NN31396.484.X

STICHTING VOOR BODEMKARTERING
WAGENINGEN

DE BODEMGESTELDHEID VAN DE OVER-BETUWE NOORDELIJK DEEL

STI
BO
KA

Stichting voor Bodemkartering
Wageningen

Directeur: Dr Ir F.W G. Pijls

Rapport no 484

DE BODEMGESTELDHEID VAN DE OVER-BETUWE - NOORDELIJK DEEL

door: H.J.M. Zegers
o.l.v. Ir J. Zandbergen

juni 1958

ISN 183984-01

I N H O U D

Voorwoord

I Inleiding

II De indeling van de bodem
1. Algemeen
2. Indeling van de gronden
3. Het verband tussen de gebruikte terminologie en de vroegere meer landschappelijke termen
4. Onderscheidingen op de bodemkaart

III Bodemkundige beschrijving van het gebied
1. Algemeen
2. De stroomruggronden
3. De komgronden
4. De overslaggronden
5. De gronden met pleistoceen zand
6. De uiterwaardgronden

IV Analyseresultaten van een aantal grondmonsters

V Afgeleide kaarten
1. Zanddieptekaart voor zand met minder dan 12% lutum (bijlage 2a)
2. " " " " " " 5% humus (" 2b)
3. Bouwvoorzwaarte-humuskaart (bijlage 3)
4. Boorpuntenkaart, tevens aangevende het voorkomen van ijzer- en mangaanconcreties (bijlage 4)

VI Korte toelichting op de afkortingen en coderingen op de boorstaten.

Bijlagen:

1.	Bodemkaart	schaal 1:10.000
2a.	Zanddieptekaart, voor zand met minder dan 12% lutum,	schaal 1:10.000
2b.	Zanddieptekaart, voor zand met minder dan 5% lutum,	schaal 1:10.000
3.	Bouwvoorzwaarte-humuskaart	schaal 1:10.000
4.	Boorpuntenkaart, tevens aangevende het voorkomen van ijzer- en mangaanconcreties	schaal 1:10.000

VOORWOORD

Door de Cultuurtechnische Dienst te Utrecht werd opdracht gegeven een bodemkartering uit te voeren van de Over-Betuwe, groot 15.860 ha, in verband met de voorbereidingen voor een eventuele ruilverkaveling.

In dit rapport zijn de resultaten van het onderzoek van het noordelijk deel (7.550 ha) beschreven.

Het veldwerk werd in de periode van 1 maart 1957 tot 20 september 1957 verricht onder dagelijkse leiding van H.J.M. Zegers, die tevens dit rapport heeft samengesteld.

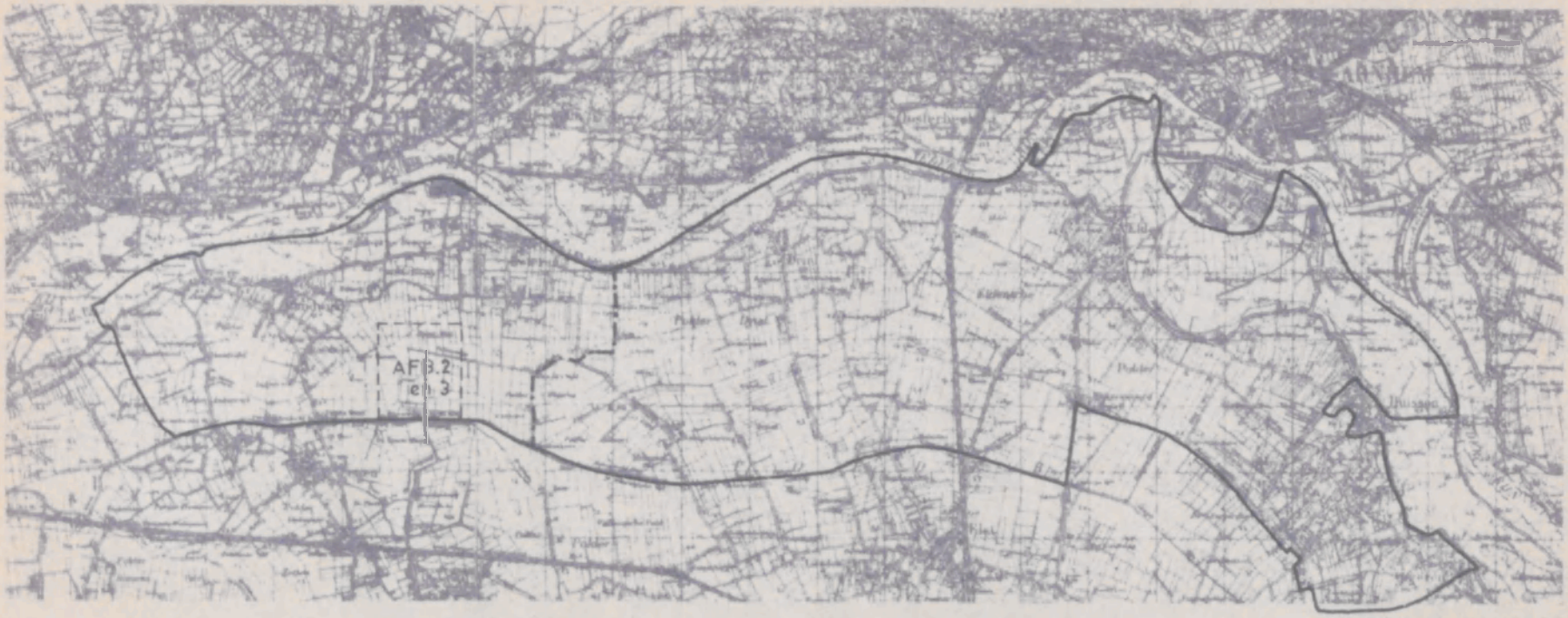
Het geheel stond onder leiding van Ir J. Zandbergen.

DE DIRECTEUR VAN DE
STICHTING VOOR BODEMKARTERING,

(Dr Ir F.W.G. Pijls).

HET HOOFD VAN DE AFD. OPDRACHTEN

(Ir J. Zandbergen).



SCHAAL 1 : 100 000

AFB. 1 SITUATIE OVER- BETUWE (Noordelijk deel)

I INLEIDING

Voor het opstellen van een plan voor de ruilverkaveling van de Over-Betuwe met uitzondering van het meest oostelijke gedeelte wenste de Cultuurtechnische Dienst de beschikking te hebben over gegevens betreffende de bodemgesteldheid van dit gebied. Daartoe werd eind 1955 aan de Stichting voor Bodemkartering een opdracht verstrekt tot het uitvoeren van een bodemkartering.

Bij de opdracht tot deze bodemkartering werd nader overeengekomen, dat de aflevering van de gegevens in twee gedeelten zou geschieden, omdat de Cultuurtechnische Dienst reeds in 1957 over de gegevens van een gedeelte van dit gebied wenste te beschikken.

Het rapport van het gedeelte van de Over-Betuwe ten zuiden van de Linge is in 1957 reeds afgeleverd onder de naam Over-Betuwe - Zuidelijk deel.

Dit rapport heeft daarom alleen betrekking op het gedeelte van de Over-Betuwe ten noorden van de Linge, genaamd Over-Betuwe - Noordelijk deel.

Het is gelegen tussen de Linge en de Rijn; in het westen vormt het nieuwe Linge-kanaal de grens, in het oosten de rijksweg Arnhem-Nijmegen tot het dorp Rijkerswoerd en vervolgens loopt de grens langs de Rijkerswoerdseweg tot het dorp Angeren (zie afb. 1).

De boringen werden verricht met een dichtheid van 1 boring per ha tot 1,50 m en 1 boring per 10 ha tot een diepte van 2,50 m. Uitvoerige profielbeschrijvingen werden op genummerde boorstaten vastgelegd.

De schattingen in het veld werden gecontroleerd aan de hand van een aantal grondmonsters, die over het gehele gebied verspreid genomen werden en waarvan door het Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek de granulaire samenstelling bepaald werd. Hieruit is een standaardcollectie samengesteld, waardoor steeds de schattingen in het veld aan de hand van schattingen van deze collectie gecontroleerd konden worden.

Het veldwerk werd verricht op kaarten, schaal 1:10.000, die ter beschikking werden gesteld door de Nederlandse Heidemaatschappi te Arnhem.

II DE INDELING VAN DE BODEM

1. Algemeen

Bij de legendaindeling van de rivierkleigronden is zo weinig mogelijk gebruik gemaakt van de landschappelijke benamingen zoals stroomgrond, komgrond e.d. Deze terminologie wordt nog wel gebruikt ter aanduiding van de voornaamste groepen in de legenda en bij de beschrijving van het gebied (hoofdstuk III).

Voor de onderverdeling geldt de morfometrische indeling, die in het volgende nader besproken zal worden.

De rivierkleigronden zijn, in tegenstelling met voorheen, ingedeeld naar percentage lutum (< 2 mu).

Teneinde de verhouding van de morfometrische indeling naar lutumgehalte en de vroeger gebruikte (landschappelijke) indeling naar gehalte afslibbaar duidelijk te maken volgt in II-3 een overzicht van het verband tussen beide.

Eerst zullen nu de diverse onderscheidingen, waarop de indeling der gronden berust, behandeld worden.
Deze belangrijkste zijn:

a. indeling naar zwaarte van de bovengrond en
b. indeling naar profielverloop.

2. De indeling der gronden

a. Indeling van de bovengrond naar zwaarte en grofheid van het zand

Het belangrijkste is de indeling naar de zwaarte. Daarnaast is nog een indeling gemaakt naar de grofheid van het zand bij de lichtste profielen.

De eerste letter van het symbool geeft de zwaarte van de bovengrond aan.

Hierbij geldt de volgende indeling:

overslaggronden	O - sterk tot matig zandige (grof) klei:	12-25% lutum
oeverwal-doorbraakgronden	Ss - sterk kleiig zand (fijn tot matig grof)	5-12% lutum
	Sz - sterk zandige (fijn tot matig grof) klei	12-17.5% lutum
stroomruggronden	S1 - matig zandige (fijn) klei	17.5-25% "
	Sw - lichte klei	25-35% "
komgronden	K - matig zware klei	35-50% "
	Kw- zeer zware klei	>50% "

Voor uiterwaardgronden geldt dezelfde indeling, maar hierbij is in plaats van de letter S de letter U gebruikt.

De grofheid van het zand werd ingedeeld in twee groepen, nl. fijn zand < 210 mu en grof zand > 210 mu. Deze benamingen zijn in de legenda tussen haakjes aangegeven. De meeste grofzandige bovengronden komen voor in de groep O, de meeste fijnzandige in de groep S1.

De groepen Ss en Sz hebben zowel fijn als grof zand in de bovengrond.

De dikte van de eerste laag werd aangegeven met een cijfer achter de eerste letter.

Hierbij geldt:
1 dunner dan 50 cm
2 50 tot 80 cm dik
3 80 tot 120 cm dik.

Indien er achter de eerste letter geen cijfer voorkomt betekent dit dat het profiel tot 120 cm uniform van samenstelling is.

b. Indeling naar profielverloop

Naast de indeling van de bovengronden naar zwaarte en dikte, is de ondergrond ingedeeld naar de opeenvolging van de, onder de bovengrond voorkomende zwaardere of lichtere lagen. Hierbij zijn de volgende criteria gebruikt:

z = zwak kleiig tot kleiarm zand (< 5% lutum)
s = van sterk zandige (fijn) klei (12-17.5% lutum) tot lichte klei (25-35% lutum)
l = van lichte klei (25-35% lutum) tot sterkzandige klei (12-17.5% lutum)
w = van sterk zandige klei (12-17.5% lutum) tot lichte klei (25-35% lutum)
k = van lichte klei (25-35% lutum) of sterk zandige klei (12-17.5% lutum) tot matig zware (35-50% lutum) of zeer zware klei (> 50% lutum)
v = veen, indien dit onder de klei voorkomt.

De volgorde van de letters geeft aan de opvolging van de lagen in het profiel. Een profiel met een bovengrond van lichte klei (25-35% lutum) tussen 50 en 80 cm overgaand in sterk zandige klei (17.5-25% lutum) wordt aangegeven als Sw2l.

Bij profielen met meer dan 2 lagen is de dikte van de tweede laag niet aangegeven.

Voorbeeld: bovengrond lichte klei (25-35% lutum), ondieper dan 50 cm overgaand in matig zware klei (35-50% lutum), rustend op lichte klei (25-35% lutum), krijgt het symbool Sw1ks.

De overgangen zijn meestal geleidelijk.

c. De indeling van de gronden met pleistoceen zand

Voor de pleistocene zandgronden in en nabij Rijkerswoerd is een afzonderlijke indeling gemaakt.

Dl sterk kleiige zandgrond (grof) op sterk zandige klei met kleiig zand in de ondergrond (12-17.5% lutum)
Dw matig zandige (grof) klei op sterk zandige klei met sterk kleiig zand in de ondergrond

d. Oude cultuurgronden

De oude cultuurgronden, die humeuzer en donkerder zijn dan de normale profielen en rijk zijn aan ijzerfosfaatvlekken, zijn met het symbool P aangegeven. Ze hebben meestal dezelfde profielopbouw en zwaarte van de bovengrond als de omliggende gronden, behalve als deze oude cultuurgronden gelegen zijn in of nabij de zwaardere gronden (komgronden). Dan is vooral de bovengrond veel lichter, terwijl de ondergrond meestal zwak kleiig of kleiarm zand bevat.

Zijn deze oude cultuurgronden door jongere afzettingen overdekt, dan is dit aangegeven met de toevoeging P achter de letter, die de zwaarte van de bovengrond (het jongere dek) aangeeft, b.v. S1P of U1P.

e. De vroegere stroomdraden en water

De oude stroombeddingen hebben meestal een sterk wisselende profielbouw van zware klei op veen of zware klei op grof zand. Voor zover ze in het veld herkenbaar waren, zijn ze aangegeven met de letter B. Voor de uiterwaarden is de letter U toegevoegd: UB.

Water: De kolken of wielen, die langs de dijk ontstaan zijn door dijkdoorbraken, zijn aangegeven als water.

3. Het verband tussen de gebruikte terminologie en de vroegere meer landschappelijke termen

Teneinde het verband aan te geven tussen de morfometrische terminologie en de vroeger gebruikte landschappelijke termen volgt hier een overzicht, dat behulpzaam kan zijn bij het vergelijken van de resultaten van deze kartering met die van vroegere karteringen. Tevens is het van nut bij de vergelijking van hoofdstuk III met de bodemkaart.

