

1094
952
Stichting voor Bodemkartering
Staringgebouw
Wageningen
Tel. 08370 - 6333

Rapport nr. 989

BODEMKUNDIG ONDERZOEK IN HET BESTEMMINGSPLAN

BEINUM (Gem. Doesburg)

door: H. Kleijer
en
H.J.M. Zegers Ing.

Wageningen, juli 1971

19 AUG. 1971

15N 193 664 - 02

N.B. Niets uit dit rapport en de bijlagen mag zonder toestemming van de Stichting voor Bodemkartering worden vermenigvuldigd of in andere publikaties worden overgenomen.

I N H O U D

	<u>Blz.</u>
<u>Voorwoord</u>	4
<u>Verklaring van enkele in de tekst gebruikte termen</u>	5
<u>Samenvatting</u>	6
1. <u>Inleiding</u>	7
1.1 Ligging en oppervlakte	7
1.2 Doel van het onderzoek	7
1.3 Werkwijze	7
2. <u>Het bodemkundig onderzoek</u>	8
2.1 Geologische opbouw	8
2.2 Landschap	8
2.3 De bodemkaart, schaal 1 : 5000	8
2.3.1 Algemeen	8
2.3.2 Zandgronden	8
2.3.3 Kleigronden	11
2.3.4 Toevoegingen	20
3. <u>De grondwaterklassenkaart, schaal 1 : 5000</u>	21
3.1 Algemeen	21
3.2 Beschrijving van de grondwaterklassen	21
4. <u>De isohypsenkaart, schaal 1 : 5000</u>	22
5. <u>De zandkaart, schaal 1 : 5000</u>	23
5.1 Algemeen	23
5.2 Beschrijving van de kaarteenheden	23
6. <u>De leemkaart, schaal 1 : 5000</u>	24
7. <u>De codekaart, schaal 1 : 5000</u>	25
8. <u>Het grondmonsteronderzoek</u>	26
9. <u>De mogelijkheden voor het winnen van zand e.d. en het optreden van kwel</u>	27
9.1 Zandwinning	27
9.2 Afdekkingsmateriaal	27
9.3 Kwel	27
<u>Afbeeldingen</u>	
1. Situatiekaart, schaal 1 : 25 000	7
2. De grondmonsteranalyses	26
<u>Bijlagen</u>	
1. Bodemkaart, schaal 1 : 5000	
2. Grondwaterklassenkaart, schaal 1 : 5000	
3. Isohypsenkaart, schaal 1 : 5000	
4. Zandkaart, schaal 1 : 5000	
5. Leemkaart, schaal 1 : 5000	
6. Codekaart, schaal 1 : 5000	

VOORWOORD

Van de gemeente Doesburg werd via het Ingenieursbureau Van Hasselt en De Koning te Nijmegen opdracht ontvangen voor het uitvoeren van een bodemkundig onderzoek in het bestemmingsplan "Beinum", gemeente Doesburg.

Het veldwerk werd uitgevoerd door H. Kleijer met medewerking van H. van het Loo en J. Mulder, onder dagelijkse leiding van H.J.M. Zegers Ing., die samen met H. Kleijer ook het rapport samenstelde.

De leiding van het onderzoek had Ir. G.J.W. Westerveld.

DE ADJUNCT-DIRECTEUR,

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

VERKLARING VAN ENKELE IN DE TEKST GEBRUIKTE TERMEN

Mu	: micron = 0,001 mm
Leem (-fractie)	: minerale delen kleiner dan 50 mu
Klei of lutum (-fractie)	: minerale delen kleiner dan 2 mu
Zand (-fractie)	: minerale delen tussen 50 en 2000 mu
M ₅₀	: het getal, dat die korrelgrootte aangeeft, waarboven en waarbeneden de helft van het gewicht van de zandfractie ligt
Klei(lutum)klassen	: <u>benaming</u> <u>kleifractie in %</u>
	kleiarm < 8
	zeer lichte zavel 8 - 12
	matig lichte zavel 12 - 17,5
	zware zavel 17,5 - 25
	lichte klei 25 - 35
	zware klei > 35
Leemklassen	: <u>benaming</u> <u>leemfractie in %</u>
	leemarm zand 0 - 10
	zwak lemig zand 10 - 17,5
	sterk lemig zand 17,5 - 32,5
Zandgrofheidsklassen	: <u>benaming</u> <u>M₅₀</u>
	zeer fijn zand 105 - 150 mu
	matig fijn zand 150 - 210 mu
	matig grof zand 210 - 410 mu
- mv.	: beneden maaiveld
GHG	: gemiddelde over een aantal jaren van de drie hoogste grondwaterstanden per jaar bij 24 halfmaandelijke metingen
GLG	: gemiddelde over een aantal jaren van de drie laagste grondwaterstanden per jaar bij 24 halfmaandelijke metingen

SAMENVATTING

Het bestemmingsplan Beinum ligt ten zuidwesten van Doesburg. De in dit gebied voorkomende gronden zijn zandgronden en kleigronden.

Binnen de zandgronden, die slechts een klein oppervlak innemen, zijn twee onderscheidingen gemaakt, nl. zand vanaf maaiveld en zand met een dunne zavelbovengrond. Het zand is van bovenaf matig fijn en wordt naar beneden toe matig grof tot soms zeer grof.

De kleigronden bestaan uit meer dan 40 cm klei binnen 80 cm - mv. Er zijn vijf onderscheidingen gemaakt gebaseerd op de zwaarte (lutumgehalte) van de bovengrond. De diepte waarop het zand begint is met een toevoeging op de kaart aangegeven, evenals het voorkomen van leem.

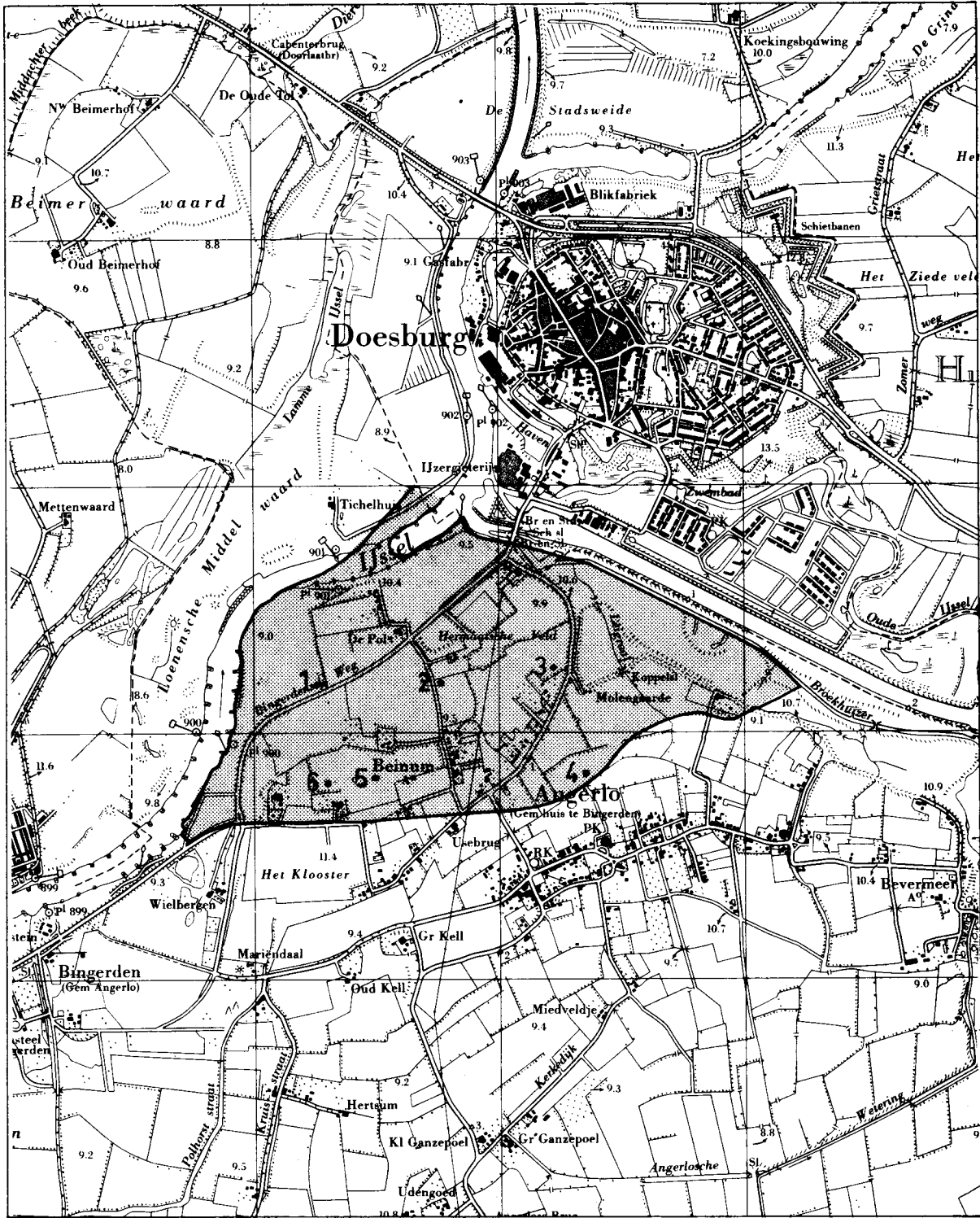
Aan de hand van de diepboringen is komen vast te staan dat binnen 4 m - mv. overal matig grof tot grof zand voorkomt (codekaart, bijl.6). Tevens is op deze kaart aangegeven waar en op welke diepte leemlagen voorkomen tussen 1,20 m en 4 m - mv.

