

9
Stichting voor Bodemkartering
Staringgebouw
Wageningen
Tel. 08370 - 19100

STICHTING
STARINGGEBOUW

Rapport nr. 1182

BESTEMMINGSPLAN "HAAGSCHE BEEMDEN" (Gem. Breda)
Bodemgesteldheid, bodemgeschiktheid en landschap

door: Ing. H. Kleijer
Ing. H.J.M. Zegers
Drs. A.A. de Veer

Wageningen, maart 1975

N.B. Gegevens uit dit rapport of de bijlagen mogen zonder toestemming van de Stichting voor Bodemkartering uitsluitend door de opdrachtgever worden vermenigvuldigd of in andere publikaties worden overgenomen.

22 APR. 1975



I N H O U D

	blz.
<u>Lijst van afbeeldingen, tabellen, foto's, biilagen</u>	5
<u>Voorwoord</u>	6
1. <u>Inleiding</u>	7
1.1 Ligging en oppervlakte	7
1.2 Doel van het onderzoek	7
1.3 Werkwijze	7
1.4 Rapport en kaarten	7
2. <u>Beschrijving van het gebied</u>	9
2.1 Geologische opbouw	9
3. <u>De bodemkaart, schaal 1 : 10 000</u>	10
3.1 Inleiding	10
3.2 Legenda en wijze van indeling	10
3.3 Soorten onderscheidingen	10
3.4 De hoofdklassen der gronden	11
3.4.1 Veengronden	11
3.4.2 Venige zandgronden	15
3.4.3 Zandgronden	19
3.4.3.1 Humuspodzolgronden	19
3.4.3.2 Enkeerdgronden	22
3.4.3.3 Gooreerdgronden	24
3.4.3.4 Beekeerdgronden	27
3.4.4 Kleigronden	30
3.4.4.1 Drechtvaaggronden	30
3.4.4.2 Poldervaaggronden	32
3.4.4.3 Tuineerdgronden	35
3.4.5 Toevoegingen en verwerkte gronden	37
4. <u>De grondwatertrappenkaart, schaal 1 : 10 000</u>	38
4.1 Inleiding	38
4.2 Beschrijving van de grondwatertrappen	38
5. <u>Grondmonsteranalyses</u>	41
6. <u>Profielcodekaart, schaal 1 : 5 000</u>	42
7. <u>Schematische doorsneden</u>	43
8. <u>De geschiktheidsbeoordeling</u>	44
8.1 Algemeen	44
8.2 De opzet van het beoordelingssysteem	44
9. <u>De bodemgeschiktheidskaart voor sportvelden, speel- en ligweiden, schaal 1 : 10 000</u>	46
9.1 Inleiding	46
9.2 Eisen ten aanzien van de aanleg van sportvelden, speel- en ligweiden	46
9.3 Beperkingen voor de aanleg van sportvelden, speel- en ligweiden	46
9.4 De bodemgeschiktheidskaart	48

10. <u>De bodemgeschiktheidskaart voor bebossing en beplanting, schaal 1 : 10 000</u>	49
10.1 Inleiding	49
10.2 Maatstaven bij de geschiktheidsbeoordeling	49
10.3 De bodemeigenschappen en hoedanigheden voor de geschiktheidsbeoordeling	49
10.4 De bodemgeschiktheidskaart	50
11. <u>De bodemgeschiktheidskaart voor bebouwing met fundering op staal, schaal 1 : 10 000</u>	51
11.1 Inleiding	51
11.2 Eisen ten aanzien van bebouwing met funde- ring op staal	51
11.3 Beperkingen voor bebouwing met fundering op staal	51
11.4 De bodemgeschiktheidskaart	53
12. <u>De landschapskaart, schaal 1 : 10 000</u>	54
12.1 Landschap en bestemmingsplan	54
12.2 De landschapskaart	54
12.2.1 Inventarisatie van landschapselemen- ten	54
12.2.2 Landschapstypering	56
12.3 Illustratie van het landschap	57
12.4 Nadere richtlijn voor het gebruik van de kaart	63
13. <u>Woordenlijst</u>	64
14. <u>Literatuurlijst</u>	68
<u>Aanhangsel: Profielschetsen en conusweerstand</u>	70

LIJST VAN AFBEELDINGEN, TABELLEN, FOTO'S, BIJLAGEN

Afbeeldingen

1. Situatiekaart, schaal 1 : 25 000	7
2. Situatie van de grondwaterstandsbuizen	38
3. Verbreiding van zand geschikt voor ophoging	42
4. Situatie van de sonderingen	70

