1	1	1	1		2.1	1	1.1	1.1	1.3
Mn25A*p*-VI											
Mn25A*v*-VI											
Mn25A*v* ▷-VI											
Mn25A*w*-VI											
Mn25A*wp* ▷-VI											
Mn25A ▷-VI											
Mn25A-VII	1	2	1	1	1		2.1	1	1.2	1.3	1.3
Mn25A*p*-VII											
Mn25A*v*-VII											
Mn35A-II	4	1	2	3	1		3.1	1	3.1	2.1	2.3
Mn35A-III											
Mn35A*v*-III											
Mn35A*v*-III*	3	1	2	3	1		3.1	1	3.1	1.2	1.3
Mn35A-IV	2	1	1	2	1		3.1	1	1.2	1.1	1.3
Mn35A-V	4	1	2	2	1		3.1	1	3.1	2.1	2.3
Mn35A-V*	3	1	1	3	1		3.1	1	2.2	1.1	1.3
Mn35A-VI	2	2	1	2	1		3.1	1	1.2	1.3	1.3
Mn35A-VI[1])	2	1	1	2	1		3.1	1	1.2	1.1	1.3
Mn35A*v*-VI	2	2	1	2	1		3.1	1	1.2	1.3	1.3
Mn35A*wp*-VI											

[1]) Deze eenheid ligt in de Flevopolders en heeft een iets andere beoordeling dan dezelfde eenheid op het "oude" land.
[2]) Deze eenheid ligt in de uiterwaarden van de IJssel en is niet beoordeeld (n.b.).
[3]) Deels stevigheid 3
n.b. Niet beoordeeld.

AANHANGSEL 3 (vervolg)

Code kaarteenheid	Beoordelingsfactoren in gradaties								Geschiktheidsklasse		
					structuur-stabiliteit						
	ontwateringstoest.	vochtl. vermogen	stevigh. bovengr.	verkruimelbaarheid	slemp	verstuiven	voedingstoestand	zuurgraad	akkerbouw	weidebouw	bosbouw
Mn35A-VII	1	2	1	2	1		3.1	1	1.2	1.3	1.3
Mn35A*p*-VII											
Mn35A*v*-VII											
Mn45A-V	4	1	2	3	1		3.1	1	3.1	2.1	2.3
Mn45A*v*-V											
Mn45A-VI	2	1	1	3	1		3.1	1	1.2	1.1	1.3
Mn45A-VII	1	2	1	3	1		3.1	1	2.2	1.3	1.3
Mn52C*p*-IV	2	2	1	1	2		2.1	2	1.2	1.3	1.3
Mn52C*p*-V	4	3	1	1	2		2.1	2	3.1	2.2	3.1
Mn52C*wp*-VI	2	3	1	2	2		2.1	2	2.3	2.2	2.1
Mn25C-III	4	1	2	1	2		3.1	2	3.1	2.1	2.3
*z*Mn25C-IV	2	1	1	1	3		2.1	2	1.2	1.1	1.3
Mn85C-III	4	1	2	3	1		3.1	2	3.1	2.1	2.3
Rv01C-II	4	1	3	3	1		3.1	2	3.1	3.1	2.3
Rv01C*p*-II											
Rv01C-III											
*e*Rv01C-IV	2	1	2	2	1		3.1	2	1.2	1.2	1.3
Ro60A-II	4	1	3	2	1		2.1	1	3.1	3.1	2.3
Ro60A[2])									n.b.	n.b.	n.b.
Ro40A-II	4	1	3	3	1		3.1	1	3.1	3.1	2.3
*e*Ro40A-II											
Ro40A*v*-II											
Ro40A[2])									n.b.	n.b.	n.b.
*e*Ro40A[2])									n.b.	n.b.	n.b.
Rn52A-III	4	1	2	1	2		2.1	1	3.1	2.1	2.3
Rn52A-III*	3	1	1	1	2		2.1	1	1.2	1.1	1.3
*e*Rn52A-III*											
Rn52A-IV	2	1	1	1	2		2.1	1	1.1	1.1	1.3
*e*Rn52A-IV											
Rn52A-V*	3	3	1	1	2		2.1	1	2.3	2.2	2.1
Rn52A-VI	2	3	1	1	2		2.1	1	2.3	2.2	2.1
Rn52A[2])									n.b.	n.b.	n.b.
Rn82A-III	4	1	2	3	1		3.1	1	3.1	2.1	2.3
*e*Rn82A-III	4	1	2	2	1		3.1	1	3.1	2.1	2.3
Rn82A-III*	3	1	1	3	1		3.1	1	2.2	1.1	1.3
*e*Rn82A-III*	3	1	1	2	1		3.1	1	1.2	1.1	1.3
Rn82A-IV	2	1	1	2	1		3.1	1	1.2	1.1	1.3
Rn82A[2])									n.b.	n.b.	n.b.
Rn82A ▽[2])									n.b.	n.b.	n.b.
Rn82A ◁[2])									n.b.	n.b.	n.b.
Rn15A-III*	3	1	1	1	2		2.1	1	1.2	1.1	1.3
Rn15A-IV	2	1	1	1	2		2.1	1	1.1	1.1	1.3
Rn15A-VI	2	2	1	1	2		2.1	1	1.2	1.3	1.3
Rn15A[2])									n.b.	n.b.	n.b.
Rn95A*v*-II	4	1	3	2	1		3.1	1	3.1	3.1	2.3
Rn95A-III	4	1	2	2	1		3.1	1	3.1	2.1	2.3
Rn95A*v*-III											
Rn95A-III*	3	1	2	2	1		3.1	1	2.2	1.2	1.3
Rn95A-IV	2	1	1	2	1		3.1	1	1.2	1.1	1.3
*e*Rn95A-IV											
Rn95A-V	4	2	2	2	1		3.1	1	3.1	2.1	2.3
Rn95A[2])									n.b.	n.b.	n.b.
Rn95A ▽[2])									n.b.	n.b.	n.b.
*e*Rn45A-III	4	1	3	3	1		3.1	1	3.1	3.1	2.3
Rn62C*p*-III	4	1	2	1	2		2.1	2	3.1	2.1	2.3
Rn62C*p*-IV	2	1	1	1	2		2.1	2	1.1	1.1	1.3