Met uitzondering van een kleine oppervlakte langs het Broekhuizerwater hebben alle zandgronden een gemiddelde hoogste grondwaterstand dieper dan 40 cm - mv. Bij de kleigronden wisselt deze soms op zeer korte afstand van ondieper dan 40 cm tot dieper dan 120 cm - mv.

Het optreden van kwel is tijdens het onderzoek niet duidelijk naar voren gekomen, mede doordat de waterstanden op de rivier zeer laag waren. Het is echter wel te verwachten, dat vooral bij de zandgronden en de ondiepe kleigronden op zand zonder (storende) leemlagen kwel zal voorkomen. Het is derhalve raadzaam om vooral in deze gronden, bij hoge rivierstanden, regelmatig grondwaterstanden te meten in buizen of boorgaten.

Het zand dat voorkomt ten zuiden van het Broekhuizerwater is goed bruikbaar als ophoogzand of als wege-zand.

De in het gebied voorkomende zware leemlagen zijn zeer goed geschikt als afdek materiaal in bergingsvijvers e.d.



Afb.1 Situatiekaart, schaal 1:25 000 (Topkrt. 40 E)
• 2 plaats en nummer van een grondmonster

1. INLEIDING

1.1 Ligging en oppervlakte (afb. 1)

Het onderzochte gebied ligt ten noorden van de nieuwe provinciale weg Arnhem - Doesburg tussen het Broekhuizerwater en de IJssel, in de gemeente Doesburg. De oppervlakte bedraagt \pm 195 ha.

1.2 Doel van het onderzoek

Het doel van het onderzoek was een bodemkundige inventarisatie te maken alsmede een inzicht te verkrijgen in de hydrologie van het gebied ten behoeve van de voorbereiding van het bestemmingsplan.

1.3 Werkwijze

Voor het verzamelen van de benodigde gegevens zijn per ha \pm 3 boringen verricht tot een diepte van 120 cm - mv. en \pm 140 boringen tot de begindiepte van de zandondergrond. Hierbij is gelet op de profielopbouw en tevens op de bodemkenmerken die verband houden met de fluctuatie van het grondwater.

De resultaten van het bodemonderzoek zijn, voor zover zij betrekking hebben op de profielopbouw, weergegeven op de bodemkaart, schaal 1 : 5000 (bijl. 1), en beschreven in hoofdstuk 2.

De verzamelde gegevens betreffende de hydrologie zijn verwerkt in hoofdstuk 3 en weergegeven op de grondwaterklassenkaart, schaal 1 : 5000 (bijl. 2).

Van dit gebied zijn verder nog 3 afgeleide kaarten gemaakt, nl. een isohypsenkaart, een zandkaart en een leemkaart (bijl. 3, 4 en 5), alle schaal 1 : 5000, en beschreven in de hoofdstukken 4, 5 en 6. Deze kaarten geven resp. de GHG ten opzichte van het polderpeil, de begindiepten van het zand en van de leem t.o.v. het maaiveld.

Op de codekaart, schaal 1 : 5000 (bijl. 6), zijn de diepboringen met de einddiepten van de klei-, zand- en leemlagen weergegeven. Deze kaart is beschreven in hoofdstuk 7.

2. HET BODEMKUNDIG ONDERZOEK

2.1 Geologische opbouw

Het sediment dat binnen 120 cm - mv. voorkomt is in het Holocene door de rivieren afgezet. Als gevolg van de steeds wisselende stroomsnelheid was het meegevoerde materiaal zeer verschillend van samenstelling. Er werd klei, leem en zand afgezet. Door het meanderen van de rivieren is op sommige plaatsen het oorspronkelijk afgezette materiaal weer opgeruimd en zijn oeverwallen gevormd. De oude rivierbeddingen zijn door de rivier zelf weer opgevuld met klei.

2.2 Landschap

Het landschap van de meanderende rivier, waartoe het onderzochte gebied behoort, kenmerkt zich o.a. door een op vrij korte afstand wisselende hoogteligging.

De relatief laagste gedeelten zijn oude rivierbeddingen, die dichtgeslibd zijn.

Langs de weg Giesbeek - Doesburg ligt een hoge zandrug (+ 10,25 m + NAP), die als waterkering voor de IJssel diende. Langs het Broekhuizerwater en de IJssel heeft men een nieuwe dijk gelegd. Daarnaast zijn voor een goede ontwatering nieuwe sloten gegraven door de lage oude rivierbeddingen.

Een gedeelte van de uiterwaarden langs de IJssel is afgegraven; het vrijgekomen materiaal is binnendijks gebruikt voor ophoging en voor egalisatie. Tussen het Broekhuizerwater en de nieuwe dijk zijn de gronden slechts plaatselijk geëgaliseerd.

In de laagste delen van het gebied, en dan met name in het noorden bij het Broekhuizerwater, kan bij een hoge rivierstand kwel optreden.

Het gebruik is hoofdzakelijk grasland. De hoge zandrug en een rug van zeer lichte zavel langs de weg Giesbeek - Doesburg, zijn overwegend als bouwland in gebruik.

2.3 De bodemkaart, schaal 1 : 5000 (bijlage 1)

2.3.1 Algemeen

Op de bodemkaart zijn twee soorten onderscheidingen gebruikt: kaarteenheden en toevoegingen. De kaarteenheden geven via een code de aangetroffen gronden weer en met de toevoegingen zijn de plaatselijk voorkomende bijzonderheden aangegeven.

Er zijn, naar de aard van het materiaal en de dikte van de lagen tot 1,20 m - mv. in totaal 10 kaarteenheden onderscheiden. Ze kunnen worden samengevat in twee hoofdklassen: zandgronden en kleigronden.

2.3.2 Zandgronden

Deze hoofdzakelijk als ruggen voorkomende gronden hebben binnen 80 cm - mv. meer dan 40 cm zand. De onderverdeling is gebaseerd op de dikte en de zwaarte van de humushoudende bovenlaag, die bij kaarteenheden B bestaat uit opgebrachte zware zavel.

Het humusgehalte in de bovengrond van beide kaarteenheden ligt tussen 2 en 3 %.