Tabellen

1. Stratigrafisch overzicht	9
2. De grondmonsteranalyses	41
3. Geschiktheid voor sportvelden, speel- en ligweiden	46
4. Geschiktheid voor bebossing en beplanting	49

Foto's

Landschapsfoto's 1 t/m 10	58 t/m 62
---------------------------	-----------

Bijlagen

1. Bodemkaart, schaal 1 : 10 000
2. Grondwatertrappenkaart, schaal 1 : 10 000
3. Bodemgeschiktheidskaart voor sportvelden, speel- en ligweiden, schaal 1 : 10 000
4. Bodemgeschiktheidskaart voor bebossing en beplanting, schaal 1 : 10 000
5. Bodemgeschiktheidskaart voor bebouwing met fundering op staal, schaal 1 : 10 000
6. Profielcodekaart, schaal 1 : 5 000
7. Landschapskaart, schaal 1 : 10 000
8. Schematische doorsneden

VOORWOORD

In opdracht van de Directeur Openbare Werken te Breda werd in de herfst en winter 1974/1975 een bodemkundig onderzoek uitgevoerd in het bestemmingsplan "Haagsche Beemden" ten noordwesten van Breda.

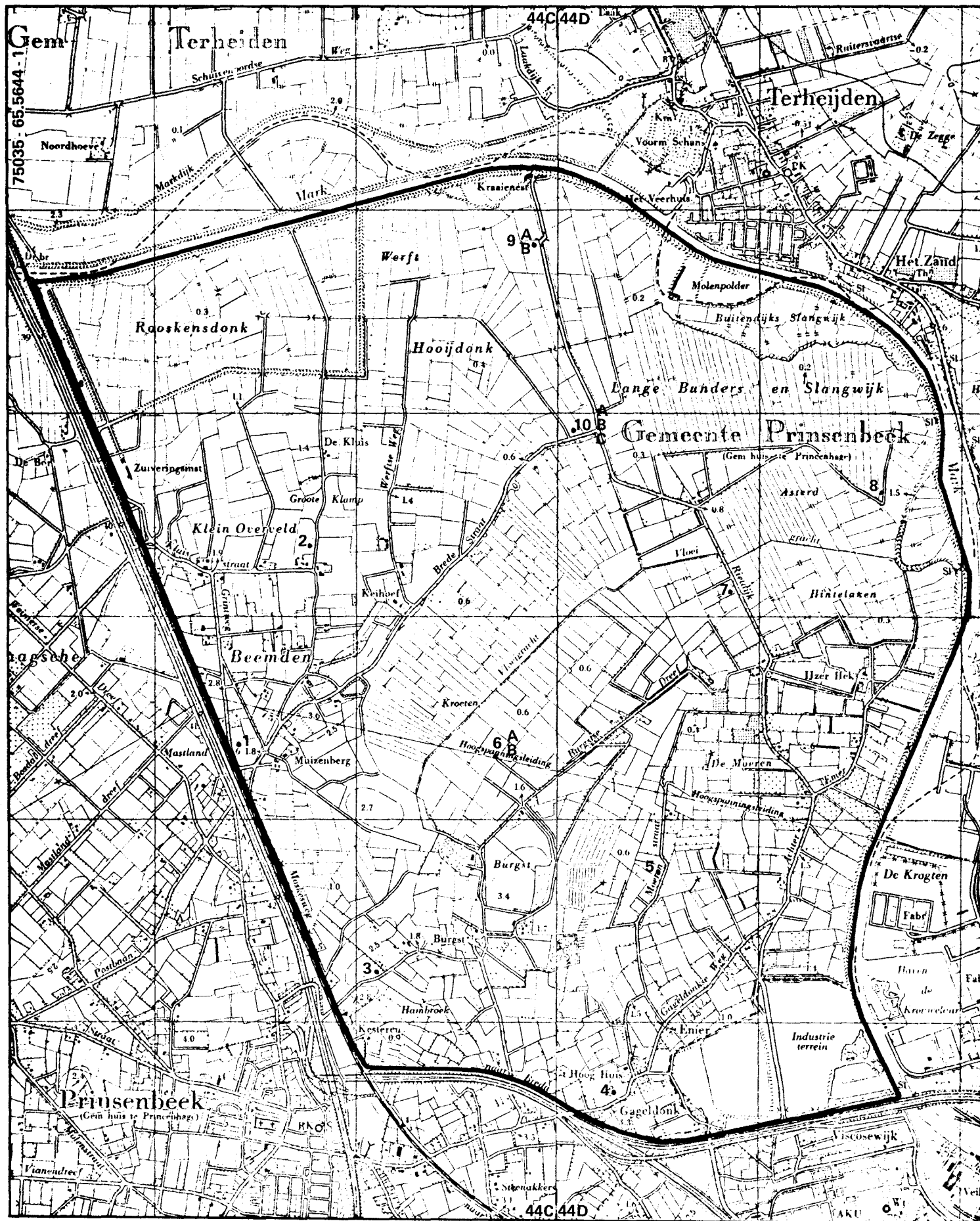
Het onderzoek werd verricht door Ing. L.M.R. Simons en W.H. Leenders onder dagelijkse leiding van Ing. H. Kleijer. De coördinatie en leiding van het onderzoek had Ing. H.J.M. Zegers. Dit rapport werd samengesteld door Ing. H. Kleijer en Ing. H.J.M. Zegers van de afdeling Opdrachten en Drs. A.A. de Veer van de afdeling Fysiognomisch Landschapsonderzoek van de Stichting voor Bodemkartering.