Landschappelijke terminologie	Gebruikte symbolen	Gebruikte morfometrische terminologie
(Dijkbreuk)overslag-gronden	O	Sterk tot matig zandige (grof) klei
Oeverwaldoorbraak-gronden	Ss	Sterk kleiig zand (fijn tot matig grof)
	Sz	Sterk zandige klei (fijn tot matig grof)
Stroomruggronden	Sl	Matig zandige (fijn) klei
	Sw	Lichte klei
Komgronden	K	Matig zware klei
	Kw	Zeer zware klei
Stroom- op komgronden	Slk	Matig zandige (fijn) klei op zware klei
	Swk	Lichte klei op zware klei
Kom- op stroomgronden	Ks	Matig zware klei op lichte tot zandige (fijn) klei
Stroom- op kom op stroomgronden	Swks	Lichte klei op zware klei met lichte tot zandige klei in de ondergrond
(Dijkbreuk)overslag-op stroomgronden	Os	Sterk tot matig zandige (grof) klei op lichte tot zandige (fijn) klei
(Dijkbreuk)overslag-op stroomgronden op komgronden	Osk	Sterk tot matig zandige (grof) klei op lichte tot zandige (fijn) klei met zware klei in de ondergrond
(Dijkbreuk)overslag-op komgronden	Ok	Sterk tot matig zandige (grof) klei op zware klei

4. Onderscheidingen op de bodemkaart

De Overslaggronden

O2z Sterk tot matig zandige (grof) klei, 50 tot 80 cm dik, op kleiarm tot zwak kleiig zand

Profielbeschrijving:

0-70 cm sterk zandige (grof) donkerbruine tot bruine klei (± 14% lutum)

70-120 cm kleiarm matig grof, geel zand.

Dit type is droogtegevoelig. De structuur van de bovengrond is meestal slecht door de grofzandigheid. Aangezien de ondergrond bestaat uit grof zand moet rekening worden gehouden met het voorkomen van kwel.

Geschikt voor enkele bouwlandgewassen. Voor blijvend grasland is dit bodemtype te droog. De geschiktheid voor groenteteelt is

eveneens gering in verband met de minder goede structuur.
Een goede humushoudende bovengrond kan hier verbetering brengen.
Het voordeel van deze gronden is dat ze "vroeg" zijn.

03z Sterk tot matig zandige (grof) klei, 80 tot 120 cm dik, op kleiarm tot zwak kleiig zand

Profielbeschrijving:

0-50 cm	sterk tot matig zandige (grof) klei (18% lutum)
50-80 cm	sterk zandige (grof) bruine klei (9% lutum)
80-100 cm	zeer sterk zandige (grof) klei (6% lutum)
100-120 cm	kleiarm tot kleiig grof zand (> 5% lutum) tevens met roest

De gevoeligheid voor droogte is bij dit bodemtype minder dan bij 02z. Toch laat de structuur van deze bovengrond ook hier te wensen over. Indien bij dit bodemtype een goede humushoudende bovengrond aanwezig is (Huissen) is de geschiktheid voor groenteteelt goed te noemen, te meer, omdat dit type ook gerekend kan worden tot de "vroege" gronden.

Voor blijvend grasland is de geschiktheid gering. De geschiktheid voor bouwlandgewassen is groter dan bij bodemtype 02z.

02s Sterk tot matig zandige (grof) klei, 50-80 cm dik, op lichte tot zandige (fijn) klei

Profielbeschrijving:

0-70 cm	sterk tot matig zandige (grof) bruine klei (16% lutum)
70-120 cm	lichte tot matig zandige (fijn) bruingrijze klei (22% lutum), tevens roest

Doordat dit profiel licht is, is dit bodemtype vrijwel niet droogtegevoelig. De grofzandige bovengrond zal in droge perioden nog wel uitdrogen, doch de meeste gewassen hebben een beworteling tot in de fijnzandige klei.

Voor fruitteelt is deze grond goed geschikt. Bij de teelt van groente zal men rekening moeten houden met de bovengrond in verband met structuur en uitdroging, het laatste vooral bij zaaien of poten in de zomer.

Voor bouwlandgewassen is de gemakkelijke bewerkbaarheid van de bovengrond een voordeel, doch door een extensief gebruik kan de structuur van de bovengrond ongunstig worden.

03s Sterk tot matig zandige (grof) klei, 80-120 cm dik, op lichte tot zandige (fijn) klei

Profielbeschrijving:

0-40 cm	sterk zandige (grof) bruine tot donkerbruine klei (12% lutum)
40-90 cm	matig zandige (grof) bruine tot grijsbruine klei (17% lutum)
90-120 cm	lichte tot zandige (fijn) bruingrijze klei (25% lutum), tevens roest.

Hier is de ondergrond van minder belang, omdat het grofzandige, meestal lichte, dek zeer dik is. Hierdoor is het vochthoudend vermogen van deze grond matig. Ook zal de structuur vaak moeilijkheden opleveren, zodat voor de groenteteelt op dit bodemtype een goede humeuze bovengrond van belang is. Is dit het geval, dan zijn de mogelijkheden voor deze teelt gunstig. Fruitteelt is met enige beperking mogelijk. Dit geldt eveneens voor bouwlandgewassen en nog sterker voor blijvend grasland.

02sk Sterk tot matig zandige (grof) klei, 50-80 cm dik, op lichte tot zandige (fijn) klei met zware klei in de ondergrond

Profielbeschrijving:

0-60 cm	sterk zandige (grof) bruine klei (12% lutum)
60-90 cm	matig zandige (fijn) grijsbruine klei (24% lutum), tevens iets roest
90-120 cm	zware bruingrijze tot grijze klei (42% lutum) tevens roest.

Dit bodemtype heeft, wat de vochtvoorziening betreft, vrijwel niet aangewezen op de grofzandige bovengrond. Wel zijn moeilijkheden met de structuur te verwachten. De op ± 90 cm beginnende zware laag zal het profiel slechts in geringe mate ongunstig beinvloeden. De mogelijkheden voor groenteteelt zijn gunstig evenals die voor fruitteelt. Voor blijvend grasland is dit bodemtype matig geschikt, terwijl bouwlandgewassen mogelijk zijn met enige beperking.

03sk Sterk tot matig zandige (grof) klei, 80-120 cm dik, op lichte tot zandige (fijn) klei, met zware klei in de ondergrond

Profielbeschrijving:

0-40 cm	sterk tot matig zandige (grof) bruine klei (16% lutum)
40-90 cm	matig zandige (grof) bruine tot grijsbruine weinig roestige klei (19% lutum)
90-110 cm	zandige (fijn) bruingrijze klei (34% lutum) tevens roest
110-120 cm	zware grijze klei (42% lutum), tevens roest

Het grofzandige meestal lichte dek is zeer dik, zodat de fijnzandige ondergrond van minder belang is. Hierdoor is het vochthoudend vermogen maar matig. Ook zal hier de structuur vaak moeilijkheden geven. Voor de groenteteelt moet ook hier de bovengrond goed humeus zijn. In dat geval is de mogelijkheid voor fruitteelt eveneens gunstiger. Voor bouwlandgewassen zijn de mogelijkheden ook enigszins beperkt. Voor blijvend grasland is deze grond weinig geschikt.

02k Sterk tot matig zandige (grof) klei, 50-80 cm dik, op zware klei

Profielbeschrijving:

0-60 cm	sterk tot matig zandige (grof) bruine klei (17% lutum)
60-90 cm	zware bruingrijze matig roestige klei (38% lutum)
90-120 cm	zware grijze matig roestige klei (35% lutum)

Aangezien in dit profiel de vrij zware klei nog al ondiep voorkomt kunnen moeilijkheden ontstaan met de waterbeweging. Terwijl in droge perioden vaak te weinig water beschikbaar is voor de plant, /is er wateroverlast in natte perioden. Voor de groenteteelt zijn daarom de mogelijkheden beperkt evenals voor de fruitteelt. Voor blijvend grasland zijn deze gronden ook minder geschikt. Voor de landbouw is de goede bewerkbaarheid een voordeel, doch hier tegenover staat de vaak ongunstige structuur bij een extensief gebruik.

03k Sterk tot matig zandige (grof) klei, 80-120 cm dik, op zware klei

Profielbeschrijving:

0-70 cm	sterk zandige (grof) bruine klei (13% lutum)
70-90 cm	matig zandige (grof) grijsbruine klei, (18% lutum), weinig roestig
90-120 cm	zware grijze klei (36% lutum), tevens roest

/ zodat verdroging kan optreden,

Hier is het grofzandige lichte dek nogal vrij dik, zodat de zwaardere ondergrond weinig invloed heeft. Dit profiel komt overeen met O3sk.

O... Dunne laag overslaggrond, afgezet over het oorspronkelijke bodemtype

Dit is eigenlijk geen overslagtype, maar op een der andere bodemtypen ligt een dun overslagdek.

De Oeverwal-doorbraakgronden

Ss Sterk kleiig zand (fijn tot matig grof) dikker dan 120 cm

Profielbeschrijving:

0-50 cm	sterk kleiig zand (fijn tot matig grof) (10% lutum)
50-90 cm	sterk kleiig zand (fijn tot matig grof) (8 % lutum)
90-120 cm	sterk zandige (fijn tot matig grof) bruingrijze klei (14% lutum), tevens roest.

Dit profiel heeft een vrij goed vochthoudend vermogen omdat het lutumgehalte naar beneden iets toeneemt. De bovengrond kan omdat deze nogal licht is, in droge perioden nog wel uitdrogen, zodat voor groenteteelt een goede humushoudende bovengrond gewenst is. De bewerkbaarheid is goed, doch gevaar voor slempen is aanwezig.

Voor fruitteelt enige beperking, evenals voor bouwlandgewassen en grasland. Dit door de eerder genoemde mogelijkheid van uitdrogen van de bovengrond.

Ss2z Sterk kleiig zand (fijn tot matig grof), 50-80 cm dik, op kleiarm tot zwak kleiig zand

Profielbeschrijving:

0-40 cm	sterk kleiig zand (fijn tot matig grof), (9% lutum)
40-70 cm	sterk kleiig zand (fijn tot matig grof) (6% lutum)
70-90 cm	kleiarm zand iets roestig, op grof zand

Dit type heeft eveneens een zeer lichte, iets grofzandige bovengrond, doch hier wordt op geringe diepte zand aangetroffen. Hierdoor is de geschiktheid van het profiel minder. Het vochthoudend vermogen van de bovengrond is niet groot en aanvoer van vocht vanuit de ondergrond is niet of nauwelijks te verwachten. Voor grasland en fruitteelt vrijwel ongeschikt, enige mogelijkheden voor tuinbouw en bouwlandgewassen.

Ss3z Sterk kleiig zand (fijn tot matig grof), 80-120 cm dik op kleiarm tot zwak kleiig zand

Profielbeschrijving:

0-40 cm	sterk kleiig zand (fijn tot matig grof) (11% lutum)
40-70 cm	sterk kleiig zand (fijn tot matig grof) (7% lutum)
70-90 cm	sterk kleiig zand (fijn tot matig grof) (9% lutum)
>90 cm	grof zand

De nadelen van type Ss2z zijn hier in mindere mate aanwezig. Het vochthoudend vermogen is hier groter, omdat het zwak kleiige tot kleiarme zand dieper in het profiel voorkomt. De bovengrond is echter wel licht, zodat voor de groenteteelt ook hier een goede humushoudende bovengrond gewenst is. Bouwlandgewassen zijn op dit type beter geschikt dan op type Ss2z. Voor fruitteelt is de geschiktheid nog enigszins beperkt. Voor blijvend grasland weinig geschikt.

Ss3w Sterk kleiig zand (fijn tot matig grof), 80-120 cm dik, op sterk tot matig zandige (fijn) klei

Profielbeschrijving:

0-40 cm	sterk kleiig zand (fijn tot matig grof) (11% lutum)
40-70 cm	sterk kleiig zand (fijn tot matig grof) (6% lutum)
70-100 cm	matig zandige (fijn) grijsbruine zwak roestige klei (18% lutum)
100-120 cm	zandige bruingrijze lichte klei (25% lutum) met roest

Het vochthoudend vermogen van dit bodemtype is door de fijnzandige kleiondergrond veel beter dan bij de typen Ss2z en Ss3z. De geschiktheid voor de teelt van groente en fruit is goed. Ook bouwlandgewassen en grasland zijn goed geschikt op dit bodemtype.

Sz Sterk zandige (fijn tot matig grof) klei, dikker dan 120 cm

Profielbeschrijving:

0-50 cm	sterk zandige (fijn tot matig grof) bruine klei (15% lutum)
50-70 cm	sterk zandige (fijn tot matig grof) bruine klei (9% lutum)
70-90 cm	sterk zandige (fijn tot matig grof) grijsbruine zwak roestige klei (12% lutum)
90-120 cm	sterk zandige (fijn tot matig grof) bruingrijze klei (18% lutum) met roest.

Een dergelijke grond is doorgaans van goede kwaliteit. De geschiktheid voor groenteteelt en fruitteelt is goed, maar een humushoudende bovengrond is wenselijk. Het gevaar voor slempen is ook hier aanwezig, vooral bij extensieve culturen, zoals bouwlandgewassen. Voor grasland is de geschiktheid iets minder.

Sz2z Sterk zandige (fijn tot matig grof) klei, 50-80 cm dik, op kleiarm tot zwak kleiig zand.

Profielbeschrijving:

0-50 cm	sterk zandige (fijn tot matig grof) bruine klei (13% lutum)
50-70 cm	zwak kleiige (fijn tot matig grof) zand (9% lutum)
>70 cm	grof zand

Dit type heeft eveneens een lichte, iets grofzandige bovengrond, doch hier wordt op geringe diepte zand aangetroffen. Hierdoor is de kwaliteit van het profiel veel minder. Het vochthoudend vermogen van de bovengrond is niet groot en aanvoer van vocht vanuit de ondergrond is niet of nauwelijks te verwachten. Voor grasland en voor fruitteelt vrijwel ongeschikt, enige mogelijkheden voor groenteteelt en bouwlandgewassen.

Sz3z Sterk zandige (fijn tot matig grof) klei, 80-120 cm dik, op kleiarm tot zwak kleiig zand

Profielbeschrijving:

0-40 cm	sterk zandige (fijn tot matig grof) bruine klei (15% lutum)
40-90 cm	zwak kleiig (fijn tot matig grof) zand (9% lutum)
>90 cm	grof zand

De droogtegevoeligheid is bij dit type minder dan bij het vorige. De structuur van de bovengrond zal echter ook hier te wensen over laten. Indien een humushoudende bovengrond

aanwezig is, zijn hier mogelijkheden voor groenteteelt en in beperkte mate ook voor bouwlandgewassen. Met grasland zal men op enige droogteschade moeten rekenen. Het zijn eveneens "vroege" gronden.

Sz2w Sterk zandige (fijn tot matig grof) klei, 50-80 cm dik, op lichte tot zandige (fijn) klei

Profielbeschrijving:

0-50 cm	sterk zandige (fijn tot matig grof) bruine klei (14% lutum)
50-70 cm	sterk zandige (fijn tot matig grof) grijsbruine klei (17% lutum)
70-90 cm	matig zandige (fijn) bruingrijze klei (18% lutum)
90-120 cm	lichte (fijnzandige)iets bruingrijze klei (23% lutum) met roest

De nadelen van de typen Sz2z en Sz3z zijn hier in mindere mate aanwezig. Het vochthoudend vermogen is aanzienlijk beter, mede door het feit, dat een gedeelte van het profiel uit fijnzandige zwaardere stroomgrond bestaat. De geschiktheid voor groenteteelt, fruitteelt en bouwlandgewassen is over het algemeen goed. Voor grasland is dit type geschikt met enige beperking.