Kaartenheid: A

Omschrijving: Zandgronden met een humushoudende bovenlaag dikker dan 40 cm

Toevoeging: l: leem beginnend tussen 50 en 120 cm - mv.

Analyses: nrs. 1A en 1B

Profielschets:

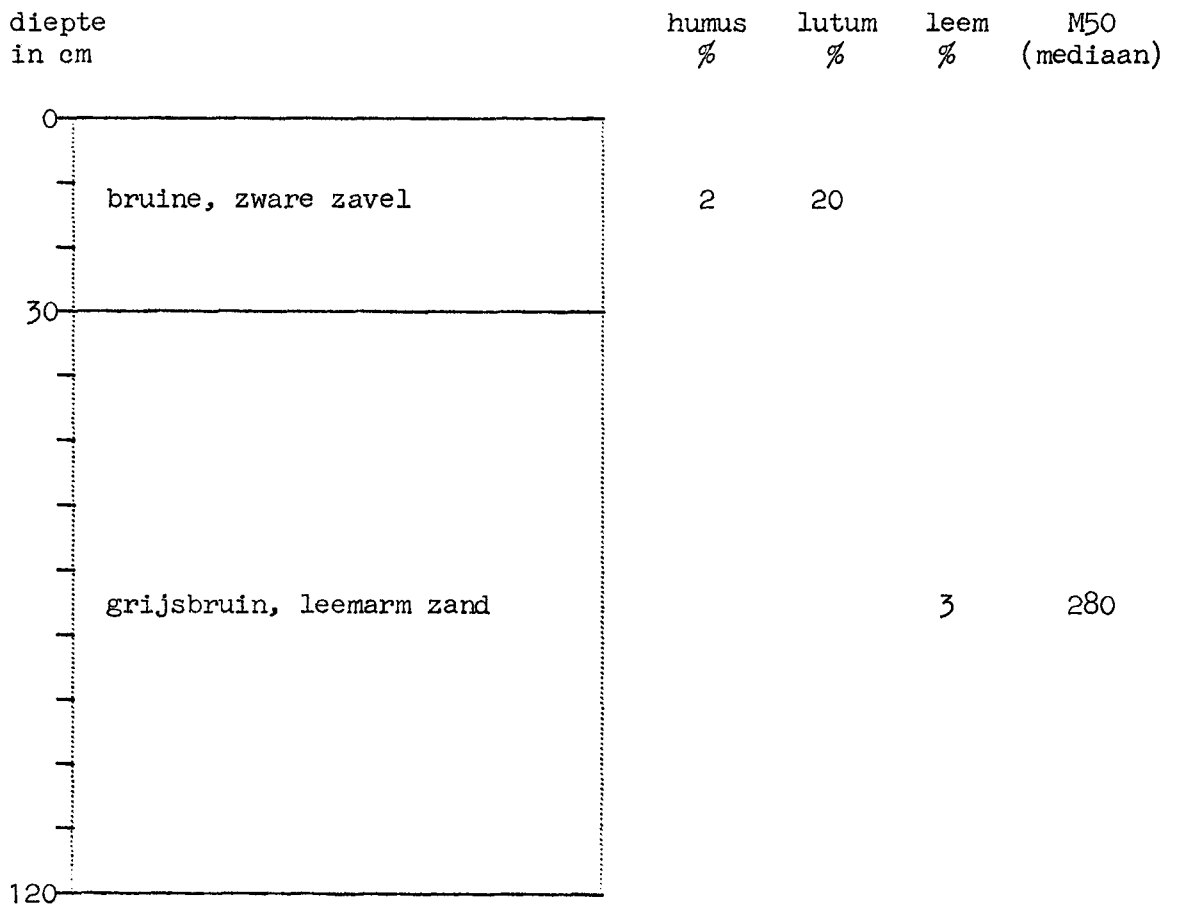
diepte in cm	humus %	lutum %	leem %	M50 (mediaan)
0				
— bruin, sterk lemig zand	2	6	19	180
20				
— bruin, zwak lemig zand	1	3	13	180
60				
— grijsbruin, leemarm zand			8	190
100				
— grijsbruine leem			>35	
120				

Verbreiding: Langs de wegen Giesbeek - Doesburg en Giesbeek - Angerlo.

Kaarteenheid: B

Omschrijving: Zandgronden met een bovenlaag van humushoudende, zware zavel, dunner dan 40 cm

Profielschets:



Verbreiding: Bij het Broekhuizerwater tussen twee oude rivierarmen.

2.3.3 Kleigronden

Verreweg het grootste deel van het onderzochte gebied bestaat uit kleigronden, dat wil zeggen uit gronden met meer dan 40 cm zavel of klei binnen 80 cm - mv. Ze zijn onderverdeeld naar de zwaarteklasse van de bovengrond en de dikte van de humushoudende laag.

Het humusgehalte vande bovengrond bedraagt 2 à 3 %. Het lutumgehalte neemt naar beneden overwegend toe.

Bij een gedeelte van de kleigronden komt in de ondergrond zand of leem voor, hetgeen op de bodemkaart met een toevoeging is aangegeven.

Tussen de IJssel en de nieuw aangelegde dijk is een gedeelte afgegraven en verwerkt. Langs de andere kant van de dijk is een smalle strook opgehoogd. Ook tussen het Broekhuizerwater en de daaraan aangelegde nieuwe dijk komen verwerkte gronden voor. De vergravingen zijn hier echter zo plaatselijk dat ze niet afzonderlijk op de kaart konden worden weergegeven.

Een groot deel van deze verwerkte gronden (langs de IJssel) is kalkrijk of kalkhoudend. De niet-verwerkte gronden in de uiterwaarden zijn eveneens kalkrijk, maar op een diepte van 50 - 80 cm - mv. kalkloos.

De verdere bijzonderheden van de onderscheiden kaarteenheden zijn vermeld in de hierna volgende profielbeschrijvingen.

Kaartenheid: C

Omschrijving: Kleigronden met een bovengrond van zeer lichte zavel;
meer dan 40 cm humushoudend

Toevoegingen: l: leem beginnend tussen 50 en 120 cm - mv.
z: zand beginnend tussen 50 en 120 cm - mv.

Analyse: nr. 2

Profielschets:

diepte in cm	humus %	lutum %	leem %
0			
bruine, zeer lichte zavel	2	10	
40			
bruine, matig lichte zavel	2	14	
70			
bruingrijze, matig lichte zavel	-	16	
100			
rivierleem	-		>35
120			