[1]) Deze eenheid ligt in de Flevopolders en heeft een iets andere beoordeling dan dezelfde eenheid op het "oude" land.
[2]) Deze eenheid ligt in de uiterwaarden van de IJssel en is niet beoordeeld (n.b.).
[3]) Deels stevigheid 3
n.b. Niet beoordeeld.

Code kaarteenheid	Beoordelingsfactoren in gradaties								Geschiktheidsklasse		
					structuur-stabiliteit						
	ontwateringstoest.	vochtl. vermogen	stevigh. bovengr.	verkruimelbaarheid	slemp	verstuiven	voedingstoestand	zuurgraad	akkerbouw	weidebouw	bosbouw
Rn67C*p*-III	4	2	2	2	1		3.1	2	3.1	2.1	2.3
Rn67C*wp*-IV	2	2	1	2	1		3.1	2	1.2	1.3	1.3
Rn47C*wp*-III	4	2	3	3	1		3.1	2	3.1	3.1	2.3
Rd10A-VI	2	3	1	2	1		2.1	1	2.3	2.2	2.1
Rd10A-VII	1	3	1	1	2		2.1	1	2.3	2.2	2.1
Rd10A									n.b.	n.b.	n.b.
Rd90A-VI	2	2	1	2	1		2.1	1	1.2	1.3	1.3
Rd90A[2])									n.b.	n.b.	n.b.
KX-V	4	3	2	2	2		2.2	3	3.1	2.3	2.1
AAP-II									n.b.	n.b.	n.b.
AO-II									n.b.	n.b.	n.b.
AO*p*-II									n.b.	n.b.	n.b.
AO-II*									n.b.	n.b.	n.b.
AO-III									n.b.	n.b.	n.b.
AO*p*-III									n.b.	n.b.	n.b.
AO-III*									n.b.	n.b.	n.b.
AO*p*-III*									n.b.	n.b.	n.b.
AO-IV									n.b.	n.b.	n.b.
AO*p*-IV									n.b.	n.b.	n.b.
AO-V*									n.b.	n.b.	n.b.
AO*p*-VI									n.b.	n.b.	n.b.
AO-VII									n.b.	n.b.	n.b.
AP									n.b.	n.b.	n.b.

[1]) Deze eenheid ligt in de Flevopolders en heeft een iets andere beoordeling dan dezelfde eenheid op het "oude" land.
[2]) Deze eenheid ligt in de uiterwaarden van de IJssel en is niet beoordeeld (n.b.).
[3]) Deels stevigheid 3
n.b. Niet beoordeeld.