Sz3w Sterk zandige (fijn tot matig grof) klei, 80-120 cm dik, op lichte tot zandige (fijn) klei

Profielbeschrijving:

0-60 cm	sterk zandige (fijn tot matig grof) bruine klei (14% lutum)
60-90 cm	sterk zandige (fijn tot matig grof) grijsbruine, zwak roestige klei (17% lutum)
90-120 cm	lichte tot zandige (fijn) bruingrijze klei (23% lutum)

Deze grond is doorgaans ook van goede kwaliteit alhoewel het vochthoudend vermogen minder is dan bij het voorgaande bodemtype (Sz2w). De zwaardere stroomgrond komt hier dieper in het profiel voor. Dit kan op deze diepte soms nadelig zijn voor d waterbeweging, waardoor deze gronden in het voorjaar te lang nat blijven en zodoende "laat" zijn, wat vooral voor de groenteteelt nadelig is. De geschiktheid voor fruitteelt is goed. Bouwlandgewassen zijn eveneens goed geschikt, grasland evenwel met enige beperking.

Sz3k Sterk zandige (fijn tot matig grof) klei, 80-120 cm dik op zware klei

Profielbeschrijving:

0-40 cm	sterk zandige (fijn tot matig grof) bruine klei (17% lutum)
40-70 cm	lichte (fijnzandige) bruingrijze klei (22% lutum) met roest.
70-100 cm	lichte fijnzandige grijsbruine klei (28 % lutum) met roest
100-120 cm	zware grijze klei (44% lutum) met roest

De dikte van deze iets grofzandige bovengrond is hier ± 40 cm. De hieronder gelegen vrij zware fijnzandige stroomruggrond neemt naar beneden in zwaarte toe en gaat na 100 cm diepte over in zware komklei. De scherpe overgang op 40 cm diepte is al enigszins ongunstig. De toenemende zwaarte en de zware komklei-ondergrond beperken het grondgebruik. Voor fruitteelt is deze grond weinig geschikt, evenals voor groenteteelt. Voor bouwlandgewassen en grasland is de geschiktheid beter.

Stroomruggronden

S1 Matig zandige (fijn) klei, dikker dan 120 cm

Profielbeschrijving:

0-40 cm	matig zandige (fijn) bruine klei (23% lutum)
40-70 cm	matig zandige (fijn) bruine klei (26% lutum)
70-100 cm	sterk zandige (fijn) grijsbruine klei (18% lutum) met roest
100-120 cm	matig zandige (fijn) bruingrijze klei (23% lutum) met roest

De tot dit type behorende gronden zijn van zeer goede kwaliteit. Goed bewerkbaar, niet droogtegevoelig en met een goede waterhuishouding. Zeer geschikt voor fruitteelt, bouwlandgewassen en grasland. Eveneens mogelijkheden voor groenteteelt.

S12z Matig zandige (fijn) klei, 50-80 cm dik, op kleiarm tot zwak kleiig zand

Profielbeschrijving:

0-40 cm	matig zandige (fijn) bruine klei (24% lutum)
40-70 cm	matig zandige (fijn) grijsbruine klei (22% lutum)
>70 cm	matig grof zwak roestig zand (met iets roest

De dikte van de vochthoudende bovengrond is hier gering, zodat de tot dit type behorende gronden zeer droogtegevoelig zijn. Vaak is het kleiig zand grof en in verband daarmee is de bovengrond iets grofzandig met een slechte structuur. Vrijwel alleen geschikt voor enkele bouwlandgewassen.

S13z Matig zandige (fijn) klei, 80-120 cm dik, op kleiarm tot zwak kleiig zand

Profielbeschrijving:

0-40 cm	matig zandige (fijn) bruine klei (21% lutum)
40-70 cm	matig zandige (fijn) bruine klei (16% lutum)
70-90 cm	sterk zandige (fijn) bruingrijze klei (14% lutum), weinig roest
>90 cm	matig fijn tot matig grof zand, zwak roestig

Het kleiarme zand begint vrij diep in het profiel. Bovendien is het vochthoudend vermogen van de bovenliggende klei aanmerkelijk groter dan bij het type, waar het zand ondiep voorkomt (S12z). Alleen in droge zomers komen oogstdepressies voor. Geschikt voor bouwlandgewassen, grasland en fruitteelt.

S12w Matig zandige (fijn) klei, 50-80 cm dik, op lichte, fijnzandige klei

Profielbeschrijving:

0-40 cm	matig zandige (fijn) bruine klei (24% lutum)
40-60 cm	matig zandige (fijn) bruine klei (21% lutum)
60-90 cm	lichte (fijn zand) bruingrijze klei (28% lutum) met roest
90-120 cm	lichte (fijn zand) grijze klei (33% lutum) met roest

Dit type is doorgaans van goede kwaliteit. Op een diepte van 60 cm gaat het profiel over in iets zwaardere fijnzandige stroomruggrond (lichte (fijn zand) klei). Dit kan soms nadelig zijn voor de waterhuishouding. Voor de groenteteelt zijn hier veel mogelijkheden; de bewerkbaarheid is vrij goed. Voor fruitteelt enige beperking door de toenemende zwaarte. Goed geschikt voor bouwlandgewassen en grasland.

S13w Matig zandige (fijn) klei, 80-120 cm dik, op lichte (fijn zand) klei

Profielbeschrijving:

0-40 cm	matig zandige (fijn) bruine klei (24% lutum)
40-70 cm	matig zandige (fijn) grijsbruine klei (19% lutum) met roest
70-90 cm	matig zandige (fijn) bruingrijze klei (18% lutum) met roest
90-120 cm	lichte, grijze, matig roestige klei (33% lutum)

Dit type is eveneens van goede kwaliteit. De zwaardere fijnzandige stroomgrond, welke hier voorkomt op een diepte van 90 cm, kan de waterhuishouding nog wel enigszins nadelig beïnvloeden. Dit is vooral voor fruitteelt het geval, temeer omdat de overgang nogal scherp is. Voor groenteteelt, bouwlandgewassen en grasland is dit type goed geschikt.

S12k Matig zandige (fijn) klei, 50-80 cm dik, op zware klei

Profielbeschrijving:

0-30 cm	matig zandige (fijn) bruine klei (22% lutum)
30-60 cm	lichte, grijsbruine klei (30% lutum) met iets roest
60-90 cm	matig zware klei, bruingrijs matig roestig (40% lutum)
90-120 cm	zware grijze vrij sterk roestige klei (45% lutum)

Na 50 cm gaat dit profiel over in geleidelijk zwaarder wordende klei. Deze zwaardere ondergrond gaat een natuurlijke ontwatering tegen en er zal dan ook periodiek wateroverlast optreden. Geschikt voor grasland en bouwlandgewassen, minder voor fruitteelt door de zware ondergrond.

S13k Matig zandige (fijn) klei, 80-120 cm dik, op zware klei

Profielbeschrijving:

0-30 cm	matig zandige (fijn) bruine klei (21% lutum)
30-60 cm	matig zandige (fijn) grijsbruine klei (28% lutum) met iets roest
60-80 cm	lichte bruingrijze zwakroestige klei (31% lutum
80-100 cm	lichte grijze matig roestige klei (34% lutum)
100-120 cm	matig zware grijze roestige klei (39% lutum)

Doordat de zware ondergrond bij dit type dieper in het profiel begint, zal het nadeel van de wateroverlast kleiner zijn dan bij type S12k. De geschiktheid voor bouwlandgewassen en voor grasland is dan ook groter. Ook fruitteelt is mogelijk, doch de keuze van soorten en onderstammen is beperkt.

SW Lichte klei, dikker dan 120 cm

Profielbeschrijving:

0-40 cm	lichte bruine klei (28% lutum)
40-70 cm	lichte grijsbruine klei (32% lutum), zwak roestig
70-90 cm	lichte bruingrijze klei (28% lutum), matig roestig
90-120 cm	lichte grijze roestige klei (33% lutum)

Het enige nadeel van dit overigens goede type is de minder gemakkelijke bewerkbaarheid van de bovengrond, hetgeen uiteraard alleen van belang is bij gebruik als bouwland.
Zeer geschikt voor fruitteelt, grasland em bouwlandgewassen.
Geen verdroging, geen wateroverlast.

Sw2z Lichte klei, 50-80 cm dik, op kleiarm tot zwak kleiig zand

Profielbeschrijving:

0-40 cm	lichte bruine klei (26% lutum)
40-70 cm	matig zandige (fijn) grijsbruine klei (21% lutum), zwak roestig
>70 cm	matig grof zand

Dit bodemtype heeft een zeer geringe vochtreserve. De landbouwkundige waarde is gering, door het ondiep voorkomen van los zand. Deze grond is dan ook weinig geschikt voor grasland en fruitteelt. Voor bouwlandgewassen beperkte gewassenkeuze.

Sw3z Lichte klei, 80-120 cm dik op kleiarm tot zwak kleiig zand

Profielbeschrijving:

0-40 cm	lichte bruine klei (28% lutum)
40-70 cm	lichte grijsbruine klei (33% lutum), zwak roestig
70-100 cm	matig zandige (fijn) bruingrijze klei (19% lutum), matig roestig
>100 cm	matig fijn tot matig grof zand

In langere perioden van droogte kan deze grond wel eens vochtgebrek krijgen. In normale zomers treedt echter geen droogteschade op, omdat het vochthoudend vermogen van de bovengrond vrij groot is. Goed type voor fruitteelt en grasland, evenals voor bouwlandgewassen, doch hier moet men rekening houden met de moeilijke bewerkbaarheid.

Sw21 Lichte klei, 50-80 cm dik, op sterk tot matig zandige (fijn) klei

Profielbeschrijving:

0-40 cm	lichte bruine klei (29% lutum)
40-70 cm	lichte grijsbruine klei (32% lutum), zwak roestig
70-100 cm	sterk zandige (fijn) bruingrijze klei (17% lutum), matig roestig
100-120 cm	sterk (kleiig) zand (fijn) (11% lutum), matig roestig

Dit is een zeer goed type, dat naar beneden steeds lichter wordt, doch dat geen zand in de ondergrond heeft. Het vochthoudend vermogen is zeer goed. Zeer geschikt voor fruitteelt en bouwlandgewassen. Ook voor grasland goed geschikt. Voor groenteteelt is de moeilijke bewerkbaarheid van de bovengrond een belemmering.

Sw31 Lichte klei, 80-120 cm dik, op sterk tot matig zandige (fijn) klei

Profielbeschrijving

0-30 cm	lichte bruine klei (30% lutum)
30-70 cm	lichte grijsbruine klei (33% lutum), zwak roestig
70-100 cm	lichte grijze klei (26% lutum), zwak roestig
100-120 cm	sterk zandige (fijn) grijze klei (16% lutum), matig roestig

Ook dit bodemtype is van een goede kwaliteit. Het vochthoudend vermogen is groot. Deze grond is uitermate geschikt voor fruitteelt en bouwlandgewassen. Ook voor grasland is deze goed geschikt. Voor groenteteelt geldt hetzelfde als bij type Sw21.

Sw1k Lichte klei, dunner dan 50 cm, op zware klei

Profielbeschrijving:

0-30 cm	lichte bruine klei (33% lutum), iets roestig
30-60 cm	matig zware klei, bruingrijs (39% lutum), matig roestig
60-80 cm	matig zware grijze, vrij sterk roestige klei (48% lutum)
80-110 cm	zeer zware grijze matig roestige klei (64% lutum)
110-120 cm	zeer zware grijze blauwe, weinig roestige klei (72% lutum)

De zware ondergrond begint bij dit type zo hoog in het profiel dat de bovengrond er sterk door beinvloed wordt. Voor fruitteelt vrijwel ongeschikt. De geschiktheid voor bouwland gewassen is niet groot. Deze gronden zijn erg zwaar en vrijwel altijd lang nat. Bij goede ontwatering goed grasland.

Sw2k Lichte klei, 50-80 cm dik, op zware klei

Profielbeschrijving:

0-30 cm	lichte klei, bruin tot grijsbruin (30% lutum)
30-60 cm	lichte bruin grijze, matig roestige klei (34% lutum)
60-90 cm	matig zware klei, grijs, sterk roestig (44% lutum)
90-120 cm	zeer zware, grijze zwak roestige klei (62% lutum)

Hier begint de zware ondergrond nog aanmerkelijk hoog in het profiel. De geschiktheid voor de fruitteelt is dan ook gering. De natuurlijke ontwatering is meestal minder goed. Hierdoor en mede door de zwaarte van de bovengrond neemt de geschiktheid voor bouwlandgewassen af. Goede graslandgrond, mits de ontwatering goed is.

Sw3k Lichte klei, 80-120 cm dik, op zware klei

Profielbeschrijving:

0-40 cm	lichte bruine klei (30% lutum)
40-70 cm	lichte grijsbruine, matig roestige klei (30% lutum)
70-90 cm	lichte grijze matig roestige klei (33% lutum)
90-120 cm	matig zware grijze, matig roestige klei (42% lutum)

De zware ondergrond begint hier vrij diep en kan alleen van invloed zijn bij fruitteelt. Verder stagneert de natuurlijke waterafvoer enigszins. Voor gebruik als bouwland is de zware bovengrond minder gunstig. Zeer geschikt voor grasland.

Sw1ks Lichte klei, dunner dan 50 cm, op zware klei met lichte klei in de ondergrond

Profielbeschrijving:

0-40 cm	lichte, bruine klei (32% lutum)
40-70 cm	matig zware bruingrijze matig roestige klei (39% lutum)
70-90 cm	lichte grijze vrij sterk roestige klei (27% lutum)
90-120 cm	sterk zandige (fijn), grijze, matig roestige klei (14 % lutum)

Dit type heeft evenals het type Sw1k een dunne laag lichte op zware klei, waardoor de geschiktheid voor fruitteelt en bouwlandgewassen gering is.
De ondergrond is weliswaar lichter, doch de komkleilaag is meestal zo dik dat de invloed van deze lichtere ondergrond vrijwel te verwaarlozen is. Goed geschikt voor grasland, doch aan de ontwatering moet zorg besteed worden.

Sw2ks Lichte klei, 50-80 cm, op zware klei, met lichte tot matig zandige (fijn) klei in de ondergrond

Profielbeschrijving:

0-40 cm lichte bruine klei (28% lutum)
40-60 cm lichte bruingrijze zwak roestige klei (33% lutum)
60-90 cm matig zware grijze roestige klei (41% lutum)
90-120 cm matig zandige (fijn) grijze, vrij roestige klei (23% lutum)

In deze gronden komt de zware tussenlaag dieper in het profiel voor en is meestal ook dunner. Voor de fruitteelt is deze laag nogal bezwaarlijk. De geschiktheid voor bouwland is groter dan bij Sw1ks. Goed grasland mits aan de ontwatering zorg besteed wordt.

Sw2kz Lichte klei, 50-80 cm dik, op zware klei, met kleiarm tot zwak kleiig zand in de ondergrond

Profielbeschrijving:

0-40 cm lichte bruine klei (32% lutum)
40-60 cm lichte bruingrijze klei (34% lutum) met iets roest
60-90 cm matig zware bruingrijze tot grijze matig roestige klei (38 tot 44% lutum)
90-110 cm matig zandige (grof) grijze zeer sterk roestige klei (21% lutum)
110-120 cm matig grof zwak roestig zand.

Dit type heeft nog een zware laag van enkele decimeters dik. De nadelige invloed hiervan zal zich enigermate doen gelden bij fruitteelt. Voor bouwland nog matig geschikt. Uitstekend geschikt voor grasland. De aanwezige zandlaag in de diepe ondergrond werkt drainerend, doch de komkleilaag is zo dik, dat het effect gering is.