Verbreiding: Over het hele gebied

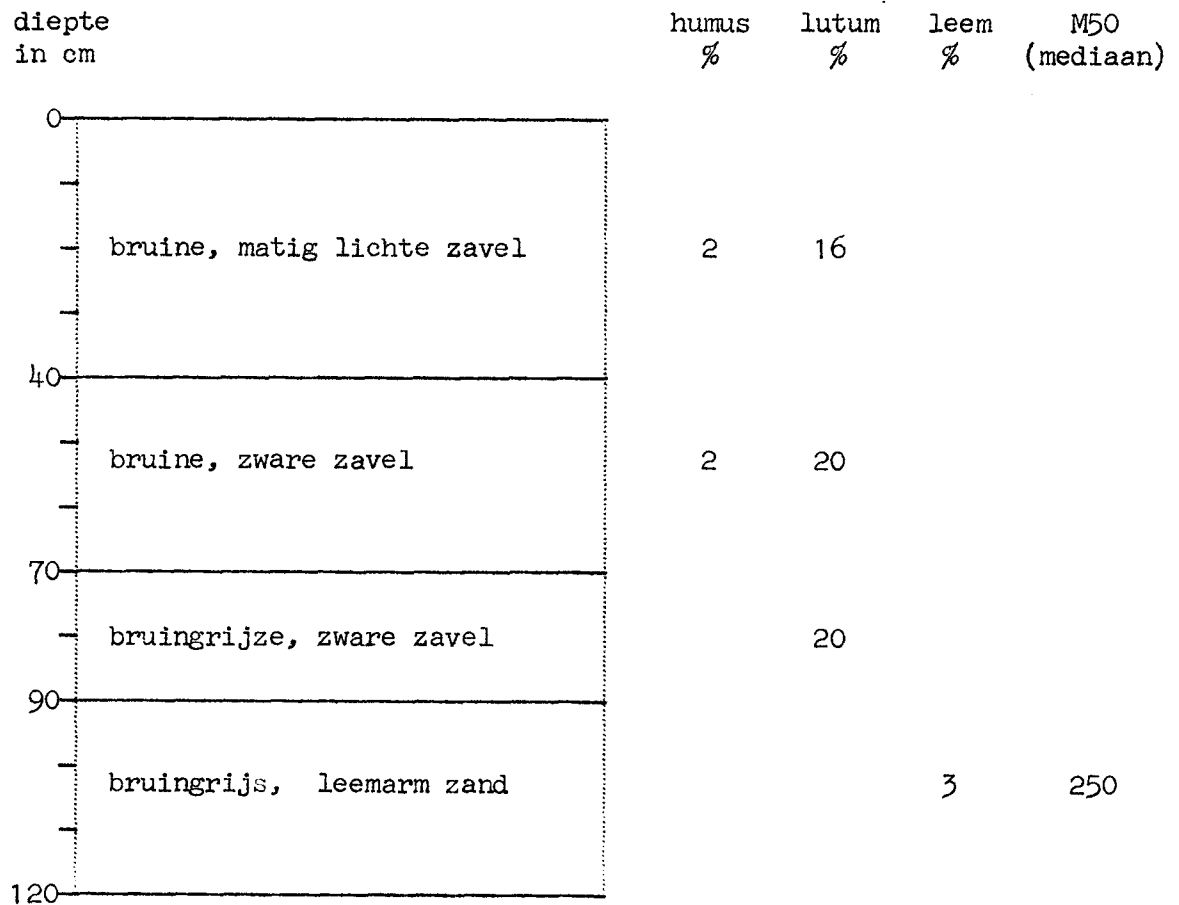
Toelichting: Niet overal komt leem of zand in de ondergrond voor, terwijl in een gedeelte rond kaartenheid A zowel zand als leem is aangetroffen.

Kaarteenheid: D

Omschrijving: Kleigronden met een bovengrond van matig lichte zavel;
meer dan 40 cm humushoudend

Toevoegingen: l: leem beginnend tussen 50 en 120 cm - mv.
z: zand beginnend tussen 50 en 120 cm - mv.

Profielschets:



Verbeiding: Verspreid over het gebied

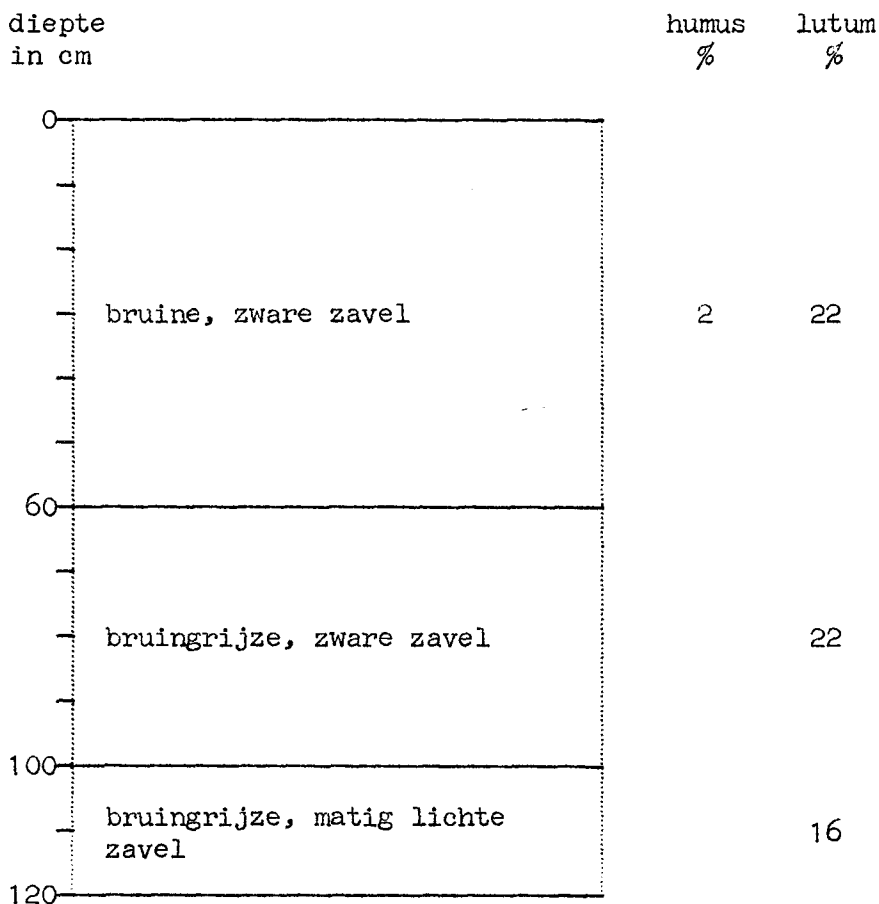
Toelichting: In de ondergrond komt soms leem of zand op wisselende
diepte voor.

Kaarteenheid: E

Omschrijving: Kleigronden met een bovengrond van zware zavel; meer dan 40 cm humushoudend

Toevoegingen: l: leem beginnend tussen 50 en 120 cm - mv.
z: zand beginnend tussen 50 en 120 cm - mv.
b: opgebracht en verwerkt

Profielschets:



Verbreiding: In het oosten en langs de IJssel

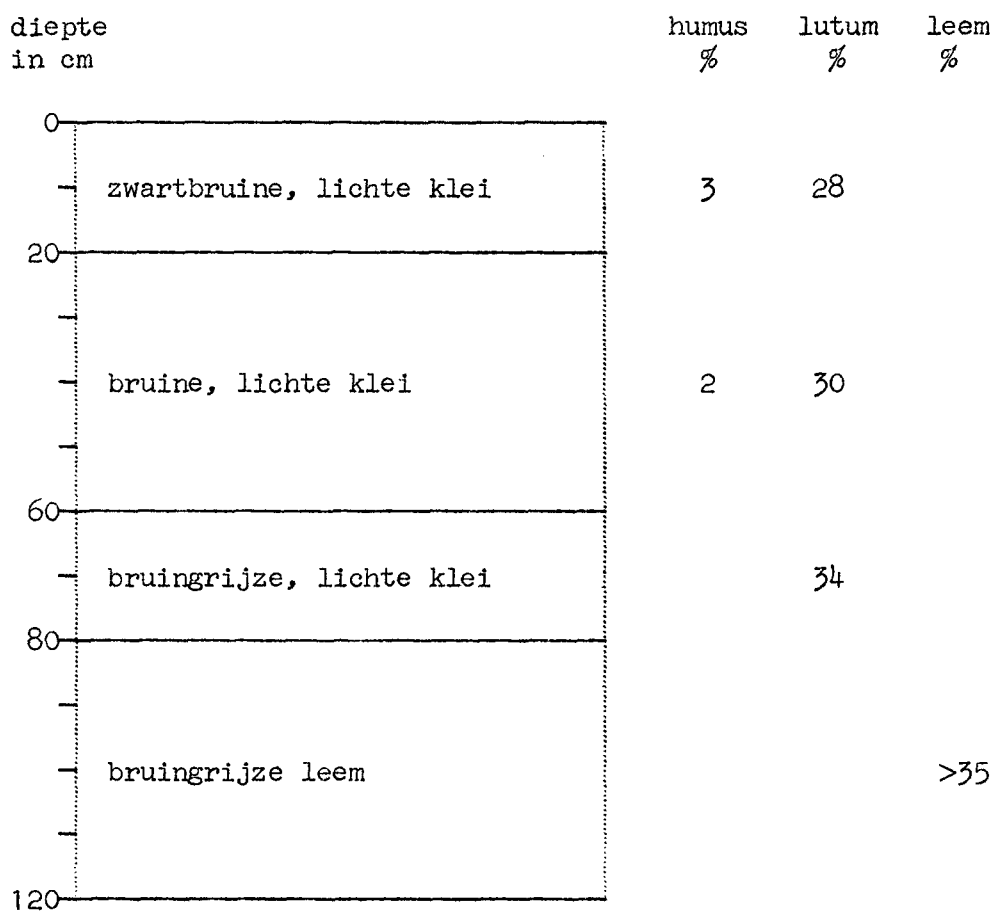
Toelichting: Een deel van deze gronden is verwerkt (opgebracht en ge-egaliseerd). Op de meeste plaatsen is zand of leem in de ondergrond aangetroffen. Het gedeelte dat in de uiterwaarden ligt heeft een 50 - 80 cm dikke kalkhoudende tot kalkrijke bovenlaag. Het verwerkte gedeelte van deze gronden is veelal kalkhoudend tot kalkrijk.