Opmerking: De kaarteenheden 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 IV kWz; *k*Sn13A ▷, *k*Sn14A; Mn15A, Mn15A ▷, Mn25A, Mn25A*v*, Mn25A ▷; Rn52A, *e*Rn52A, Rn15A, Rn62C*p*

VI *k*Sn13A, *k*Sn13A ▷, *k*Sn14A; Mn15A, Mn15A*p* ▷, Mn15A*v*, Mn15A*v* ▷, Mn15A*w*, Mn15A ▷, Mn25A, Mn25A*p*, Mn25A*v*, MnA*v* ▷, Mn25A*w*, Mn25A*wp* ▷, Mn25A ▷

1.2 III* Mn12A, Mn15A, Mn25A*v*; Rn52A, *e*Rn52A, *e*Rn82A, Rn15A

IV kVc, zVs; *k*Hn21; *k*Zn10A, *u*Zn10A, *k*Zn50A, *k*Zn50A ⍋, *u*Zn50A; Sn13A, *k*Sn13A, Sn13A*v*, Sn13A ⍋, Sn14A ▷, *z*Sn14A; Mv61C, Mn12A, Mn12A*p*, Mn12A*v*, Mn22A, Mn22A*p*, Mn22A*wp*, *u*Mn15A, Mn35A, Mn52C*p*, *z*Mn25C; *e*Rv01C, Rn82A, Rn95A, *e*Rn95A, Rn67C*wp*

V* *k*Zn10A; Mn12A, Mn12A*v* ▷, Mn12A ▷, Mn22A, Mn22A ▷, Mn15A, Mn15A*v* ▷, Mn15A ▷, Mn25A

VI kVc, kVd, kVz; kWz; *k*Zn10A, *u*Zn10A; Sn13A, Sn13A*v*, Sn13A ⍋, Sn13A ▷; Mv51A, Mv51A*p*, Mv51A ▷, Mn12A, Mn12A*p* ▷, Mn12A*v* ▷, Mn12A ▷, Mn22A, Mn22A*p* ▷, Mn22A*v* ▷, Mn22A ▷, Mn82A, *u*Mn15A, *u*Mn15A*v*, *u*Mn15A*v* ▷, *u*Mn15A ▷, Mn35A, Mn35A*v*, Mn35A*wp*, Mn45A; Rn15A, Rd90A

VII Mn15A, Mn15A*v* ▷, Mn25A, Mn25A*p*, Mn25A*v*, Mn35A, Mn35A*p*, Mn35A*v*

1.3 IV Zn10A, Zn40A

1.4 IV Hn21 ▽; Zn50A

VI vWz; Zn10A, Zn40A

2 Gronden met beperkte mogelijkheden

2.1 II* hVc, hVz; *k*Hn21; Zn40A

III* zWz; Zn40A, Zn50A; Sn13A; Mv61C

IV hVc, hVz

V Mn12A, Mn15A, Mn15A*p*, Mn25A, Mn25A*v*

V* Zn40A; Sn13A, Sn14A*v*, Sn14A ▷; Mv51A

2.2 II* kWz; *k*Zn40A, *k*Zn50A

III* Mv81A; Rn82A, Rn95A

IV kWp

V* Mn35A

VII Mn45A

2.3 IV *d*pVc; Zn30A ⍒

V* Zn50A, *k*Zn50A, *k*Zn50A ▷; Rn52A

VI Vp*x*; Hn21, *k*Hn21, cHn21, cHn21*x*, cHn23*x*; bEZ21*x*; Zn21, *k*Zn21, Zn23*x*; Zn40A, Zn50A, Zn50A*p*; Mn22A*p*, Mn52C*wp*; Rn52A, Rd10A

VII kVc; Mn12A ⍋, Mn22A*p*; Rd10A

3 Gronden met weinig mogelijkheden

3.1 I kVs

II hVs, hVd, pVs, pVc, pVz, kVs, kVc, kVz; kWp, vWp, kWz; *k*Hn21; *k*Zn40A; Mv61C, Mv61C ▽, Mv41C, Mo80A, Mn12A, Mn22A*p*, Mn82A, Mn15A, Mn25A, Mn35A; Rv01C, Rv01C*p*, Ro60A, Ro40A, *e*Ro40A, Ro40A*v*, Rn95A*v*