Voorafgaand aan dit onderzoek heeft het Laboratorium voor Grondmechanica te Delft een aantal middelzware sonderingen verricht, die bij de samenstelling van de bodemgeschiktheidskaart voor bebouwing met fundering op staal zijn gebruikt.

Bij de samenstelling van rapport en kaarten is tevens gebruik gemaakt van gegevens die beschikbaar werden gesteld door de heer K. Leenders van de Werkgroep Haagse Beemden. De Stichting voor Bodemkartering is veel dank verschuldigd aan het Laboratorium voor Grondmechanica en de Werkgroep Haagse Beemden voor de bijdrage aan dit onderzoek.

DE DIRECTEUR,

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



• 6 bemonsteringsplaats met nummer

Afb. 1 Situatiekaart schaal 1:25 000 (Top.krt. 44C en 44D)

1. INLEIDING

1.1 Ligging en oppervlakte (afb. 1)

Het onderzochte gebied ligt in de gemeenten Prinsenbeek, Breda en Terheijden en tussen de Mark en de rijkswegen Breda-Rotterdam en Breda-Noord-Prinsenbeek. Het gebied komt voor op de bladen 44C en D van de Topografische kaarten, schaal 1 : 25 000.

De oppervlakte bedraagt $\pm$ 1 600 ha.

1.2 Doel van het onderzoek

Het doel van het onderzoek was de bodemgesteldheid in kaart te brengen ten behoeve van een stadsuitbreiding en een geschiktheidsbeoordeling te geven voor de aanleg van sportvelden, speel- en ligweiden, bebossing en beplanting en bebouwing met fundering op staal.

1.3 Werkwijze

Bij de veldopname voor de schaal 1 : 10 000-kaart is gebruik gemaakt van een basiskaart, schaal 1 : 5 000.

De boringsdichtheid bedroeg twee boringen per ha, waarvan één boring tot 1,20 m - mv. en één boring tot 3,00 m - mv.

Bij het onderzoek is vooral gelet op de profielopbouw en op die bodemkenmerken die verband houden met de 'fluctuatie' van het grondwater. Op basis van verschillen in profiel- en veldkenmerken (Westerveld, 1963) werden bodemeenheden en grondwatertrappen onderscheiden.

1.4 Rapport en kaarten

De resultaten van het onderzoek zijn vastgelegd in dit rapport en op acht kaartbijlagen.

De bodemkaart, schaal 1 : 10 000 (bijl. 1) geeft de bodemgesteldheid weer tot 1,20 m - maaiveld (de profielopbouw). Gegevens over de 'textuur' (leemgehalte, lutumgehalte en zandgrofheid) van het voorkomende minerale materiaal zijn achterwege gelaten, maar omdat deze gegevens wel van belang zijn voor de samenstelling van de bodemgeschiktheidskaarten zijn ze op duplikaat-werktekeningen (bijl. 1a en 1b) alleen aan de opdrachtgever verstrekt.

Op bijlage 2, de grondwatertrappenkaart, schaal 1 : 10 000, is de fluctuatie van het grondwater in een aantal klassen weergegeven, de z.g. 'grondwatertrappen'.

Binnen de kaartvlakken van genoemde kaarten kunnen afwijkingen in profielopbouw en/of grondwatertrap voorkomen, de z.g. onzuiverheden. De beschrijving van de kaarteenheden geldt dan ook voor het grootste deel (minimaal 70 %) van het desbetreffende kaartvlak.