Kaarteenheid: F

Omschrijving: Kleigronden met een bovengrond van lichte klei; meer dan 40 cm humushoudend

Toevoeging: 1: leem beginnend tussen 50 en 120 cm - mv.

Profielschets:



Verbreiding: Langs de IJssel

Toelichting: De zwartbruine bovengrond is kalkrijk. Naar beneden neemt het kalkgehalte af, zodanig dat deze gronden vanaf 50 à 80 cm kalkloos zijn.

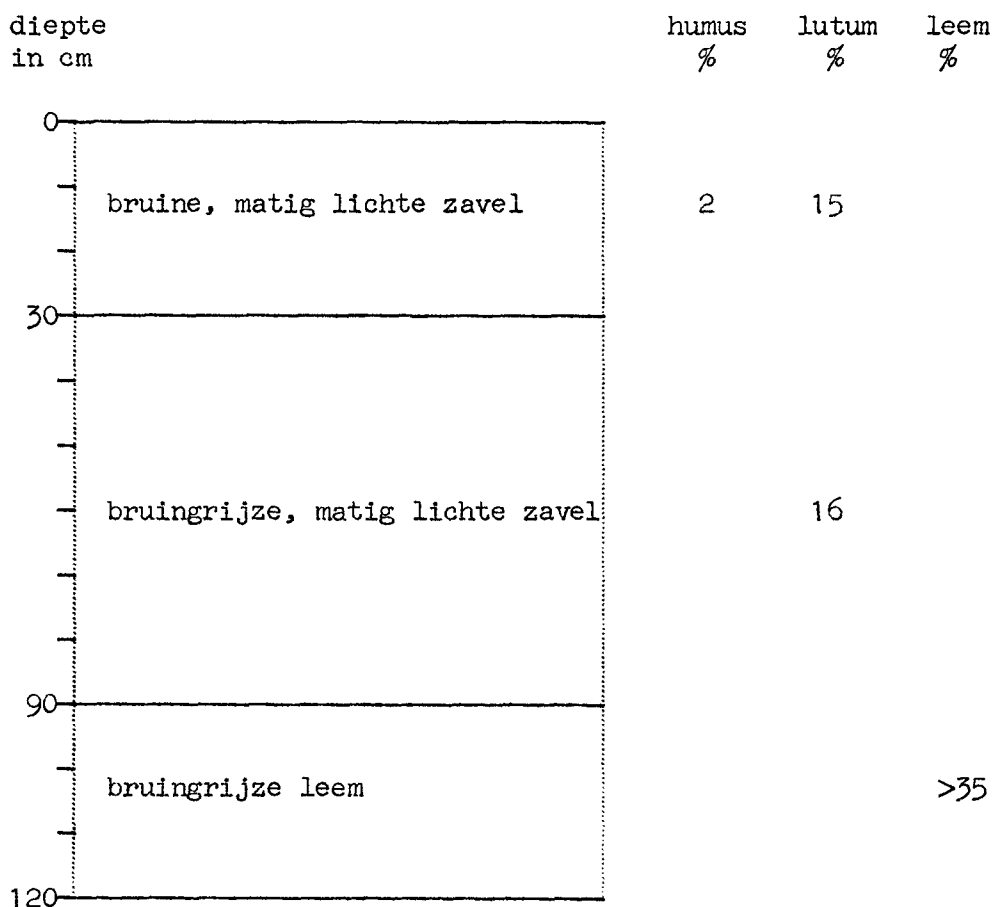
Kaarteenheid: G

Omschrijving: Kleigronden met een bovengrond van matig lichte zavel;
minder dan 40 cm humushoudend

Toevoeging: 1: leem beginnend tussen 50 en 120 cm - mv.

Analyses: nrs. 3^A, 3^B, 3^C, 3^D

Profielschets:



Verbreiding: In het centrale gedeelte van het gebied

Toelichting: Deze gronden liggen relatief vrij laag in het terrein.
Het overgrote deel heeft leem in de ondergrond.

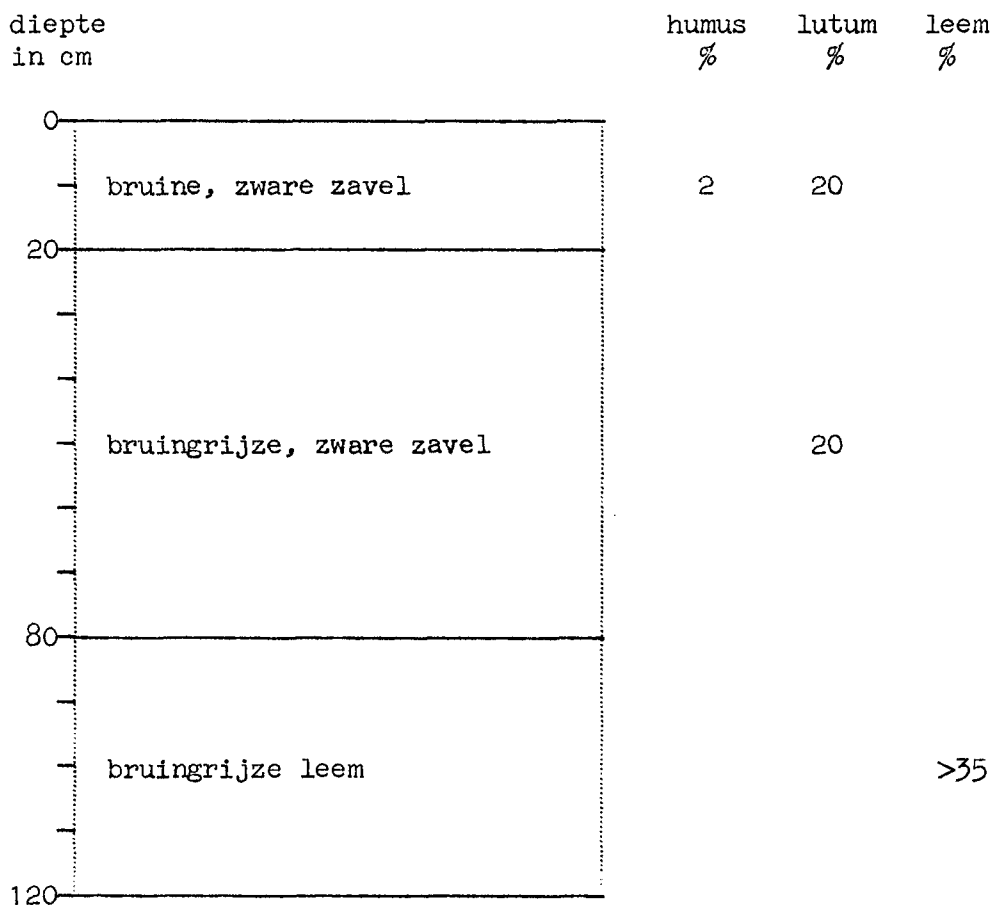
Kaarteenheid: H

Omschrijving: Kleigronden met een bovengrond van zware zavel; minder dan 40 cm humushoudend

Toevoegingen: l: leem beginnend tussen 50 en 120 cm - mv.
z: zand beginnend tussen 50 en 120 cm - mv.
a: afgegraven en verwerkt
b: opgebracht en verwerkt

Analyse: nr. 5

Profielschets:



Verbreiding: Over het gehele gebied

Toelichting: Bijna overal komt leem in de ondergrond voor. Langs de IJssel zijn deze gronden afgegraven of opgebracht. Het opgebrachte materiaal is meestal kalkrijk.