II* pVc, *d*pVc, kVs, *d*kVc, kVz; kWp

III *d*pVc, kVc, *d*kVc; kWp; Hn21 ▽; Zn10A; Mv81A, Mv61C, Mv41C*p*, Mn22A, Mn82A, Mn15A, Mn25A, Mn25A*v*, Mn35A, Mn35A*v*, Mn25C, Mn85C; Rv01C, Rn52A, Rn82A, *e*Rn82A, Rn95A, Rn95A*v*, *e*Rn45A, Rn62C*p*, Rn67C*p*, Rn47C*wp*

III* kWp; Mn82A, Mn35A*v*

V *k*Hn21*x*, cHn21*x*; bEZ21*x*; *k*Zn21, Zn23*x*; Zn10A, *k*Zn10A ▷, Zn40A; Mn22A*x*, Mn35A, Mn45A, Mn45A*v*, Mn52C*p*; Rn95A; KX

VI *k*Hn30

3.2 IV Zn30 ▽

V *k*Zn30*x*

VII Hn30, cHn21, Zn21

VII* Zb30

Niet beoordeeld
n.b. geen
GT *k*Zn50A ▽, *k*Zn50A ◁, *k*Zn30A, Zb20A, Zb30A; Ro60A, Ro40A, *e*Ro40A, Rn52A, Rn82A, Rn82A ▽, Rn82A ◁, Rn15A, Rn95A, Rn95A ▽, Rd10A, Rd90A;AP
II AAP, AO, AO*p*
II* AO
III AO, AO*p*
III* AO, AO*p*
IV AO, AO*p*
V* AO
VI AO*p*
VII AO

WEIDEBOUW

1 Gronden met ruime mogelijkheden
1.1 III* Mn15A, Mn25A, Mn25A*v*; Rn25A, *e*Rn52A, Rn82A, *e*Rn82A, Rn15A
IV kWz; Zn10A, *k*Zn10A, *u*Zn10A, Zn40A; *k*Sn13A ▷, Sn13A*v*, Sn13A ⍢, *k*Sn14A, *z*Sn14A, Sn14A ▷; Mn15A, *u*Mn15A, Mn15A ▷, Mn25A, Mn25A*v*, Mn25A ▷, Mn35A, *z*Mn25C; Rn52A, *e*Rn52A, Rn82A, Rn15A, Rn95A, *e*Rn95A, Rn62C*p*
V* Mn15A, Mn15A*v* ▷, Mn15A ▷, Mn25A, Mn35A,
VI Sn13A, *k*Sn13A, *k*Sn13A ▷, Sn13A*v*, Sn13A ⍢, Sn13A ▷, *k*Sn14A, Mn15A, *u*Mn15A, Mn15A*v*, *u*Mn15A*v* ▷, *u*Mn15A ▷, Mn15A*p* ▷, Mn15A*v*, Mn15A*v* ▷, Mn15A*w*, Mn15A ▷, Mn25A, Mn25A*p*, Mn25A*v*, Mn25A*v* ▷, Mn25A*w*, Mn25A*wp* ▷, Mn25A ▷, Mn35A, Mn45A

1.2 II* hVc, hVz, pVc, *d*pVc, kVs, kVc, kVz; kWp, kWz; *k*Hn21; Zn40A, *k*Zn40A, *k*Zn50A
III* zWz; Zn40A; Sn13A; Mv81A, Mn35A*v*; Rn95A
IV hVc, hVz, kVc; Sn13A, *k*Sn13A; *e*Rv01C
V Mn15A, Mn15A*p*, Mn25A, Mn25A*v*
V* Sn13A, Sn14A*v*, Sn14A ▷
VI Mn22A

1.3 III* Mn12A, Mn82A
IV *k*Hn21, Hn21 ▽; Zn50A, *k*Zn50A, *k*Zn50A ⍢, *u*Zn50A; Mv61C, Mn12A, Mn12A*p*, Mn12A*v*, Mn22A, Mn22A*p*, Mn22A*wp* Mn52C*p*; Rn67C*wp*
V Mn12A
V* *k*Zn10A; Mv51C, Mn12A, Mn12A*v* ▷, Mn12A ▷, Mn22A, Mn22A ▷
VI kVc, kVd, kVz; kWz; Zn10A, *k*Zn10A, *u*Zn10A, Zn40A; Mv51A, Mv51A*p*, Mv51A ▷, Mn12A, Mn12A*p* ▷, Mn12A*v* ▷, Mn12A ▷, Mn22A*p* ▷, Mn22A*v* ▷, Mn22A ▷, Mn82A, Mn35A, Mn35A*v*, Mn35A*wp*; Rn15A, Rd90A
VII Mn15A, Mn15A*v* ▷, Mn25A, Mn25A*p*, Mn25A*v*, Mn35A, Mn35A*p*, Mn35A*v*, Mn45A