Komgronden

K Matig zware klei, meestal zeer zware klei in de ondergrond

Profielbeschrijving:

0-30 cm matig zware bruingrijze, matig roestige klei (38% lutum)
30-60 cm matig zware grijze, matig tot sterk roestige klei (46% klei)
60-90 cm zeer zware grijze zwak tot matig roestige klei (54% lutum)
90-120 cm zeer zware grijze roestige klei (62% lutum)

Slechts op de hoger gelegen gronden van dit type is bouwland enigszins mogelijk. Zowel wateroverlast als verdroging beperken het bodemgebruik sterk. Is de ontwatering in orde en wordt aan de verzorging de nodige aandacht besteed, dan is het mogelijk om op deze gronden goed grasland te hebben.

K1s Matig zware klei, dunner dan 50 cm op lichte tot sterk zandige (fijn) klei

Profielbeschrijving:

0-20 cm matig zware bruine klei (38% lutum)
20-30 cm matig zware bruingrijze klei (42% lutum) met iets roest
30-60 cm lichte, grijze, matig roestige klei (27% lutum)
60-90 cm matig zandige (fijn) grijze klei (19% lutum)
90-110 cm sterk zandige (fijn) grijze klei (14% lutum), matig roestig
110-120 cm lichte grijze, matig roestige klei (27% lutum)

Vooral door de zware bewerkbaarheid en het periodiek nat zijn van de bovengrond is de geschiktheid voor bouwlandgewassen beperkt (zomergewassen). Voor fruitteelt zijn er eveneens mogelijkheden. Goede graslandgronden.

K2s Matig zware klei, 50-80 cm dik, op lichte tot sterk zandige (fijn) klei

Profielbeschrijving:

0-20 cm	matig zware bruine klei (38% lutum)
20-60 cm	matig zware bruingrijze klei (44% lutum), matig roestig
60-80 cm	lichte grijze sterk roestige klei (30% lutum)
80-120 cm	matig zandige (fijn) grijze klei (21% lutum), matig roestig

De tot dit type behorende gronden hebben het voordeel, dat ze hoog t.o.v de omgeving liggen en dat de laag zware klei dun is. Hierdoor gaat er een merkbaar gunstige invloed uit van de lichtere ondergrond. De moeilijkheden met wateroverlast zijn hier niet zo groot meer. In hoofdzaak echter nog geschikt voor grasland. Enige mogelijkheid voor fruitteelt en bouwlandgewassen aanwezig.

K3s Matig zware klei, 80-120 cm dik, op lichte klei

Profielbeschrijving:

0-20 cm	matig zware bruingrijze, zwak roestige klei (42% lutum)
20-50 cm	matig zware grijze, matig roestige klei (49% lutum)
50-90 cm	matig zware grijze, sterk roestige klei (45% lutum)
90-120 cm	lichte, matig roestige, grijze klei (28% lutum)
>120 cm	matig grof zand

De directe invloed van de lichtere ondergrond is vrijwel niet merkbaar. Een voordeel is echter dat dit type meestal hoog ten opzichte van de omgeving ligt en dus minder wateroverlast heeft. Daartegenover staat echter het nadeel van een donkere slecht doorlatende laag, welke bij het type vaak in het profiel voorkomt. De geschiktheid voor bouwlandgewassen is hier iets gunstiger, verder is de geschiktheid als bij type K.

K2sk Matig zware klei, 50-80 cm dik, op lichte klei, met zware klei in de ondergrond.

Profielbeschrijving:

0-30 cm	matig zware bruin grijs, zwak roestige klei (40% lutum)
30-60 cm	matig zware grijze, matig roestige klei (36% lutum)
60-90 cm	lichte grijze, sterk roestige klei (26% lutum)
90-110 cm	matig zware grijze, roestige klei (41% lutum)
110-120 cm	zeer zware grijze, zwak roestige klei (55% lutum)

Dit type heeft het voordeel boven type K, dat hier een lichtere laag in het profiel voorkomt, die drainerend kan werken. Geschikt voor grasland. Zeer beperkte mogelijkheden voor bouwlandgewassen en fruitteelt.

K3v Matig zware klei, 80-120 cm dik, op veen (meestal bosveen)

Profielbeschrijving:

0-30 cm	matig zware bruingrijze, iets roestige klei (38% lutum)
30-60 cm	matig zware grijze, matig tot sterk roestige klei (44% lutum)
60-90 cm	zeer zware grijze zwak roestige klei (64% lutum)
90-100 cm	sterk humeuze zeer zware klei
100-120 cm	kleiïg veen (bosveen)

De bovengrond van dit type is lichter dan bij type Kw3v en ligt ook iets hoger. Tevens is de kleur bruingrijs. Verder komt dit type overeen met Kw3v, ook wat betreft de geschiktheid voor grasland.

Kw Zeer zware klei, meestal zeer zwaar blijvend.

Profielbeschrijving:

0-30 cm	zeer zware grijze, matig roestige klei (52% lutum)
30-60 cm	zeer zware grijze,matig roestige klei (58% lutum)
60-120 cm	zeer zware grijze, zwak roestige klei (65% lutum)

De bovengrond is zeer zwaar en humeus. Een nadeel van het hoge humusgehalte is dat de zode slap is. Deze gronden liggen vrijwel altijd zeer laag ten opzichte van de omgeving, zodat een goede ontwatering moeilijk is.
Alleen geschikt voor grasland.

Kw3v Zeer zware klei, 80-120 cm dik op veen, meestal bosveen.

Profielbeschrijving:

0-20 cm	zeer zware grijze, zwak roestige klei (51% lutum)
20-60 cm	zeer zware grijze,zwak roestige klei (58% lutum)
60-90 cm	zeer zware grijze, matig tot sterk roestige klei (70% lutum)
90-100 cm	sterk humeuze iets roestige klei
100-120 cm	kleiïg veen (bosveen)

Ook deze gronden liggen altijd laag ten opzichte van de omgeving, zodat een goede ontwatering moeilijk is. De bovengrond is zwaar en humeus en vaak grijs tot in de zode. Het veen in de ondergrond komt zo diep voor dat dit weinig of geen invloed heeft op de vegetatie. Geschikt voor grasland.

Kw2vk Zeer zware klei, 50-80 cm dik, op bosveen, met zware klei in de ondergrond.

Profielbeschrijving:

0-20 cm	zeer zware grijze, matig roestige klei (52% lutum)
20-50 cm	zeer zware grijze, matig roestige klei (58% lutum)
50-80 cm	iets kleiïg veen (bosveen)
80-120 cm	zeer zware, iets humeuze grijze klei (63% lutum)

De venige tussenlaag, die in dit type voorkomt geeft moeilijkheden bij een diepe ontwatering. Deze, ten opzichte van de omgeving, laagliggende gronden zullen bij een diepe ontwatering "klinken", zodat het maaiveld nog lager komt te liggen.
Alleen geschikt voor grasland.

Gronden met pleistoceen zand.

D1 Sterk kleiïg zand (grof) op sterk zandige (grof) klei met sterk kleiïg zand (grof) in de ondergrond.

Profielbeschrijving:

0-30 cm sterk kleiïg zand (grof) zwartbruin (10% lutum)

30-90 cm sterk zandige (grof) klei, bruin tot grijsbruin, zwak roestig (14% lutum)

90-120 cm sterk kleiïg zand (grof), matig roestig (10% lutum

De bovengrond van dit type is grofzandig. Door het meestal aanwezige humeuze dek is de structuur van de bovengrond goed. Deze humushoudende bovengrond maakt dit type geschikt voor verschillende vormen van groenteteelt. Ook is de verbouw van bouwlandgewassen mogelijk. Voor fruitteelt en grasland is de geschiktheid minder, wegens de droogtegevoeligheid.

Dw Matig zandige (grof) klei op sterk zandige (grof) klei met sterk kleiïg zand (grof) in de ondergrond.

Profielbeschrijving:

0-30 cm matig zandige (grof) donker bruine klei (21% lutum)

30-70 cm sterk zandige (grof) bruine tot grijsbruine, zwak roestige klei (15% lutum)

70-120 cm sterk kleiïg zand (grof) (9% lutum)

Deze bovengrond is eveneens grofzandig, doch zwaarder. Het humusgehalte is hier veel lager dan bij type D1, zodat de geschiktheid voor groenteteelt aanmerkelijk minder is. Eveneens is de structuur minder gunstig. Bij gebruik als bouwland is dit een bezwaar. Voor fruitteelt en voor grasland is dit type beter geschikt.

Uiterwaardgronden

Uz Sterk zandige (fijn) uiterwaard-klei, dikker dan 120 cm

Profielbeschrijving:

0-40 cm sterk zandige (fijn) bruine klei (16% lutum)

40-90 cm zeer sterk zandige (fijn) bruine klei (11% lutum)

90-120 cm zeer sterk zandige (fijn) grijsbruine klei (9% lutum), gelaagd zwak roestig.

Dit type heeft een zeer lichte bovengrond, het profiel is echter slibrijk tot 120 cm. Hierdoor zal de vochtvoorziening in het gedrang komen. Voorzover dit type voorkomt in die uiterwaarden, waar steeds overstromingsgevaar bestaat, is het alleen geschikt voor grasland In de Malburgerpolder is groenteteelt en bouwland mogelijk.

Uz2z Sterk zandige (fijn) uiterwaard-klei, 50-80 cm dik op kleiarm tot zwak kleiïg zand.

Profielbeschrijving:

0-60 cm sterk zandige (fijn) bruine klei (14% lutum) op matig fijn tot matig grof zand met enkele sliblaagjes.

Het slibarme zand komt hier ondiep in het profiel voor. Droogteverschijnselen treden vrij regelmatig op, zodat de geschiktheid voor alle gewassen zeer gering is.

Uz3z Sterk zandige (fijn) uiterwaard-klei, 80-120 cm dik, op kleiarm tot zwak kleiïg zand.

Profielbeschrijving:

0-40 cm	sterk zandige (fijn) bruine klei (16% lutum)
40-90 cm	sterk zandige (fijn) bruine klei (13% lutum)
90-120 cm	matig fijn tot matig grof zand, zwak roestig.

Deze gronden kunnen bij langdurige droogte enigszins vochtgebrek krijgen. In normale zomers zal dit echter niet het geval zijn. Als dit type voorkomt in de ingedijkte uiterwaarden is deze grond tamelijk geschikt voor tuinbouw- en landbouwgewassen.

Ul Matig zandige (fijn) uiterwaard-klei, dikker dan 120 cm

Profielbeschrijving:

0-60 cm	matig zandige (fijn) bruine klei (23% lutum)
60-90 cm	sterk zandige (fijn) bruine klei (17% lutum)
90-120 cm	matig zandige (fijn) bruingrijze klei (21% lutum), zwak roestig.

De bovengrond van dit type is zwaarder dan bij Uz. Verdroging zal hier niet optreden. Voorzover dit type voorkomt in de ingedijkte uiterwaarden is deze grond zeer geschikt voor tuinbouw-, landbouwgewassen en grasland. Elders alleen geschikt voor grasland.

Ul2z Matig zandige (fijn) uiterwaard-klei, 50-80 cm dik, op kleiarm tot zwak kleiïg zand.

Profielbeschrijving:

0-40 cm	matig zandige (fijn) bruine klei (24% lutum)
40-60 cm	sterk zandige (fijn) bruine klei (17% lutum)
60-120 cm	matig fijn tot matig grof zand

Doordat hier het slibarme zand ondiep in het profiel voorkomt, zullen regelmatig droogteverschijnselen optreden. Weinig geschikt voor land- of tuinbouw.

Ul3z Matig zandige (fijn) uiterwaard-klei, 80-120 cm dik, op kleiarm tot zwak kleiïg zand.

Profielbeschrijving:

0-60 cm	matig zandige (fijn) bruine klei (24% lutum)
60-90 cm	matig tot sterk zandige (fijn) bruine klei (18% lutum)
90-120 cm	matig fijn tot matig grof zand, zwak roestig met enkele slibbandjes

Deze gronden zullen weinig of geen last van verdroging hebben. De geschiktheid is gelijk aan Uz3z.

Uw Lichte uiterwaard-klei, dikker dan 120 cm

Profielbeschrijving:

0-50 cm	lichte bruine klei (32% lutum)
50-90 cm	lichte bruine tot bruingrijze klei (29% lutum)
90-120 cm	matig zandige tot lichte, bruingrijze klei (25% lutum), matig roestig

Deze gronden hebben een grote vochtreserve, zodat geen droogteverschijnselen zullen optreden, terwijl ook geen wateroverlast te verwachten is. Voorzover ze in de ingedijkte uiterwaarden voorkomen, zijn ze zeer geschikt voor fruitteelt, landbouwgewassen en grasland. Groenteteelt is minder geschikt door de moeilijke bewerkbaarheid van de bovengrond.

Uw2z Lichte uiterwaard-klei, 50-80 cm dik, op kleiarm tot zwak kleiïg zand.

Profielbeschrijving:

0-60 cm	lichte bruine klei (30% lutum)
60-70 cm	sterk zandige bruine klei (14% lutum)
70-120 cm	matig grof zand (enkele slibbandjes)

Dit type heeft een iets grotere vochtreserve dan type Ul2z. Toch zullen ook vaak droogteverschijnselen optreden. De geschiktheid als bij type Ul2z.

Uw3z Lichte uiterwaard-klei, 80-120 cm dik, op kleiarm tot kleiïg zand.

0-60 cm	lichte bruine klei (28% lutum)
60-90 cm	matig zandige bruine tot grijsbruine klei (21% lutum), zwak roestig
90-100 cm	sterk zandige (fijn) bruingrijze klei (16% lutum)
100-120 cm	matig grof zand

Het kleidek is vrij dik, zodat bij dit type slechts zelden droogteverschijnselen optreden. De geschiktheid is gelijk aan Ul3z en Ul2z.

Afgegraven, vergraven of opgespoten gronden.

Van de afgegraven gronden, die meestal in de uiterwaarden liggen, is zeer moeilijk een afzonderlijke profielbeschrijving te geven. Voorzover ze voorkomen in een ingedijkte polder is de geschiktheid afhankelijk van de dikte van het kleidek. Wanneer deze meer dan ± 80 cm bedraagt, is deze grond geschikt voor groenteteelt en bouwland. Ook fruitteelt is mogelijk. . Het kleidek moet meer dan 20% lutum bevatten, anders is deze grond te droog.

De afgegraven gronden, welke voorkomen in de niet ingedijkte gebieden staan steeds onder invloed van het rivierwater, zodat deze uiteraard alleen voor grasland in aanmerking komen. Toch is ook hier een dik kleidek gewenst.

Oude cultuurgronden

P Oude cultuurgronden aan de oppervlakte

Profielbeschrijving:

0-60 cm	zandige (fijn) humeuze bruine klei (18% lutum)
60-90 cm	lichte bruingrijze roestige klei (17% lutum) met ijzerfosfaatvlekken
90-120 cm	sterk zandige (fijn) klei (21% lutum) met veel ijzerfosfaatvlekken

Deze humeuze en rijke gronden (vooral aan fosfaat) zijn de allerbeste, welke in het rivierkleigebied worden aangetroffen. Ze zijn dan ook voor elk grondgebruik geschikt. In lutumgehalte komen ze overeen met de gronden, die in de omgeving liggen.