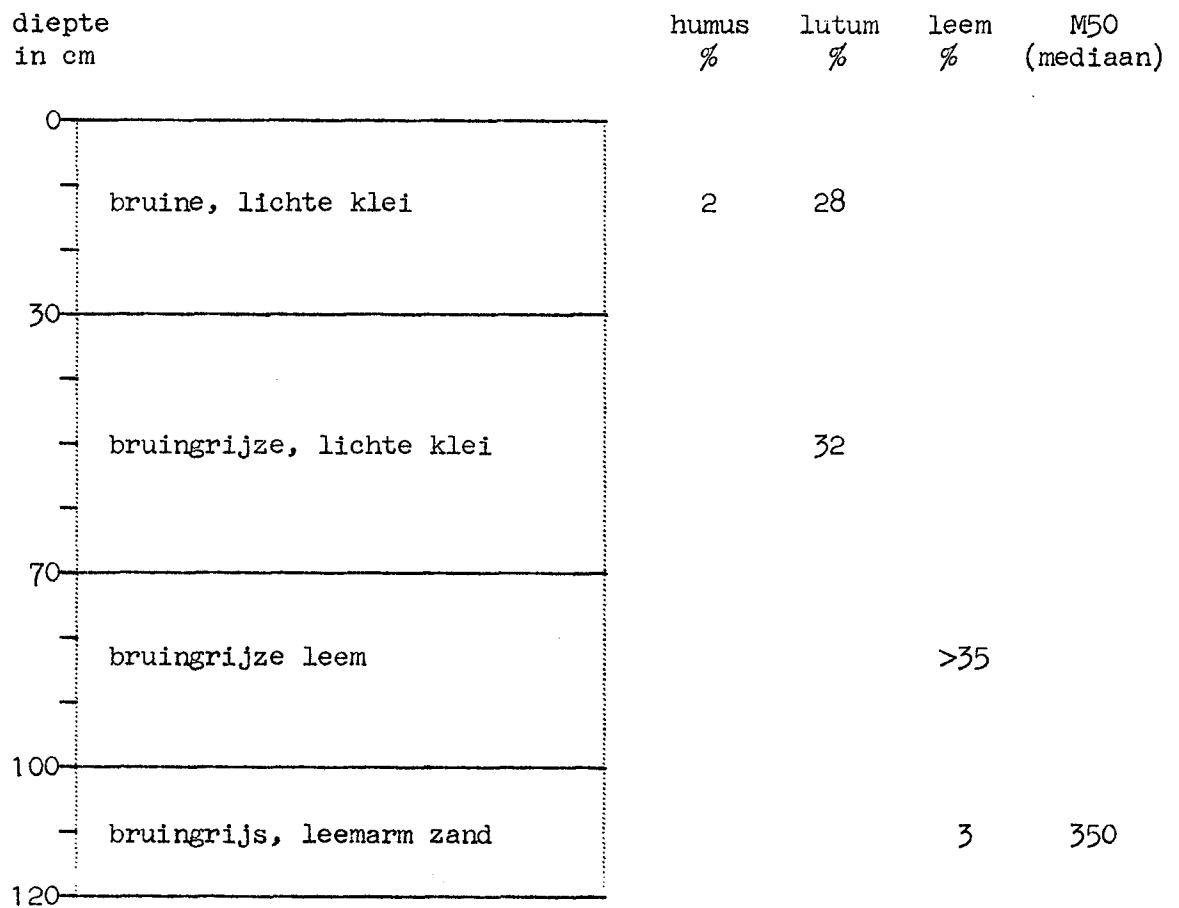
Kaarteenheid: I

Omschrijving: kleigronden met een bovengrond van lichte klei; minder dan 40 cm humushoudend

Toevoegingen: l: leem beginnend tussen 50 en 120 cm - mv.
z: zand beginnend tussen 50 en 120 cm - mv.

Analyses: nrs. 6^A en 6^B

Profielschets:



Verbreiding: In het zuiden langs de nieuwe provinciale weg naar Angerlo

Toelichting: De gronden liggen in oude rivierbeddingen en vrij laag in het terrein.

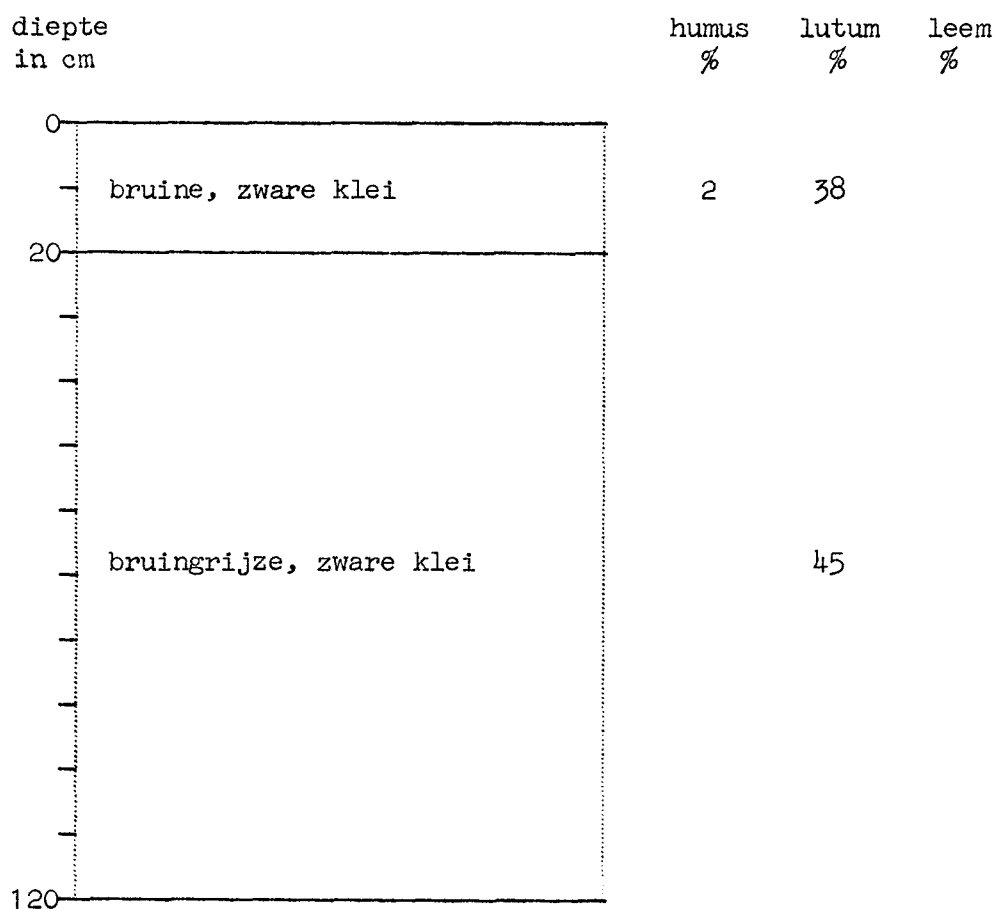
Kaarteenheid: J

Omschrijving: Kleigronden met een bovengrond van zware klei; minder dan 40 cm humushoudend

Toevoegingen: l: leem beginnend tussen 50 en 120 cm - mv.
z: zand beginnend tussen 50 en 120 cm - mv.