1.4 II* *d*kVc
III *d*pVc
III* *d*kVc; kWp; Zn50A; Mv61C
IV zVs; kWp
V* Zn40A
VI vWz

2 Gronden met beperkte mogelijkheden
2.1 II pVs, pVc, pVz; Mn22A*p*, Mn82A, Mn35A
III Hn21 ▽; Zn10A; Mv81A; Mv81A, Mv61C, Mv41C*p*, Mn22A*p*, Mn82A, Mn25A, Mn25A*v*, Mn35A, Mn35A*v*, Mn25C, Mn85C; Rn52A, Rn82A, *e*Rn82A, Rn95A, Rn95A*v*, Rn62C*p*, Rn67C*p*
V bEZ21*x*; *k*Zn21; Zn10A, Zn40A; Mn35A, Mn45A, Mn45A*v*; Rn95A

2.2 V Mn52C*p*
V* Rn52A
VI Hn21, *k*Hn21, *k*Hn30, cHn21, cHn21*x*, cHn23x; bEZ21*x*; Zn21, *k*Zn21; Zn40A, Zn50, Zn50A*p*; Mn22A*p*, Mn52C*wp*; Rn52A, Rd10A
VII kVc; Mn12A ⍢, Mn22A*p*; Rd10A

2.3 IV Zn30A ⍢
V *k*Hn21*x*, cHn21*x*; Zn23*x*; *k*Zn10A; Mn22A*x*; KX
V* Zn50A, *k*Zn50A, *k*Zn50A ▷
VI *d*pVc, Vp*x*; Zn23*x*

3 Gronden met weinig mogelijkheden
3.1 I kVs
II hVs, hVd, kVs, kVc, kVz; kWp, vWp, kWz; *k*Hn21; *k*Zn40A; Mv61, Mv61C▽, Mv41C, Mo80A, Mn12A, Mn15A, Mn25A; Rv01C, Rv01C*p*, Ro60A, Ro40A, *e*Ro40A, Ro40A*v*, Rn95A*v*
III kVc; kWp; Mn15A; Rv01C, *e*Rn45A, Rn47C*wp*

3.2 IV Zn30▽
V *k*Zn30*x*
VII Hn30, cHn21; Zn21
VII* Zb30

Niet beoordeeld
n.b. geen
GT *k*Zn50▽, *k*Zn50A◁, *k*Zn30A, Zb20A, Zb30A; Ro60A, Ro40A, *e*Ro40A, Rn52A, Rn82A, Rn82A▽, Rn82A◁, Rn15A, Rn95A, Rn95A▽, Rd10A, Rd90A; AP
II AAP, AO, AO*p*
II* AO
III AO, AO*p*
III* AO, AO*p*
IV AO, AO*p*
V* AO
VI AO*p*
VII AO