S1P Oude cultuurgrond afgedekt met matig zandige (fijn) klei

Profielbeschrijving:

0-40 cm	matig zandige (fijn) bruine klei (24% lutum)
40-60 cm	matig zandige (fijn) grijsbruine klei (19% lutum) met iets roest
60-90 cm	lichte, humeuze matig roestige klei (27% lutum) met iets ijzerfosfaat
90-120 cm	lichte grijze sterk roestige klei (33% lutum) met veel ijzerfosfaatvlekken

De zwaardere en minder humeuze bovengrond is ongunstig, vooral voor de geschiktheid voor groenteteelt. Bij fruitteelt, grasland en bouwland zullen de gewassen nog kunnen profiteren van de rijkdom van de ondergrond.

Ulp Oude cultuurgrond afgedekt met matig zandige (fijn) uiterwaard-klei.

Profielbeschrijving:

0-60 cm	matig zandige (fijn) bruine klei (25% lutum)
60-90 cm	matig zandige (fijn) donker-bruine klei (21% lutum)
90-120 cm	sterk zandige (fijn) bruine tot grijsbruine zwak roestige klei (16% lutum) met ijzerfosfaatvlekken

Dit type komt wat betreft eigenschappen en samenstelling overeen met SlP. Omdat het voorkomt in een niet ingedijkte polder en zodoende steeds bloot staat aan overstroming bij hoge rivierstanden, is het alleen geschikt voor grasland. Zomergewassen zijn echter ook mogelijk.

Vroegere stroomdraden en water

B Vroegere stroomdraden, opgevuld met meestal zware klei, soms veen of grof zand in de ondergrond, relatief laaggelegen

Van dit type is moeilijk een profielbeschrijving te geven, omdat het profiel sterk kan variëren in zwaarte en samenstelling.

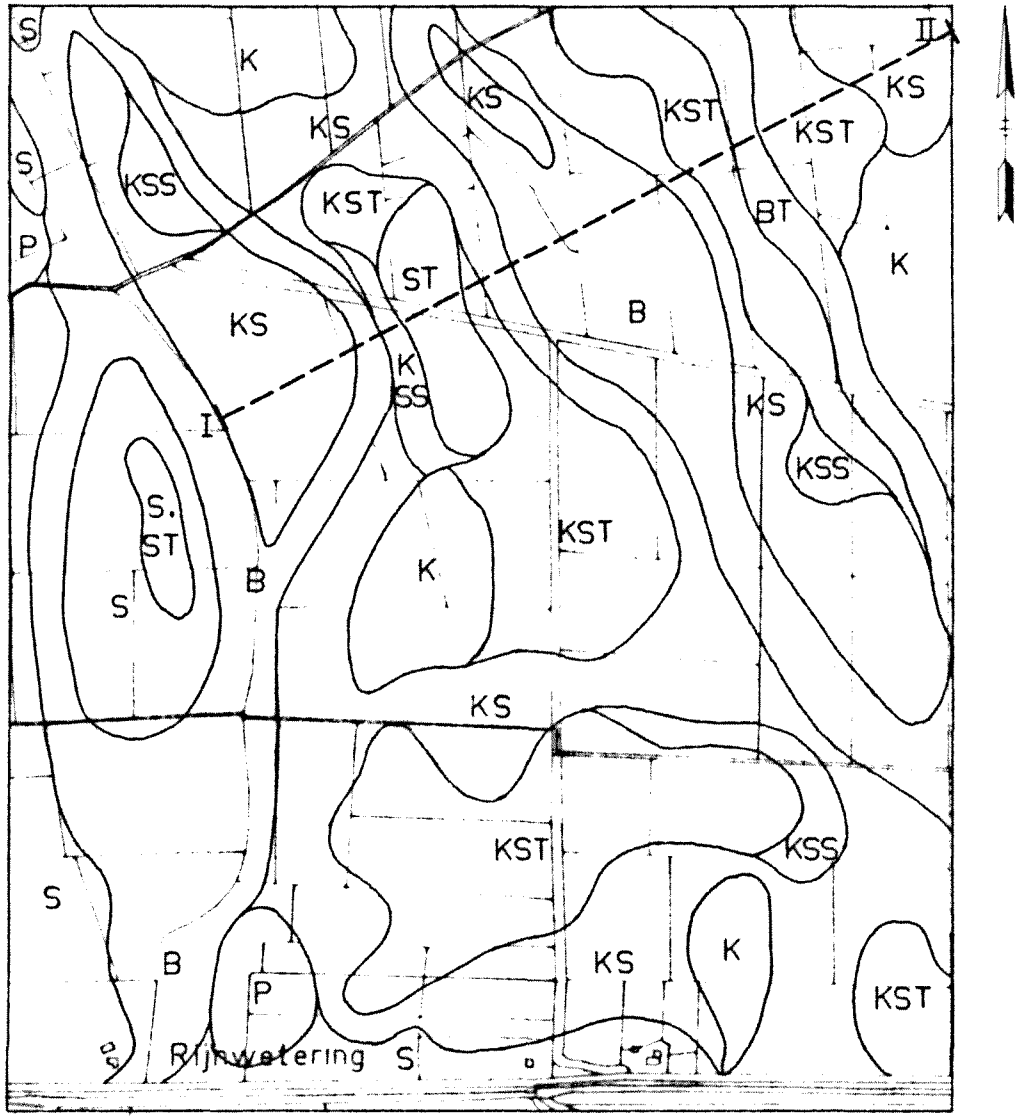
De vroegere beddingen zijn nl. opgevuld met materiaal van sterk wisselende samenstelling. Ze liggen bovendien steeds laag ten opzichte van de omgeving en hebben hierdoor vaak wateroverlast. Doordat het meestal slechts smalle stroken zijn is een afzonderlijk grondgebruik niet rendabel. Alleen geschikt voor grasland.

U.B. Vroegere stroomdraden in de uiterwaarden, opgevuld met materiaal van sterk wisselende samenstelling, relatief laaggelegen

Van dit type is eveneens moeilijk een profielbeschrijving te geven. Het profiel kan sterk verschillen wat betreft samenstelling en zwaarte. De vroegere beddingen zijn n.l. opgevuld met materiaal dat sterk in zwaarte kan verschillen. Ze liggen laag ten opzichte van de omgeving, waardoor ze vaak wateroverlast hebben. Het zijn meestal slechts smalle stroken en daarom voor afzonderlijk bodemgebruik niet rendabel. Alleen geschikt voor grasland.

W. Water

Dit zijn kolken of wielen, die ontstaan zijn door dijkdoorbraken.



voor situatie zie AFB.1

Schaal 1 : 10 000

LEGENDA

STROOMRUGGRONDEN

S	jonge stroomruggrond
ST	oude stroomruggrond
S.ST	jonge stroomruggrond op verspoelde stroomruggrond

KOMGRONDEN

K	komgrond
KS	komgrond op jonge stroomruggrond
KST	komgrond op oude stroomruggrond
KSS	komgrond op verspoelde stroomruggrond

STROOMBEDDINGGRONDEN

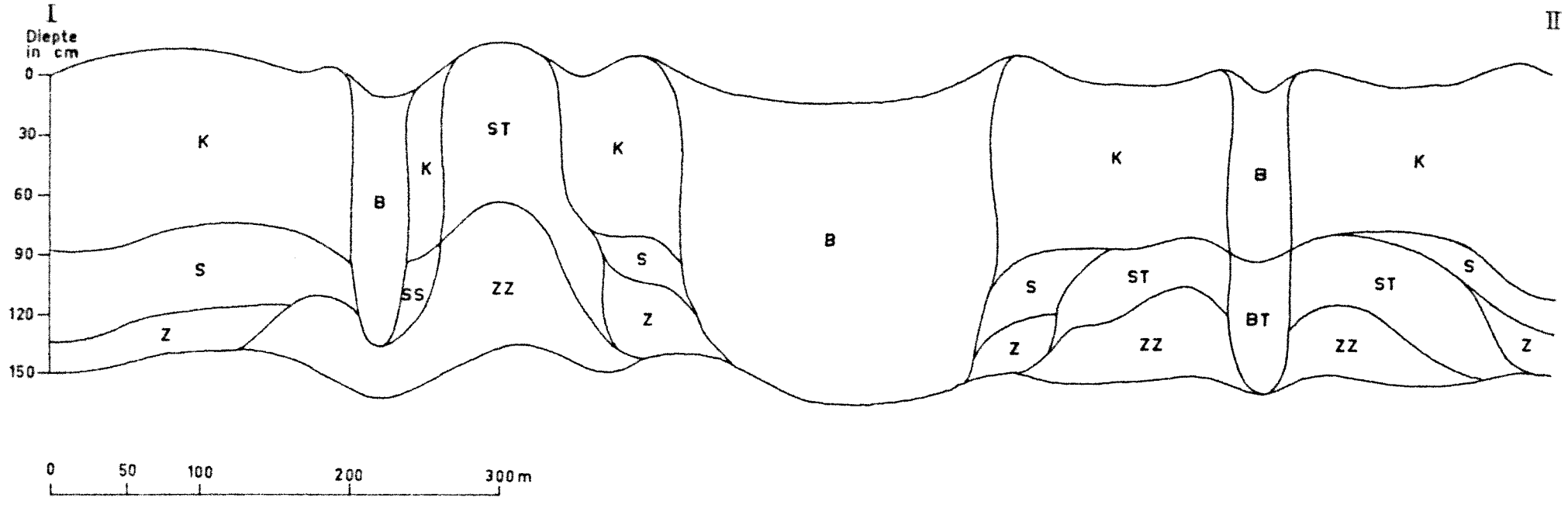
B	jonge stroombeddinggrond
BT	oude stroombeddinggrond

OUDE CULTUURGRONDEN

P	oude cultuurgrond

I-II schematische doorsnede (zie AFB.3)

AFB. 2 Gedetailleerde bodemkaart in het Heterense veld (west)



LEGENDA

S	jonge stroomruggronden	B	jonge stroombeddinggronden
ST	oude stroomruggronden	BT	oude stroombeddinggronden
SS	verspoelde stroomruggronden	Z	zandondergrond (kalkrijk)
K	komgronden	ZZ	grove zandondergrond (kalkarm)

AFB. 3 Schematische doorsnede Heterense-Veld (west)

III BODEMKUNDIGE BESCHRIJVING VAN HET GEBIED.

1. Algemeen

Het gekarteerde gebied is gevormd onder invloed van de Rijn en de Waal. De diepere ondergrond bestaat meestal uit grof zand en grind. Het daarop liggende pakket rivierklei is enige meters dik.

Wanneer men zich tot de bovenste 1.50 m bepaalt, dan blijkt dat er grote verschillen in zwaarte van het afgezette materiaal voorkomen. Volgens het bekende afzettingsmechanisme van meanderende rivieren, werden zowel uiterst zware (komgronden) als zeer lichte gronden (overslaggronden en stroomruggronden) afgezet (zie: De bodemkartering van Nederland, deel VII, Een bodemkartering van de Bommelerwaard boven den Meidijk door Prof.Dr. C.H. Edelman e.a. (1950)).

Het regiem der rivieren veranderde voortdurend. Aanvankelijk liepen de rivierarmen meer zuidoost-noordwest. De bodemkaart geeft daarvan een duidelijk beeld. Ook hierin komen nog enkele stadia voor, waardoor dit beeld vaak grillig is. Eerst in recente tijden hebben de Rijn en de Waal hun huidige loop gekregen.

Het gevolg van dit alles is dat niet alleen horizontaal sterke verschillen in zwaarte van de gronden voorkomen, maar ook verticaal, zoals stroom-op-kom-op-stroomgronden.

Soms slibden de kommen tussen de stroomruggen zo weinig op, dat de aanwezige vegetatie zich kon handhaven en er onder bepaalde omstandigheden veen ontstond. Zo werd in dit gebied plaatselijk veen aangetroffen binnen 1.50 m en wel in de kom ten zuiden van Heteren. - het "Heterenseveld"- en langs de spoorlijn Arnhem-Nijmegen tussen Driel en Elden.

Voor een meer gedetailleerde beschrijving van het afzettingsmechanisme van de rivierklei zij verwezen naar de hiervoor genoemde publicatie van Prof. Edelman .

2. De Stroomruggronden

2.1 De oude stroomruggronden.

Deze oude stroomruggronden komen in dit gebied zelden aan de oppervlakte voor. In het "Heterenseveld" wordt dit type aangetroffen nabij de Grote Brug en ten westen van de oude stroombedding, die in het verlengde van de "Verloren Zeeg" doorloopt tot het dorp Randwijk. Een groot deel van dit oude materiaal is verspoeld of overdekt met een jongere afzetting van komklei. Ook in de omgeving van het "Vlot" in Driel komt dit type voor, doch hier waarschijnlijk tengevolge van verspoeling.

Deze oude stroomruggronden zijn voornamelijk zeer lichte grofzandige profielen met een bovengrond van lichte klei met veel kleiarm of kleiïg zand op geringe diepte. In de loop der tijden zijn deze oude kleigronden door uitlogen ontkalkt. Een ander kenmerk is de over het algemeen cementachtige structuur ontstaan door menging van het grove zand met de zwaardere kleibovengrond. Aan de oppervlakte liggen de allerhoogste oeverwallen van dit oude riviersysteem. Op vele plaatsen wordt in de onmiddellijke omgeving kalkrijk materiaal gevonden afkomstig van jongere afzettingen.

Aangezien deze oude profielen zeer verspreid voorkomen temidden van jongere afzettingen en de opname met een dichtheid van één boring per ha is geschied, was niet mogelijk kleine oppervlakten van deze oude afzetting in kaart te brengen. Ter verduidelijking is echter van het westelijk deel van het Heterense Veld een detailkaartje gemaakt (afb. 2) en een schematische dwarsdoorsnede (afb.3).

Op het detailkaartje komen enkele stroombeddingen voor, waarvan de meest oostelijke de oudste is. Deze heeft de oude stroomruggrond afgezet. De westelijke stroombeddingen zijn jonger en hebben het oudere materiaal deels opgeruimd of verspoeld, deels afgedekt door een jongere afzetting. Bij het "Vlot" in Driel komen ook gronden voor, die veel lijken op de bovengenoemde oude stroomruggronden. Ze liggen hier echter niet aan de oppervlakte maar zijn steeds met jonger materiaal afgedekt. De meeste profielen maken de indruk sterk verspoeld te zijn en zijn in dat geval vermengd met jonger materiaal. Door deze bijmenging is deze grond in tegenstelling met het oudere materiaal iets kalkhoudend.

2.2 De jonge stroomruggronden, uitgezonderd die langs de huidige Rijn

Van veel meer betekenis dan de onder 2.1 behandelde gronden zijn de jonge stroomruggronden. Deze nemen een belangrijke oppervlakte in het gekarteerde gebied in.

Deze jonge stroomruggronden kunnen in twee groepen worden onderscheiden, n.l. de stroomruggronden welke door het gehele gebied verspreid voorkomen en waarbij meestal een duidelijke stroomdraad wordt aangetroffen en stroomruggronden , die in een meer of mindere brede strook langs de huidige Rijn liggen en waarbij binnendijks geen stroomdraad voorkomt. Deze laatste groep zal onder 2.3 besproken worden. In het algemeen zijn de jonge stroomruggronden in tegenstelling tot de oude weinig ontkalkt. De profielen, waarin de biologische activiteit sterk is, hebben vaak nog duidelijk aantoonbare kalk in de bovengrond (bouwvoor). Over het algemeen gaat de ontkalking niet dieper dan enige decimeters.