Analyse: nr. 4

Profielschets:



Verbreiding: In het oosten bij het Broekhuizerwater en bij de op- en afritten van de nieuwe provinciale weg bij Angerlo

Toelichting: Deze kaarteenheid omvat de binnen dit gebied laagst gelegen gronden.

2.3.4 Toevoegingen

Een viertal kenmerken is door middel van toevoegingen op de bodemkaart aangegeven. De begrenzing valt veelal niet samen met die van de kaarteenheden.

Toevoeging 1: leem beginnend tussen 50 en 120 cm - mv.

Deze toevoeging komt bij alle kaarteenheden voor, behalve bij kaarteenheden B. In enkele kaarteenheden is de leemlaag dunner dan 40 cm. Uit de diepboringen is gebleken dat onder alle leemlagen zand voorkomt en dat de leemlaag maximaal 200 cm dik is.

Toevoeging z: zand beginnend tussen 50 en 120 cm - mv.

Alle kleigronden behalve de kaarteenheden F en G hebben deze toevoeging. Het zand komt meestal onder de leemlaag voor. Waar de leem ontbreekt is de overgang van klei naar zand soms vrij scherp.

Toevoeging a: afgegraven en verwerkt

De afgravingen die duidelijk in het terrein te zien zijn en goed waren af te grenzen, zijn met deze toevoeging aangegeven. Ze komt echter alleen voor bij kaarteenheden H.

Toevoeging b: opgebracht en verwerkt

Deze toevoeging, die bij de kaarteenheden E en H voorkomt, geeft de duidelijk afgrensbare, opgehoogde gronden weer. Plaatselijk zijn deze gronden meer dan 100 cm opgehoogd.

3. DE GRONDWATERKLASSENKAART, schaal 1 : 5000 (bijlage 2)

3.1 Algemeen

De grondwaterstand en zijn fluctuatie nemen een belangrijke plaats in onder de factoren, die de waarde van een grond voor diverse vormen van bodemgebruik bepalen. Tijdens het onderzoek is daarom aandacht besteed aan de diepteligging en de fluctuatie van het grondwater. Dit is in klassen weergegeven op de grondwaterklassenkaart. Iedere grondwaterklasse heeft een traject van gemiddelde hoogste grondwaterstanden (GHG) en een traject van gemiddelde laagste grondwaterstanden (GLG), beide uitgedrukt in cm - maaiveld. De GHG wordt in het veld bepaald aan de hand van bepaalde profielkenmerken, zoals roest (ijzer), reductie en blekingsverschijnselen; bepalend voor de GLG is de begindiepte van de totaal gereduceerde zone.

Hoewel om kaarttechnische redenen de grondwaterklassen weergegeven zijn op een afzonderlijke grondwaterklassenkaart, hoort deze informatie eigenlijk op de bodemkaart thuis. Bodem- en grondwaterklassenkaart vormen een eenheid en dienen o.a. voor de geschiktheidsbeoordeling van de gronden steeds gezamenlijk te worden geraadpleegd.

Op basis van de profielkenmerken zijn in totaal vijf grondwaterklassen onderscheiden. De uiterwaarden van de IJssel zijn hierbij buiten beschouwing gelaten, omdat de grondwaterstand hier geheel afhankelijk is van de stand in de rivier.

3.2 Beschrijving van de grondwaterklassen

Klasse 1: GHG ondieper dan 40 cm

GLG tussen 80 en 120 cm

Deze klasse komt slechts over een geringe oppervlakte in het noordoosten van het gebied voor. De gronden met deze klasse zullen vrij snel wateroverlast hebben, omdat ze vrij laag liggen en een geringe fluctuatie hebben.

Klasse 2: GHG ondieper dan 40 cm

GLG tussen 120 en 200 cm

De gronden met deze klasse liggen veelal als laagten in het terrein (oude rivierbeddingen). Het zijn gronden die na een regenrijke periode wel eens wateroverlast hebben. De fluctuatie van deze klasse is gemiddeld \pm 150 cm.

Klasse 3: GHG tussen 40 en 80 cm

GLG dieper dan 200 cm

Wateroverlast komt bij deze grondwaterklasse veelal niet voor; bij de gronden met ondiep zand kan verdroging optreden. De fluctuatie ligt meestal tussen de 200 en 250 cm.

Klasse 4: GHG tussen 80 en 120 cm

GLG dieper dan 200 cm

Op de gronden, ingedeeld bij deze klasse, kunnen, afhankelijk van de profielopbouw, tijdelijk verdrogingsverschijnselen optreden. Deze gronden omvatten de hogere ruggen in het terrein. De fluctuatie is ongeveer 200 à 250 cm.

Klasse 5: GHG tussen 120 en 160 cm

GLG dieper dan 200 cm

Alleen de hoogste delen van de ruggen hebben deze grondwaterklasse. In droge perioden kan vrij snel verdroging optreden. De oppervlakte met deze klasse is vrij gering. De fluctuatie is meestal groter dan 200 cm.

4. DE ISOHYPSENKAART, schaal 1 : 5000 (bijlage 3)

Deze kaart geeft in een zestal klassen de gemiddelde hoogste grondwaterstand in cm boven polderpeil weer. De uiterwaarden zijn ook op deze kaart buiten beschouwing gelaten, daar van deze gronden geen gemiddelde hoogste grondwaterstand bekend is (zie bijlage 2 en hoofdstuk 3).

Bij de samenstelling van deze kaart is gerekend met een peil van 7,55 m + NAP, zoals dat thans bij het gemaal "De Bevermeer" gehandhaafd wordt, en is gebruik gemaakt van een hoogtecijferkaart. In de legenda van de kaart is naast de GHG in cm boven polderpeil, tussen haakjes ook van elke klasse de ligging ten opzichte van NAP weergegeven.

Uit een vergelijking blijkt, dat er tussen de figuratie op de grondwaterklassenkaart en die op de isohypsenkaart weinig verband bestaat.

5. DE ZANDKAART, schaal 1 : 5000 (bijlage 4)

5.1 Algemeen

Teneinde een beter overzicht te verkrijgen van de begindiepte van het zand is een zandkaart vervaardigd. Hierop zijn vier kaarteenheden onderscheiden.

Het zand, dat binnen 120 cm - mv. voorkomt, is overwegend matig fijn en matig grof, terwijl het zand dat dieper dan 120 cm - mv. begint, meestal matig grof en soms zeer grof is.

5.2 Beschrijving van de kaarteenheden

Kaarteenheden Z1

Bij de gronden van deze kaarteenheden begint het zand ondieper dan 50 cm - mv. Deze gronden komen overeen met de zandgronden op de bodemkaart (bijl. 1). Het zand kan bij deze kaarteenheden beginnen vanaf maaiveld (kaarteenheden A, bijl. 1) of onder een dun dek van zware zavel (kaarteenheden B, bijl. 1).

Kaarteenheden Z2

De zandondergrond begint bij deze kaarteenheden tussen 50 en 80 cm - mv. Dit komt verspreid over het gebied voor, meestal in kleine oppervlakten als zgn. zandopduikingen binnen de kleigronden.

Kaarteenheden Z3

De gronden van deze kaarteenheden hebben een zandondergrond beginnend tussen 80 en 120 cm - mv. Ze komen in wat grotere aaneengesloten oppervlakten voor over het gehele gebied.

Kaarteenheden Z4

Bij deze kaarteenheden, die verreweg de grootste oppervlakte van het gebied beslaat, begint de zandondergrond dieper dan 120 cm - mv. De juiste diepte is bij elke diepboring binnen deze kaarteenheden in dm - mv. weergegeven.