BOSBOUW

1 Gronden met ruime mogelijkheden
1.1 IV Hn21▽
VI Hn21; bEZ21*x*; Zn21, *k*Zn21

1.3 II* hVc, hVz, pVc, *d*pVc, kVs, kVc, *d*kVc, kVz; kWp, kWz; *k*Hn21; Zn40A, *k*Zn40A, *k*Zn50A
III *d*pVc
III* *d*kVc; zWz; Zn40A, Zn50A; Sn13A; Mv81A, Mv61C, Mn12A, Mn82A, Mn15A, Mn25A, Mn25A*v*, Mn35Av; Rn52A, *e*Mn52A, Rn82A, *e*Rn82A, Rn15A, Rn95A
IV hVd, hVz, kVc; kWz; Zn10A, *k*Zn10A, *u*Zn10A, Zn40A, Zn50A, *k*Zn50A, *k*Zn50A◇, *u*Zn50A; Sn13A, *k*Sn13A, *k*Sn13A▷, Sn13A*v*, Sn13A◇, *k*Sn14A, *z*Sn14A, Sn14A▷; Mv61C, Mn12A, Mn12A*p*, Mn12A*v*, Mn22A, Mn22A*p*, Mn22A*wp*, Mn15A, *u*Mn15A, Mn15A▷, Mn25A, Mn25A*v*, Mn25A▷, Mn35A, Mn52C*p*, *z*Mn25C; *e*Rv01C, Rn52A, *e*Rn52A, Rn82A, Rn15A, Rn95A, *e*Rn95A, Rn62C*p*, Rn67C*wp*
V* *k*Zn10A, Zn40A; Sn13A, Sn14A*v*, Sn14A▷; Mv51A, Mn12A, Mn12A*v*▷, Mn12A, Mn22A, Mn22A▷, Mn15A, Mn15A*v*▷, Mn15A▷, Mn25A, Mn35A
VI kVc, kVd, kVz; kWz; Zn10A, *k*Zn10A, *u*Zn10A, Zn40A; Sn13A, *k*Sn13A, *k*Sn13A▷, Sn13A*v*, Sn13A◇, *k*Sn14A; Mv51A, Mv51A*p*, Mv51A▷, Mn12A, Mn12A*p*▷, Mn12A*v*▷, Mn12A▷, Mn22A, Mn22A*p*▷, Mn22A*v*▷, Mn22A▷, Mn82A, Mn15A, *u*Mn15A, *u*Mn15A*v*, *u*Mn15A*v*▷, *u*Mn15A▷, Mn15A*p*▷, Mn15A*v*, Mn15A*v*▷, Mn15A*w*, Mn15A▷, Mn25A, Mn25A*p*, Mn25A*v*, Mn25A*v*▷, Mn25A*w*, Mn25A*wp*▷, Mn25A▷, Mn35A, Mn35A*v*, Mn35A*wp*, Mn45A; Rn15A, Rd90A
VII Mn15A, Mn15A*v*▷, Mn25A, Mn25A*p*, Mn25A*v*, Mn35A, Mn35A*p*, Mn35A*v*, Mn45A

Gronden met beperkte mogelijkheden
2.1 III Hn21▽
III* kWp
IV zVs; kWp; *k*Hn21; Zn30A▽
V cHn21*x*; bEZ21*x*; *k*Zn21, Zn23*x*; KX
V* Zn50A, *k*Zn50A, *k*Zn50A▷; Rn52A
VI *d*pVc, Vp*x*; vWz; *k*Hn21, *k*Hn30, cHn21; Zn40A, Zn50A, Zn50A*p*; Mn22A*p*, Mn52C*wp*; Rn52A, Rd10A
VII kVc; Mn12A◇, Mn22A*p*; Rd10A

2.2 IV Zn30▷
VI cHn21*x*, cHn23*x*; Zn23*x*
VII Hn30, cHn21; Zn21
VII* Zb30

2.3 II hVs, hVd, pVs, pVc, pVz, kVs, kVc, kVz; kWp, vWp, kWz; *k*Hn21; *k*Zn40A; Mv61C, Mv61C ▽, Mv41C, Mo80A, Mn12A, Mn22A*p*, Mn82A, Mn15A, Mn25A, Mn35A; Rv01C, Rv01C*p*, Ro60A, Ro40A, *e*Ro40A, Ro40A*v*, Rn95A*v*

III kVc; kWp; Zn10A; Mv81A, Mv61C, Mv41C*p*, Mn22A, Mn82A, Mn15A, Mn25A, Mn25A*v*, Mn35A, Mn35A*v*, Mn25C, Mn85C; Rv01C, Rn52A, Rn82A, *e*Rn82A, Rn95A, Rn95A*v*, *e*Rn45A, Rn62C*p*, Rn67C*p*, Rn47C*wp*

V Zn10A, *k*Zn10A ▷, Zn40A; Mn15A, Mn15A*p*, Mn25A, Mn25A*v*, Mn35A, Mn45A, Mn45A*v*; Rn95A

3 Gronden met weinig mogelijkheden

3.1 V *k*Hn21*x*; Mn22A*x*, Mn52C*p*

3.2 I kVs

V *k*Zn30*x*

Niet beoordeeld

n.b. geen

GT *k*Zn50 ▽, *k*Zn50A ◁, *k*Zn30A, Zb20A, Zb30A; Ro60A, Ro40A, *e*Ro40A, Rn52A, Rn82A, Rn82A ▽, Rn82A ◁, Rn15A, Rn95A, Rn95A ▽, Rd10A, Rd90A; AP

II AAP, AO, AO*p*

II* AO

III AO, AO*p*

III* AO, AO*p*

IV AO, AO*p*

V* AO

VI AO*p*

VII AO