2.2.1. Stroomruggronden ten westen van de Wageningsestraat (polder Indoornik)

Aan weerszijdenvan de stroomdraad treft men stroomgronden aan van zeer goede kwaliteit. De oostelijke oever van deze stroomdraad is over het algemeen lichter dan de westelijke, waar practisch nergens kleiarm of kleiïg zand in de ondergrond voorkomt. De westelijke oever daarentegen heeft, vooral in de buitenbocht van de stroomdraad, wel kleiarm of kleiïg zand in de ondergrond. Meer naar de Wageningsestraat bestaat de ondergrond uit fijnzandige zware klei, die soms kalkrijk is.

Ten noorden van de Linge, die min of meer ook als een stroomdraad gezien kan worden, doch van veel jongere datum, ligt een smalle strook lichte stroomruggrond. Kleiarm of kleiïg zand komt echter binnen 120 cm niet voor. Tevens komt er langs de Linge nog een complex oude cultuurgrond voor.

2.2.2. De stroomruggronden ten zuiden van Randwijk (Polder Randwijk)

In de directe omgeving van Randwijk is de stroomgrond in de bovengrond licht en wordt er plaatselijk nogal eens kleiarm of kleiïg zand gevonden binnen 150 cm. In zuidelijke richting neemt de dikte van de stroomgrond af en wordt de bovengrond zwaarder. Ten zuiden van de stroomdraad, welke over de Wageningsestraat loopt, ligt een aanzienlijke oppervlakte met zware klei , komgrond- onder het dunne dek van stroomgrond. Deze komgrond is fijnzandig en vaak sterk roestig. Onder deze komgrond treft men plaatselijk weer stroomgrond aan, die grofzandig en meestal ontkalkt is, hetgeen er op wijst dat dit de eerder genoemde oude, grofzandige kalkarme stroomgrond is (2.1).

Op enkele plaatsen komt deze oude stroomgrond hier aan de oppervlakte, o.a. tussen de twee stroomdraden aan het eind van de Polderstraat. Deze stroomgrond is van boven af grofzandig en kalkarm.

Ook in de ondergrond van de komgrond wordt plaatselijk grofzandige kalkarme stroomgrond aangeboord. Soms treft men echter kalkrijk materiaal aan, zodat kan worden aangenomen, dat deze oude stroomgronden vaak verspoeld zijn, temeer daar er in deze omgeving een net van stroomdraden voorkomt. Nog meer zuidelijk bij de boerderij "De Hoeve" liggen stroomgronden van zeer goede kwaliteit, weinig grofzandig en meestal kalkrijk. Vaak komt hier binnen 150 cm kleiarm of kleiïg kalkrijk zand voor.

2.2.3. Stroomruggronden ten zuiden van Heteren

Tussen het dorp Heteren en de stroomdraad, die parallel loopt met de Leygraaf, zijn de stroomgronden over het algemeen zwaar. Op geringe diepte begint de komgrond.

In de omgeving van de Julianastraat komen gronden voor, welke min of meer grofzandig zijn en kalkarm. De bovengrond hiervan heeft door deze bijmenging van zand een slechte structuur.

Ook hier treft men in de ondergrond stroomgrond aan, die plaatselijk grofzandig en kalkarm is.

2.2.4. Stroomruggrond van het "Lage Land"

Deze vrij smalle strook heeft een lichte bovengrond en binnen 150 cm komt doorgaans kleiarm tot kleiïg zand voor. De naam het "Lage Land" is een tegenstelling tot de werkelijkheid, n.l. de strook stroomgrond ligt als een rug in het landschap. Het hoogste deel wordt ingenomen door oude cultuurgrond.

2.2.5. Stroomruggronden bij "Paters Hoek"

De stroomgronden in dit gedeelte worden geleidelijk zwaarder van noord naar zuid. In het noorden is de stroomgrond licht en meestal fijnzandig en kalkrijk. Waarschijnlijk heeft de Rijn hier zijn invloed al doen gelden. Zuidelijker wordt de grond vrij zwaar en komt de komgrond steeds minder diep voor. We zien hier dan ook een geleidelijke overgang van stroomgrond naar komgrond.

2.2.6. Stroomruggronden ten westen van Homoet

De oppervlakte is gering. De bovengrond is over het algemeen zwaar. Zo komen langs de stroomdraad zware, kalkrijke profielen voor, die naar beneden zwaar blijven. Zelfs wordt hier en daar de komgrond aangeboord. Hier komen tevens de oude cultuurgronden voor waarvan één geheel is ingesloten door een stroomdraad. In de omgeving van het dorp Homoet liggen lichtere profielen, met kleiarm of kleiïg zand in de ondergrond.

2.2.7. Stroomruggronden langs de Grote Molenstraat

Deze vrij smalle strook strekt zich uit van Elst tot Driel en ligt hoofdzakelijk op de westelijke oeverwal van de stroomdraad, die ongeveer parallel loopt met de Grote Molenstraat. De profielen zijn vrij zwaar, meestal kalkrijk. Op verschillende plaatsen werd kleiarm of kleiïg zand aangeboord binnen 1.50 m.

Noordelijker, bij het dorp Driel, worden de gronden lichter, doch zelden komt kleiarm of kleiïg zand ondieper dan 1.50 m voor. Ook hier komen langs de stroomdraden enkele oude cultuurgronden voor.

2.2.8. Stroomruggronden gelegen tussen de "Zandakkers" en de "Laar"

De bovengrond is hier eveneens zwaar, doch wordt naar beneden lichter, terwijl zelden kleiarm of kleiïg zand in de ondergrond voorkomt. Deze gronden zijn fijnzandig en kalkrijk, met vaak kalkconcreties in de ondergrond.

/stukje

Afb. 4.

Luchtfoto van een gedeelte van het Heterenseveld.

S Jongere stroomruggronden
B Oude stroomdraden
K Komgronden
ST Oude stroomruggronden

2.2.9. Stroomruggronden van het "Eldense Veld"

Het betreft hier een vrij grote oppervlakte stroomgronden, die in zuidelijke richting tot aan de Linge reikt. De bovengrond is fijnzandig en neemt naar het zuiden in zwaarte toe. Over een aanzienlijke oppervlakte komt dan ook komgrond onder het dunne dek van stroomgrond voor. Deze komgrond is fijnzandig en meestal sterk roestig. Soms is de bovengrond zo zwaar, dat deze tot de komgrond gerekend is. Op vele plaatsen komt weer kalkrijke stroomgrond in de ondergrond voor.

In het zuidelijk deel van het Eldense Veld is het stroomgronddek dun. Toch zijn deze profielen nog bij de stroomgronden gerekend.

Kleiarm of kleiig zand komt hier alleen voor langs de Grifdijk in de omgeving van "de Klomp". Ten noorden van de Linge komt een kleine oppervlakte stroomgrond voor, met een lichte, fijnzandige, kalkrijke ondergrond.

2.2.10. Stroomruggronden ten noorden van Rijkerswoerd

Deze stroomruggronden vertonen hetzelfde beeld als die beschreven in 2.2.9. Vanaf Rijndijk in zuidelijke richting neemt de zwaarte van de bovengrond toe en komt de komgrond hoger in het profiel voor.

Ook komen bovengronden voor, die zo zwaar zijn, dat ze tot de komgronden gerekend moesten worden.

2.3. De jongere stroomruggronden langs de huidige Rijn

Deze zijn waarschijnlijk de jongste binnen het gebied. Ze zijn over het algemeen kalkrijk tot in de bovengrond.

Door de geringe hoeveelheid materiaal die in de laatste fase voor de bedijking is afgezet, is de strook jonge stroomruggrond langs de Rijn vrij smal en het dek dun. De afzetting gaat tot maximaal enkele honderden meters binnen de huidige dijk door. Aangezien deze gronden echter vrijwel altijd een goede structuur hebben, zijn het landbouwkundig prima gronden. Met uitzondering van de plaatsen waar overslag aanwezig is, komen deze jongere stroomruggronden meer of minder duidelijk in alle bovengronden langs de Rijn voor.

3. De komgronden

3.1. Komgronden van het Heterense Veld

In het komgebied van het Heterense Veld komen verschillende stroomdraden voor (afb. 4). Enkele van deze stroomdraden zijn zeer oud. De zgn. oeverwallen zijn voor het grootste deel met komgrond afgedekt. We treffen hier dan ook grote oppervlakten aan van kom-op-stroomgronden (K2s, K3s), waarvan de komgrond altijd minder dan 50% lutum bevat.

De stroomgronden die hier onder de komgrond voorkomen zijn vaak grofzandig en kalkarm. Hieruit kan worden afgeleid dat deze lichtere ondergrond waarschijnlijk behoort bij de oude stroomgronden (afb. 2 en 3).

In het noorden van het Heterense Veld ter hoogte van de "Nijburg" komt een complex zeer zware komgrond voor. De steeds kalkarme bovengrond bevat meer dan 50% lutum en het profiel wordt op ± 50 cm meestal snel zwaarder. Het humusgehalte van deze zeer zware komgrond kan vrij hoog zijn. Op een diepte van 40-80 cm komt over een grote oppervlakte een donkere, humeuze zeer zware laag voor.

Onder deze zware laag komt meestal lichtere klei (lutumgehalte ± 45%) voor, waarin vaak veel roest. Wanneer deze roestverschijnselen gepaard gaan met ijzer-mangaan-concreties, ontstaat er een laag, die over het algemeen goed doorlatend is. Dit is ook het geval wanneer stroomgrond in de ondergrond aanwezig is. De ijzer-mangaan-concreties bevinden zich steeds enkele decimeters boven de lichtere kleilaag.

3.2. De komgronden in het "Weerbroek" en het "Ressenerbroek".

De bovengronden zijn over het algemeen zeer zwaar en kalkarm (meer dan 50% lutum). Het humusgehalte is vrij hoog.

In het laagste deel van de kom, komt venig-kleiïg materiaal op 80-120 cm beneden maaiveld voor. De dikte variëert van 80-150 cm. Onder dit veen werd plaatselijk licht grijze iets humeuze slappe klei aangeboord. In het "Weerbroek" komt in de diepere ondergrond (dieper dan 120 cm) practisch overal veen voor tot 250 cm soms afgewisseld met een laagje grijze slappe klei.

Vaak treft men in deze zware komklei eveneens een zware donkere humeuze kleilaag aan met een lichtere laag eronder. In deze lichtere laag ook hier weer, als bij 3.1, roestverschijnselen in de vorm van ijzer-mangaan-concreties, waardoor in deze profielen een brokkelige doorlatende laag onstaan is.

Langs de randen van deze zware kom worden stroomgronden in de ondergrond aangetroffen, die fijnzandig en kalkrijk zijn. De bovengrond is hier ook meestal reeds lichter en bevat practisch overal minder dan 50% lutum.

Ook in deze lichtere profielen, komen sterke roestverschijnselen voor, vaak samengaande met ijzer-mangaan-concreties.

Ten westen van het dorp Homoet, langs de Linge ligt nog een smalle strook zeer zware komklei (meer dan 50% lutum). In noordelijke richting worden de bovengronden lichter en komt er stroomgrond in de ondergrond voor.

3.3. Komgronden van het Hollanderbroek en omgeving

Hier treft men een groot complex komgronden aan, waarvan de in het centrum gelegen gronden een zeer zware bovengrond hebben. Vooral in het laagstgelegen gedeelte komt veen in de ondergrond voor.

Door dit gebied loopt een rug, die iets hoger in het terrein ligt. De ondergrond bestaat uit kalkrijke fijnzandige stroomgrond. Op deze rug zijn de profielen lichter en hebben nog een enigszins bruine kleur en een redelijk goede structuur.

Ook langs de randen van dit komgebied worden lichtere bovengronden en stroomgronden in de ondergrond aangetroffen. Hier is dan ook de overgang naar de stroomgronden vrij regelmatig.

Een groot gedeelte van dit komgebied heeft tot beneden zeer zware roestarme profielen. Deze gronden liggen van nature het laagst en hebben daardoor periodiek steeds wateroverlast gehad. Ook thans zijn ze in het natte jaargetijde te nat. Deze gronden zijn dan ook tot in de zode grijs van kleur. Hier is de ondergrond ook weer venig, bestaande uit een slappe, venige, kleiïge massa. De dikte variëert van 80-150 cm en de diepte van 50-120 cm. In een groot gedeelte van het kom-op-veengebied, wordt echter binnen 120 cm licht grijze iets humeuze slappe klei aangeboord (K2vk). Ook deze zware gronden zijn door periodieke wateroverlast grijs van kleur tot in de zode. Onder deze slappe kleilaag komt in het gehele gebied weer veen voor.

In een groot deel van het Hollanderbroek komt onder de humeuze bovengrond een grijze taaie, zeer zware klei voor. Dit is niet het geval ten noorden van het Hollanderbroek, n.l. in de "Liendermeint" en de "Broeklanden".

3.4. Komgronden van "het Vlot" te Driel en de "Schuitgraaf"

Veelal komt hier in de ondergrond stroomgrond voor, die meestal kalkrijk en fijnzandig is. Plaatselijk treft men hier ook wel grofzandige en kalkarme gronden aan, hetgeen wijst op de oude stroomgrond (2.2.). Meestal is deze dan verspoeld en in meer of mindere mate gemengd met fijnzandig kalkrijk materiaal.

Het komgebied met de lichtere ondergrond ligt hoofdzakelijk in het zuidelijk gedeelte. De bovengronden zijn ook hier nog enigszins bruin van kleur en hebben een redelijk goede structuur. Het gedeelte met een zware ondergrond ligt hoofdzakelijk noordelijker. Een deel hiervan heeft ook een zeer zware bovengrond met een lutumgehalte van meer dan 50%. Vaak worden deze profielen op een diepte van 30-50 cm snel zwaarder. Over een vrij grote oppervlakte treft men dan ook de eerder genoemde zeer zware donkere laag aan, die enkele decimeters dik is. Onder deze zware laag wordt het materiaal weer lichter en bevat vaak veel roest, al of niet met mangaan- en ijzerconcreties, die een betere doorlatendheid bewerkstelligen.

Deze zware profielen liggen van nature het laagst. De wateroverlast is steeds groot geweest en ook is dit thans periodiek nog het geval. Ze zijn dan ook tot in de zode grijs van kleur en hebben een minder goede structuur.

In het komgebied "de Schuitgraaf" is nog een met rietbegroeide stroombedding, waarschijnlijk een overblijfsel van een vroegere rivierarm. Thans doet deze nog dienst bij de afwatering van dit komgebied.

Deze stroombeddingen, die te herkennen zijn aan de lage ligging, sterke begreppeling en de percelering hebben doorgaans een sterk humeuze bovengrond met plaatselijk veen in de ondergrond. De meest oostelijk gelegen stroombedding in dit gebied bestaat geheel uit veen.

Aan weerszijden van de spoorlijn Arnhem-Nijmegen wordt nog veen aangetroffen onder de komklei. Deze venige kleiïge massa begint op een diepte van 80-120 cm. Dieper dan 150 cm wordt hier het venige materiaal afgewisseld met dunne laagjes slappe grijze klei.

Op de overgang van klei naar veen komen meestal veel roestverschijnselen en ijzer-mangaan-concreties voor.