6. DE LEEEMKAART, schaal 1 : 5000 (bijlage 5)

Op deze kaart is in drie klassen de begindiepte van de leemlaag in de ondergrond aangegeven. Het materiaal in deze leemlaag bevat meer dan 35 % leemfractie, meestal zelfs meer dan 60 %. Het lutum-(klei)-gehalte varieert van 10 tot 30 %.

De begindiepteklasse 50 - 80 cm is, overeenkomstig de legenda van de zandkaart, met het cijfer 2 aangegeven. De klasse "geen leem binnen 120 cm" omvat grote gedeelten waarin zelfs binnen 4 meter geen leem is aangeboord. Bij de betreffende diepboringen is dan ook niets vermeld.

Monsternummers	eenheid op de bodemkaart (bijl. 1)	diepte in cm	pH-KCl	hoofdbestanddelen in % van de grond				fractieverdeling in % van de minerale delen										mediaan zand (M50) in μ m
				humus (glv.)	CaCO ₃	<16 μ m	>16 μ m	<2 μ m	2-16 μ m	16-50 μ m	<50 μ m	50-75 μ m	75-105 μ m	105-150 μ m	150-300 μ m	300-420 μ m	>420 μ m	
58483	1 ^A	0-20	4,36	2,8	-	11,8	85,4	7,2	5,0	9,9	22,1	3,4	1,6	12,0	47,3	9,9	3,7	± 190
58484	1 ^B	80-100	4,68	1,8	-	29,5	68,7	17,1	12,9	31,2	61,2	4,6	3,6	7,4	17,9	3,6	1,7	
58485	2	0-20	4,48	3,0	-	20,0	77,0	12,2	8,4	26,6	47,2	6,2	6,2	11,1	20,5	5,8	3,0	
58486	3 ^A	0-20	5,10	4,5	-	29,0	66,5	17,3	13,1	24,2	54,6	4,3	4,4	10,4	17,1	4,2	5,0	
58487	3 ^B	60-80	5,12	2,8	-	34,5	62,7	22,6	12,9	36,2	71,7	6,5	4,2	6,6	7,8	1,3	1,9	
58488	3 ^C	250-300	7,88	0,9	10,1	5,0	84,0	3,7	1,9	3,4	9,0	1,7	3,9	42,2	42,9	0,2	0,1	± 145
58489	3 ^D	300-400	7,98	0,7	6,2	3,5	89,6	2,5	1,3	2,6	6,4	1,0	2,3	22,6	48,0	9,1	10,6	± 210
58490	4	0-20	5,72	6,1	-	51,5	42,4	35,1	19,7	14,9	69,7	2,9	1,5	6,1	14,8	2,9	2,2	
58491	5	0-20	4,50	6,6	-	45,0	48,4	25,1	23,0	28,6	76,7	4,0	1,6	5,5	9,1	1,9	1,2	
58492	6 ^A	0-20	4,34	7,0	-	53,8	39,2	33,8	24,0	19,8	77,6	1,9	2,3	5,2	9,8	2,0	1,2	
58493	6 ^B	70-90	4,52	2,4	-	45,3	52,3	29,0	17,4	33,3	79,7	4,1	3,3	4,7	6,5	1,3	0,4	

Afb. 2 De grondmonsteranalyses.

7. DE CODEKAART, schaal 1 : 5000 (bijlage 6)

De codekaart heeft alleen betrekking op de diepboringen. Bij elk punt waar een diepboring werd uitgevoerd, is een eenvoudig profiel-schetsje getekend. Ook de hoogteligging van het betreffende boorpunt ten opzichte van NAP is vermeld.

In de schetsjes is de aard van de aangetroffen laag in code weergegeven. Elke laag is in dezelfde dikte getekend, de juiste dikte dient te worden afgelezen uit de getallen daarvoor. Deze geven de onderkant van de laag aan in dm - mv. Het laatste getal is tevens de einddiepte van de boring.

8. HET GRONDMONSTERONDERZOEK

Teneinde inzicht te krijgen in het organische-stofgehalte en het lutumgehalte van de verschillende bodemlagen en ter controle op de schattingen in het veld, zijn in totaal elf grondmonsters genomen. Deze monsters zijn onderzocht op het laboratorium van de Stichting Nederlands Landbouw Kalk Bureau te De Bilt.

De monsterplekken staan aangegeven op de situatiekaart (afb. 1) en de analyseresultaten zijn weergegeven in de tabel van afbeelding 2.

Uit de analyseresultaten blijkt, dat de rivierleem (monster-nrs. 1^B, 3^B en 6^B) tussen de 15 à 30 % lutum en meer dan 60 % leem bevatten.

De mediaan van de zandmonsters (monster-nrs. 1^A, 3^C en 3^D) liggen tussen de 140 en 210 mu.

Uit de overige monsters blijkt, dat de rivierklei een vrij hoog leemgehalte heeft, veelal 2 à 3-maal het lutumgehalte.

9. DE MOGELIJKHEDEN VOOR HET WINNEN VAN ZAND e.d. EN HET OPTREDEN VAN KWEL

In dit hoofdstuk worden enkele aspecten beschreven, waarop tijdens het onderzoek speciaal is gelet.

9.1 Zandwinning

Voor zandwinning in de uiterwaarden zijn die langs de IJssel minder geschikt. Het zand bevindt zich hier op vrij grote diepte (meer dan 2 m) en bevat bovendien tamelijk veel klei en/of leem. Beter geschikt zijn de gronden gelegen tussen het Broekhuizerwater en de nieuw aangelegde dijk. Hier begint het zand tussen 50 en 150 cm - mv. (zie ook de bijlagen 4 en 6). Dit zand is overwegend matig grof met een mediaan van 210 à 300 μ .

9.2 Afdekkingsmateriaal

Materiaal dat geschikt is voor het afdekken van o.a. bergingsvijvers en sloottaluds, is in dit gebied in voldoende hoeveelheden aanwezig. Het best geschikt is de zware leem (leemgehalte meer dan 60 %). Dit materiaal, waarvan de verbreiding is aangegeven op de codekaart (bijlage 6), is stevig genoeg voor de bekleding van taluds langs sloten, en ondoorlatend genoeg om gebruikt te worden als bodemafdekkingsmateriaal in de bergingsvijvers. Voor dit laatste zijn de lichte en de zware klei eveneens goed bruikbaar, maar deze zijn iets minder geschikt voor de bekleding van taluds, omdat ze door het hoge lutumgehalte onderhevig zijn aan zwel en krimp.

Bij de verwijdering van leem en klei voor de genoemde doeleinden dient men wel te bedenken dat, waar dit materiaal geheel ontgraven wordt, bij hoge rivierstanden mogelijk kwel kan gaan optreden door het dan ontbreken van een slecht doorlatende laag.

9.3 Kwel

Het optreden van kwel is tijdens dit onderzoek niet duidelijk geconstateerd. De mogelijkheid dat er kwel voorkomt is echter wel aanwezig.

Bij hoge rivierstanden bestaat de kans, dat er in vrij sterke mate kwel optreedt binnen de kaartvlakken van grondwaterklasse 1 (bijl. 2). Hier ontbreekt veelal een storende klei- of leemlaag. Bij grondwaterklasse 2 (bijl. 2) kan kwel optreden, indien de desbetreffende gronden vrij laag liggen en er geen storende klei- of leemlaag aanwezig is.

Teneinde beter geïnformeerd te raken zal een aanvullend onderzoek moeten plaatsvinden. Dit onderzoek kan toegespitst worden op de laagst gelegen gronden in het noordoosten van het gebied tussen de weg Doesburg - Angerlo en het Broekhuizerwater en op het noordelijke deel van de gronden tussen de IJssel en de weg Doesburg - Giesbeek. Men zou hier op representatieve punten grondwaterstandsbuizen kunnen plaatsen en daarin een aantal metingen uitvoeren, zowel tijdens een hoge als tijdens een lage waterstand op de rivier.