3.5. Komgronden, die verspreid voorkomen, ten noord-oosten van Elst en ten zuiden van Elden

Deze zijn minder zwaar (minder dan 50% lutum). De bovengrond is vaak nog bruin en heeft een redelijk goede structuur.

Op vele plaatsen werd stroomgrond in de ondergrond aangetroffen. Deze gronden liggen van nature het hoogst en zijn hier, voor het overgrote deel, als bouwland in gebruik. Zwaardere lagen komen weinig voor. Ten noorden van Rijkerswoerd werden echter wel profielen gevonden met zwaardere lagen. De ligging is lager dan de omgeving en de zware ondergrond is oorzaak van periodieke wateroverlast. De grond is dan ook als grasland in gebruik.

4. De overslaggronden

Onderscheid is gemaakt in:
4.1. Dijkbreuk overslaggronden
4.2. Oeverwal doorbraakgronden

4.1. Dijkbreuk overslaggronden

Deze dijkbreukoverslaggronden in legenda aangeduid met O worden gekenmerkt door hun grofzandigheid en hun kalkrijkdom

De oppervlakte dikke overslaggrond met kleiarm zand in het profiel is maar klein. O.a. komt dit type voor in Elden en in de noord-oost hoek van de Malburgersepolder.

Van veel meer betekenis zijn de dunnere overslagen, waar binnen 120 cm stroomgrond voorkomt. De overgang van overslag naar het onderliggende profiel is vaak vrij scherp. De meeste overslagen in dit gebied zijn zwak kleiïg tot kleiïg.

De grofzandigheid van de overslaggrond alsmede de dikte van het pakket neemt af naarmate men verder van de doorbraak verwijderd is. Hierdoor zijn de overslaggronden, die het verst van de inbraak zijn gelegen, soms moeilijk van de stroomruggronden te onderscheiden (geleidelijke overgang).

De overslaggronden in Huissen liggen hoofdzakelijk op fijnzandige kalkrijke stroomruggrond, waaronder op verschillende plaatsen weer zware klei (komklei) werd aangetroffen (02sk of 03sk). In Elden werd deze komklei niet aangeboord.

Ten oosten van het dorp Driel komt overslag voor, die voor een groot gedeelte uit oude cultuurgrond bestaat en dan ook als zodanig is gezet. In deze grofzandige overslag komen namelijk veel ijzer-fosfaatvlekken voor.

Ten westen van Driel treft men een complex overslaggronden op stroomruggrond en zware klei aan. Verder van de doorbraak af ontbreekt de stroomgrond en ligt onder de overslag direct komklei.

In Huissen wordt de tuinbouw overwegend op de overslaggronden bedreven, hetgeen elders niet of in veel mindere mate het geval is. Het humusgehalte is hier dan ook, als gevolg van menselijke invloed hoger. Op de gronden, welke voor tuinbouw in gebruik zijn, wordt van ouds veel meer organische bemesting toegepast dan op landbouwgronden.

4.2. Oeverwaldoorbraakgronden

De oeverwaldoorbraakgronden hebben het karakter van een overslag, doch zijn afgezet vlak voor de bedijking en zijn minder grofzandig. De zwaarte van de bovengrond variëert van 8-17,5% lutum. Deze afzetting is ook steeds duidelijk van de onderliggende te onderscheiden.

Het grootste complex oeverwalgronden treft men aan in Huissen. Ook deze gronden zijn in het dorp Huissen overwegend voor tuinbouw in gebruik, daarom is het humusgehalte hier dan ook steeds hoger dan bij de overige oeverwalgronden.

In Huissen komt onder een groot gedeelte oeverwalgronden kleiig of kleiarm zand voor ("'t Zand"). Verder van de dijk af wordt onder de oeverwalgronden lichte fijnzandige stroomgrond aangetroffen, beginnend tussen 50-100 cm.

Ten westen van Randwijk komen ook oeverwalgronden voor, doch hier is steeds zwaardere stroomgrond in de ondergrond aangeboord.

op de kaart

5. Gronden met pleistoceen zand

Deze gronden bestaan hoofdzakelijk uit zand met een meer of minder sterke bijmenging van klei. De lichtste profielen, hebben een donkere humeuze bovengrond door het langdurig in cultuur zijn (tabak). Deze gronden zijn ook het hoogst gelegen en komen in hoofdzaak bij Rijkerswoerd voor.

De andere pleistocene zandgronden, in de omgeving van Rijkerswoerd liggen lager, waardoor deze meer bijmenging van klei hebben en dus zwaarder zijn. Soms zijn deze zandgronden geheel overdekt met klei.

De zwaardere pleistocene zandgronden zijn minder humeus en hebben meestal een minder goede structuur, door grofzandbijmenging .

De pleistocene zandgronden zijn overwegend kalkarm.

6. De uiterwaardgronden

Deze gronden zijn veel regelmatiger van opbouw dan de binnendijks gelegen gronden. Profielen met zeer zware klei komen maar weinig voor en de bovengrond heeft over het algemeen een lutumgehalte tussen 17,5-35%.

De structuur van deze gronden is goed tot zeer goed en de waterhuishouding laat weinig te wensen over.

Alle profielen in de uiterwaard zijn kalkrijk en blijven naar beneden bruin van kleur en van gelaagdheid binnen 120 cm is doorgaans geen sprake.

Duidelijke hoogteverschillen komen vaak voor.

Te onderscheiden zijn:

a. natuurlijke hoogteverschillen
b. hoogteverschillen ontstaan door menselijke invloed.

a. De natuurlijke hoogteverschillen komen voor in de vorm van ruggetjes (oeverwallen) en strangen (beddingen), die duidelijk in het landschap te herkennen zijn. Ondanks deze hoogteverschillen zijn de profielen vaak gelijk.

b. De hoogteverschillen, ontstaan door menselijke invloed zijn o.a. veroorzaakt door afgraving t.b.v. de baksteenindustrie of voor versterking of herstel van de dijken. Ze komen dan ook meestal pleksgewijs voor.
Ook voor de aanleg van zomerkadenis ter plaatse eveneens klei afgegraven.
De toestand waarin de afgegraven percelen achter gelaten zijn, laat wel eens te wensen over. De ligging ervan is vaak zeer ongelijk.
De vergraven gronden zijn derhalve niet ingedeeld naar de zwaarte van de bovengrond, doch naar de mate van afgraving en de meer of minder ongelijke ligging.
De dikte van het overgebleven of opgebrachte kleidek is wel aangegeven (kleidek is al het materiaal met meer dan 8% lutum)

6.1. De uiterwaardgronden in de Huissensepolder.

In deze polder komen maar enkele stukken voor welke vergraven zijn n.l. midden in de polder. Hier is een groot gedeelte van de aanwezige klei afgegraven, het overgebleven kleidek variëert van 40-60 cm, terwijl enkele percelen nog als water en moeras zijn aangegeven. Bij hoge waterstanden op de rivier komen deze percelen vrijwel geheel onder water, meestal veroorzaakt door kwel.

Langs de Rijn komt een strook aanwas voor. Deze profielen zijn tot 120 cm gelaagd (zand en sliblaagjes).

Er komen in deze polder nog enkele strangen of oude stroombeddingen voor, die meestal zijn dichtgeslibd maar nog goed als lage smalle geulen in het terrein te herkennen zijn. In het zuidoosten van de polder treft men profielen aan waarin kleiarm of kleiïg zand voorkomt op een diepte van 80-100 cm.

6.2. De uiterwaarden in de Malburgerpolder

Deze uiterwaard is geheel bedijkt en zodoende kan het Rijnwater niet meer binnenstromen.

De ligging van de polder is vrij vlak. Langs de dijk komt nog een oude stroombedding voor, die gedeeltelijk is dichtgeslibd, gedeeltelijk nog open water is. In het zuidelijk deel van deze polder treft men in de binnenbocht van de stroombedding vrijwel overal kleiïg of kleiarm zand in de ondergrond aan.

Midden in de polder komen zwaardere gronden voor zonder zand in de ondergrond binnen 120 cm. Indien hier percelen zijn afgegraven, zijn deze meestal niet meer als cultuurland in gebruik. Op de kaart staan ze dan als water en moeras aangegeven.

De afgegraven gronden zijn ten oosten van Arnhem-Zuid daarentegen als cultuurland (weiland) in gebruik. Hier bestaat overal de ondergrond uit zand.

Dit is gunstig voor de kwel, zodat bij hoge rivierstanden vaak wateroverlast voorkomt. Doordat de bovengrond licht is en de ondergrond zandig, zijn deze gronden bovendien zeer droogtegevoelig.

6.3. De uiterwaardgronden in de Meinerswijksepolder

De (nog) niet afgegraven gronden in deze polder vertonen hetzelfde beeld als in de Malburgerpolder.

Vlak bij de Rijndijk komen lichte profielen voor, waarin kleiïg of kleiarm zand werd gevonden. Verder van de dijk af worden de gronden zwaarder en vertonen een vrij homogeen uiterwaardprofiel, dat in de diepere ondergrond geleidelijk overgaat in minder lutumhoudend materiaal.

In deze polder is reeds veel klei afgegraven voor de baksteenindustrie. De afgegraven percelen zijn voor het grootste gedeelte water of moeras en zijn als zodanig op de kaart aangegeven. Enkele afgetichelde delen zijn weer in cultuur gebracht.

Langs de dijk nabij Elden liggen enkele percelen die 50 à 100 cm zijn afgegraven voor versterking van de Rijndijk.

6.4. De uiterwaarden van Driel en Heteren

Deze uiterwaarden zijn voor het grootste gedeelte reeds afgegraven, uitgezonderd enkele percelen, waarvan het kleidek te dun was. De meeste afgegraven percelen zijn echter weer als cultuurland (weiland) in gebruik.

Ook hier zijn de afgegraven gronden ingedeeld in:

a. diep of ondiep afgegraven
b. gelijk of ongelijk liggend land

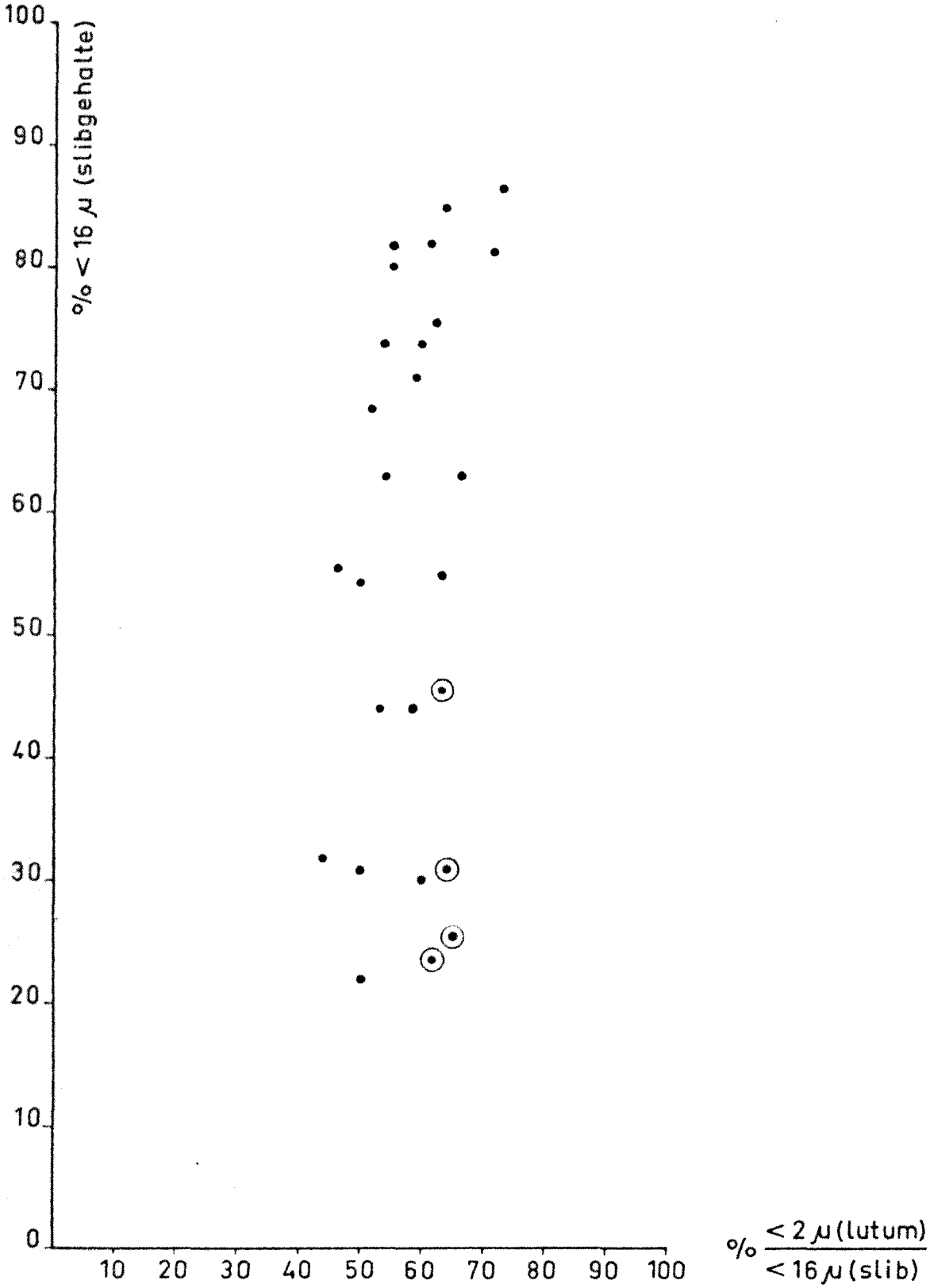
Tot de diep afgegraven gronden zijn die percelen gerekend, die meer dan 1 m zijn afgegraven.

Een indeling naar zwaarte was ook hier niet mogelijk, daar deze op korte afstand sterk kan verschillen en moeilijk is aan te geven met 1 boring per ha. Bepalend voor de waarde van deze afgegraven gronden is dan ook de dikte van het nog aanwezige kleidek en de ligging ten opzichte van het grondwater.

De meeste vergraven gronden in deze uiterwaarden hebben een kleidek, dat dunner is dan 50 cm, zodat ze 's zomers vrij snel droog zijn. De ondergrond bestaat uit gelaagd grof en fijn zand. Hierdoor treedt in voor- en najaar vaak wateroverlast op, omdat bij hoge waterstanden op de rivier deze zandondergrond het kwelwater snel door laat.

De onderscheiding gelijke of ongelijke ligging is cultuurtechnisch meer van belang. Deze ligging wordt bepaald door het voorkomen van hoge droge en lage natte gedeelten in één of meer percelen. Wanneer deze hoogteverschillen duidelijk waarneembaar waren is dit als ongelijk/land op de kaart gebracht. Tevens werd de dikte van het aanwezige kleidek vermeld.

/ gelegen



AFB. 5 De lutum-slibverhouding bij verschillend slibgehalte van de grond, in het NOORDELIJK DEEL van de OVER-BETUWE, uitgedrukt in % van de minerale delen.

IV. ANALYSERESULTATEN VAN EEN AANTAL GRONDMONSTERS.

Bij het begin van de kartering is over het gehele gebied verspreid een aantal grondmonsters genomen, die door het Bedrijfslaboratorium voor Grondonderzoek te Oosterbeek zijn geanalyseerd. Bij dit onderzoek is van elk monster de pH-KCl, het $CaCO_3$ gehalte, het lutumgehalte, het percentage afslibbare delen en de zandfractie bepaald. Bovendien zijn, uitgedrukt in procenten van de minerale delen, de fracties < 2, 2-16, 16-50,50-90, 90-150 en > 150 mu bepaald.

In bijgaande tabel zijn de meeste onderzochte monsters weergegeven.

De lichtere stroomruggronden, alsmede het monster genomen in h overslaggebied te Elden, hebben over het algemeen een hoge tot zeer hoge pH. Ook de monsters uit de uiterwaarden hebben een zeer hoge pH. De zwaardere stroomruggronden (Sw) hebben over het algemeen een lagerepH (zie no. 1.1 en 2.1 en 9.1). Bij deze profielen is het $CaCO_3$ gehalte vaak laag of nihil.

De hoogste $CaCO_3$ gehalten komen voor bij de no's 5.2, 8.2 en 11.2. Hieruit blijkt dat in de ondergrond van de stroomruggronden het $CaCO_3$ gehalte hoger is dan in de bouwvoor. Naarmate de stroomruggronden ouder zijn, zijn ze dieper ontkalkt. Een goed voorbeeld van deze ontkalking van de bovengrond en tevens van toenemend kalkgehalte in de ondergrond, geven de profielen 11.1 en 11.2 uit de jongere stroomruggronden in Huissen.

Dit is eveneens het geval bij de nummers 8.1 en 8.2 van de oud cultuurgrond in Driel.

De monsters 4.1 en 4.2 (K3s) zijn genomen in het Heterense Veld. De stroomruggrond welke hier voorkomt onder de komgrond bevat geen $CaCO_3$ en is zeer grof (43% > 150 mu). Hieruit blijkt dat deze stroomruggrond zeer oud is en behoort bij de z.g. oude stroom ruggronden (zie 2.1 van hoofdstuk III).

Over het verband kalkgehalte en het gehalte afslibbaar publiceerde Ir. Egberts enkele grafieken waarnaar wij willen verwijzen. (De bodemkartering van Nederland, deel VIII, De bodemgesteldheid van de Betuwe, V.L.O. no. 56.19, 1950). Uit dit onderzoek is gebleken, dat bij meer dan 60% afslibbaar vrijwel geen $CaCO_3$ voorkomt. De komgronden zijn dan ook meestal kalkloos of kalkarm. Een enkele maal komen er echter schelpresten in voor, waardoor zich $CaCO_3$ gehalten van 1 - 1.5% kunnen voordoen.

Het humusgehalte van de bovengrond bij de stroomruggronden is nergens hoger dan 3-6%. Een uitzondering hierop vormen nummer 1,1 en de uiterwaardgronden. De bovengrond van de komgronden kan veel humeuzer zijn, vooral in de 0-5 cm laag.

In afb. 5 is de verhouding tussen de lutum en de slibfractie uitgezet tegen het percentage afslibbaar van de grond (alles in % van de minerale delen).

In de gronden met minder dan 75% afslibbaar bedraagt deze verhouding vrijwel steeds 50 à 60%. Een uitzondering hierop zijn de afzonderlijk gemerkte monsters. Deze zijn grofzandig en het gehalt grof zand ligt tussen 30-55 %. Deze gronden geven dan ook steeds de grootste moeilijkheden bij het schatten in het veld.

In de gronden met meer dan 75% slib neemt de verhouding slib-lutum toe tot ca. 60 à 75%.

Hieronder volgt een aantal analyseresultaten van de grondmonsters, die ter contrôle van de schattingen genomen zijn.
De pH-KCl en $CaCO_3$ gehalten geven een aardig beeld van de kalktoestanden in de verschillende gronden.

No.	Bodem-type	Laag in cm	pH KCl	$CaCO_3$	Humus	Afsl.	Zand	< 2	2-16	16-50	50-90	90-150	>150
1.1	Sw1k	0-20	5.4	-	7.8	40	52	26	18	13	5	6	31
1.2	"	40-50	4.7	-	2.3	53	45	35	20	16	4½	7	17
2.1	Sw1ks	0-20	5.3	-	5.9	65	29	35	34	24	3½	1½	2½
2.2	"	50-60	5.3	-	2.0	79	19	58	23	18	½	½	½
3.1	B	10-20	5.2	-	5.1	72	23	47	29	20	1	1	2
3.2	B	50-60	5.9	-	1.5	81	18	45	37	17	½	0.2	0.3
4.1	K3s	0-20	4.1	-	5.5	77	18	49	33	16	1	½	1½
4.2	"	100-120	5.7	-	0.8	45	54	29	17	8	1½	1½	43
5.1	Sz3W	0-20	7.1	5.1	2.1	21	72	14	9	21	11	14	31
5.2	"	40-50	7.3	6.6	1.0	20	72	11	11	21	11	17	30
6.1	Kw	10-30	4.8	0.2	7.9	78	14	53	32	11	1	1	2
6.2	"	60-75	5.1	-	3.3	85	12	63	24	11	½	0.4	0.4
7.1	K2s	5-20	4.3	-	6.1	60	34	42	21	18	5	4½	9
8.1	P	5-20	7.-	2.9	2.9	28	66	18	12	20	10	14	26
8.2	P	80-90	7.3	8.5	0.9	28	63	20	11	21	13	16	20
9.1	Sw21	10-30	5.2	-	5.6	51	43	26	28	25	5	4	12
10.1	B	5-15	4.9	-	8.8	67	24	40	34	11	2.5	2.5	10
11.1	Sz3W	5-20	6.9	4.2	3.5	29	63	14	18	22	8	17	22
11.2	"	80-90	7.2	10.9	1.2	47	41	27	27	33	4	5	4
13.1	O2s	0-20	6.4	0.2	2.5	30	67	15	16	9	2	4	54
17.1	Sz2z	0-20	7.4	2.6	1.7	25	71	17	9	10	10	12	42
20.1	K3s	80-100	5.6	-	2.7	69	28	42	29	25	3	0,3	0.4
15.1	Uw	0-20	7.0	2.4	8.5	56	33	34	29	18	4	4½	11
16.1	U1	0-20	7.1	4.9	7.6	38	50	24	20	20	6	12	18
19.1	Uw	0-20	5.7	0.1	5.3	70	25	43	31	20	2½	2	1½
19.2	Uw	85-100	7.2	3.6	1.6	76	19	44	36	18	1	0.3	0.4

V. AFGELEIDE KAARTEN

1. Zanddieptekaart, voor zand met minder dan 12% lutum (bijlage 2a)

Deze kaart is samengesteld aan de hand van de boorstaten. Tot zand werd gerekend alle materiaal met een lutumgehalte van 12% en minder. Op de kaart is de zanddiepte alleen dan met een cijfer aangegeven, wanneer binnen 150 cm, resp. 250 cm zand werd aangeboord.

Zandlaagjes met een dikte van 20 cm of minder zijn verwaarloosd. Indien er onder het zand (meer dan 20 cm) weer klei werd aangetroffen dan zijn op de zanddieptekaart een of twee strepen onder het zandcijfer geplaatst. Begint de kleilaag ondieper dan 100 cm dan is er één streep geplaatst b.v. $\underline{8}$, begint de kleilaag dieper dan 100 cm, dan werden twéé strepen onder het zanddieptecijfer geplaatst b.v. $\underline{\underline{18}}$. Kwam er onder deze kleilaag weer zand voor dan is het begin daarvan met een dieptecijfer onder genoemde streep aangegeven b.v. $\frac{10}{14}$.

Voor fijn zand (mediaan kleiner dan 210 mu) is geen afzonderlijk teken gegeven. Waar grof zand voorkomt (mediaan tussen 210 en 420 mu is een . achter het zandcijfer geplaatst. Grind is met o aangegeven.

Aan de hand van de voorkomende cijfers is op de zanddieptekaart de zanddiepte globaal in vier klassen ingedeeld, n.l. < 50 cm, 50-100 cm, 100-150 cm en dieper dan 150 cm.

De cijfers op de kaart geven de ter plaatse voorkomende zanddiepte aan en eventueel afwijkingen binnen de omgrenzing.

Hoewel op de bodemkaart alle afzettingen met minder dan 5% lutum tot zand gerekend zijn en op deze zanddieptekaart alles met minder dan 12% lutum, komen toch de zandgebieden op beide kaarten in grote lijnen met elkaar overeen.

Ook de lichtere ondergronden in het komgebied tekenen zich duidelijk op deze kaart af. De overslaggronden kenmerken zich als ondiep zand met klei in de ondergrond.

2. Zanddieptekaart, voor zand met minder dan 5% lutum (bijlage 2b)

Ook deze kaart is samengesteld uit de gegevens van de boorstaten. Tot zand is hier gerekend al het materiaal met 5% lutum en minder. De overeenkomst met de bodemkaart is veel groter dan bij bijlage 2a. Immers wat op de bodemkaart als zand is aangegeven, wordt ook op deze kaart zand genoemd. Het verschil is echter dat deze zanddieptekaart het zand aangeeft tot 150 cm, terwijl dit op de bodemkaart maar tot 120 cm gaat. De indeling is 0-50 cm, 50-80 cm, 80-120 cm, 120-150 cm en dieper dan 150 cm.

3. De bouwvoorzwaarte-humuskaart (bijlage 3)

Op de bouwvoorzwaartekaart is de bouwvoor ingedeeld in 6 zwaarteklassen. De zwaarte welke hier voor de bovengrond is aangegeven is bij bouwland geschat in de bouwvoor (bovenste 20 cm) en bij grasland in de laag direct onder de zode/. Dit om verwarring te voorkomen.

Het is n.l. zo dat men vaak (van grasland) analysecijfers van de zodelaag heeft, welke de zwaarte in % van de grond aangeven. Door een soms hoog humusgehalte wordt dit zwaartecijfer dan gedrukt. De door ons gegeven zwaarten hebben dus voor de zodelaag (0-5 cm) betrekking op de zwaarte in % van de minerale delen.

Ook de bouwvoorzwaartekaart heeft een zekere overeenkomst met de bodemkaart, omdat de indeling naar zwaarte voor beide dezelfde is, n.l. 5-12, 12-18, 18-25, 25-35, 35-50 en > 50% lutum.

/(± 5 cm)

Het patroon van de bouwvoorzwaartekaart is echter veel eenvoudiger dan dat van de bodemkaart, omdat de bouwvoorzwaartekaart alleen betrekking heeft op de bovengrond en de samenstelling van de diepere lagen in het profiel niet is meegerekend, hetgeen op de bodemkaart wel is gebeurd.

In de legenda zijn bij de resp. zwaarteklassen tevens de humusgehalten voor grasland, bouwland en tuingronden van Huissen alsvolgt aangegeven.

Zwaarte < 2 mu	Humus / grasland (0-5 cm)	Humus / bouwland (0-20 cm)	Humus / tuingrond Huissen (0-20 cm)
< 12%	-	2-3 %	3-6 %
12-18 %	7-9 %	2-3,5 %	4-6 %
18-25 %	8-12 %	2-4 %	4-6½ %
25-35 %	10-16 %	3-5 %	-
35-50 %	12-18 %	4-7 %	-
> 50%	15-21 %	-	-

Bij de groep minder dan 12% lutum is voor grasland geen cijfer gegeven omdat op deze gronden geen of althans weinig grasland voorkomt. Bij de groep meer dan 50% lutum ontbreekt voor bouwland eveneens een cijfer aangezien op deze gronden geen bouwland aangetroffen werd. Voor de tuinbouw in Huissen geldt bij de groepen 25-35%, 35-50% en zwaarder dan 50% lutum hetzelfde, omdat op deze gronden geen tuinbouw (althans geen groenteteelt) wordt bedreven.

Een veel voorkomend bodemgebruik in dit gebied (n.l. de boomgaarden) kon bij deze indeling niet worden opgenomen. Door de grote verschillen in grondbewerking en verzorging variëren de humuscijfers hier zo, dat het geen zin heeft deze hierbij op te nemen.

De humuspercentages voor de verschillende zwaarteklassen zijn ontleend aan analysecijfers van de Land- en Tuinbouwvoorlichtingsdienst.

4. Boorpuntenkaart, tevens aangevende het voorkomen van ijzer- en mangaanconcreties (bijlage 4)

Op deze kaart zijn alle boorpunten vastgelegd. De nummering is geschied per veldkaart.

De veldkaarten zijn in de uiterwaarden met Romeinse cijfers aangeduid en binnendijks met letters. De profielbeschrijvingen corresponderen met de nummers op de veldkaarten.

Tevens is aangegeven welke boringen tot 1.50 m en welke tot 2.50 m zijn verricht.

Met telkens vóór en rond het boorpunt worden de plaatsen aangeduid, waar ijzer- en mangaanconcreties in het profiel voorkomen.

VI. KORTE TOELICHTING OP DE AFKORTINGEN EN CODERINGEN OP DE BOORSTATEN.

Boornummer : letter der veldkaart met profielnummer
Karteerder : initialen
Bodemgebruik : Gr = grasland. Bl = bouwland
Bg = boomgaard. Tg = tuingrond

Kolom 1 : het gehalte kleiner dan 2 mu in geschatte percentages.
z = los zand V2 = venige klei
V1 = kleiïg veen V = veen

Kolom 2 :

Symbool	Mediaan fractie > 50 mu	Benaming
I =	105 - 150 mu	zeer fijn zand
II =	150 - 210 mu	matig fijn zand
III =	210 - 320 mu	matig grof zand
IV =	320 - 420 mu	
V =	420 mu en groter	zeer grof zand

Hiervan werden alleen III, IV en V vermeld in de lichtere lagen. Bijmenging van grover zand in de fijnzandige klei is onder opmerkingen vermeld.

De kleur geeft een indruk in welke mate het profiel gehomogeniseerd en geaëreerd is.

Kolom 3 : 0 = bruin, volledig gehomogeniseerd en geaëreerd.
1 = grijze vlekken (+ roest) naast bruin grijwel volledig gehomogeniseerd en geaëreerd
2 = grijs met eventueel roest, weinig gehomogeniseerd en geaëreerd
3 = blauwgrijs zonder roest, volledig gereduceerd.

Het voorkomen van $CaCO_3$ is bepaald met handelszoutzuur (ca. 25 HCl), dat tot de helft verdund werd.

Kolom 4 : 0 = geen aantoonbare reactie
1 = hoorbare, niet zichtbare reactie
2 = zwak opbruisende reactie
3 = sterk opbruisende reactie

De mate waarin roest voorkomt is visueel geschat aan de hand van de aanwezige roestvlekken en roestvlammen.

Kolom 5 : 0 = geen zichtbare roest
1 = weinig roest
2 = matig veel roest
3 = veel roest
4 = zeer veel roest

In de gevallen dat ijzer ook in de vorm van concreties voorkwam is aan de codering een c toegevoegd met een cijfer, dat de volgende betekenis heeft:
1 = weinig
2 = matig veel
3 = veel
4 = zeer veel

Kolom 6 : H = humeuze lagen

Kolom 7 : (opmerkingen)
D = donkere laag
ZD= zeer donkere tot zwarte laag in zware klei
A = humeuze bovengrond. Dit is gebruikt in het tuinbouwcentrum Huissen, waarmee is aangegeven de dikte van de humeuze bovengrond.

.=.=.=.=.=.=.=.=.=.