De bodemgeschiktheidskaarten (bijl. 3, 4 en 5) zijn door interpretatie afgeleid van de bodem- en grondwatertrappenkaart en de profielcodekaart (bijl. 6). De grenzen tussen de eenheden zijn van deze kaarten overgenomen. De bodemgeschiktheidskaarten geven de geschiktheidsklassen en de beperkingen weer voor de aanleg van sportvelden, speel- en ligweiden (bijl. 3), voor bebossing en beplanting (bijl. 4) en voor bebouwing met fundering op staal (bijl. 5). Bij de interpretatie is uitgegaan van de huidige (actuele) bodemopbouw en vochthuishouding. De beoordelingen zijn gebaseerd op de tijdens het onderzoek bekende en algemeen aanvaarde normen, die voor de bodem ten aanzien van deze gebruiksvormen gelden.

De profielcodekaart (bijl. 6) is samengesteld aan de hand van gegevens die verkregen zijn uit de boringen tot 3 m - mv.

') Het teken ° voor een woord of begrip verwijst naar de verklaring of definiëring ervan in de woordenlijst (hoofdstuk 13).

De landschapskaart (bijl. 7) is samengesteld uit waarnemingen die in het veld zijn gedaan. Behalve de elementen in het gebied zelf zijn ook enkele elementen op de kaart weergegeven die buiten het onderzochte gebied liggen, maar die men vanuit het gebied kan waarnemen.

Er zijn tevens enkele doorsneden (bijl. 8) gemaakt om een indruk te geven van de opbouw van het gebied.

In dit rapport werden toelichtingen op bovengenoemde kaartbijlagen gegeven. Tevens is een korte beschrijving van de geologische opbouw en ontwikkeling van het landschap opgenomen. Voor uitvoeriger informatie hierover wordt verwezen naar de bestaande en geraadpleegde literatuur.

Rapport en kaarten dragen een vrij gedetailleerd karakter, hetgeen o.a. blijkt uit de boringsdichtheid (twee boringen per ha) en de kaart-schaal.

Het verdient aanbeveling rapport en kaartbijlagen gezamenlijk te raadplegen.

Perioden				Tijd	In dit gebied aangetroffen afzettingen		
H o l o c e e n	Subatlanticum			- 900	Klei		
	Subboreaal			- 3000	Oppervlakteveen		
	Atlanticum			- 5500			
	Boreaal			- 7500			
	Preboreaal			- 8200			
				- 8900			
P l e i s t o c e e n	B o v e n (J o n g)	W e i c h s e l i e n (W ü r m)	L a a t - G l a c i a a l	Jonge Dryastijd	- 8900	Jonger dekzand	
				Allerødtijd	- 9700		
				Oudere-Dryastijd	- 9900		
				Bøllingtijd	- 10300		
			P l e n i g l a c i a a l	B o - v e n		- 27000	
					Denekamp	- 31000	
				M i d d e n		- 35000	Ouder dekzand en leem
					Hengelo	- 40000	
			O n - d e r		> - 58000		
				V r o e g - G l a c i a a l	Brørup		
					Vroeg-stadiaal II		
					Amersfoort		
			Vroeg-stadiaal I		> - 70000		
			Eemien				Veen
			M i d - d e n	Saalien (Riss)			

Tabel 1 Stratigrafisch overzicht

2. BESCHRIJVING VAN HET GEBIED

2.1 Geologische opbouw

De oudste in de "Haagsche Beemden" aan de oppervlakte voorkomende afzetting, het z.g. dekzand, wordt in het grootste deel van het gebied aangetroffen. Dit materiaal is afgezet in de laatste ijstijd, de Würm-ijstijd. In die periode werd het grootste deel van Noord-Europa door het landijs bedekt, waardoor de zeespiegel daalde en o.a. in Nederland een toendraklimaat heerste. Deze klimaatsomstandigheden waren gunstig (schaarse begroeiing en een droge bovengrond) voor de verplaatsing van grote hoeveelheden zand. Dit zand, het reeds genoemde dekzand, heeft in grote delen van ons land de oudere afzettingen met een meer of minder dikke laag bedekt. Het dekzand, dat veelal in ruggen is afgezet, helt in Noord-Brabant vrij sterk van het zuidoosten naar het noordwesten.

Na de Würmijstijd trad een definitieve klimaatsverbetering op, waardoor o.a. de zeespiegel weer steeg. In die perioden (Boreaal en Atlanticum) werd over een grote oppervlakte van West-Nederland het z.g. basisveen gevormd en oude zeeklei afgezet (zie toelichting op kaartblad 43 Oost van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000).

In het Subboreaal werd de invloed van de zee minder en is het oppervlakteveen of Hollandveen gevormd. Onder invloed van het voedselrijke water werd het riet- en zeggeveen gevormd.

In het Subatlanticum kwam in de westhoek van Noord-Brabant een definitief einde aan de veengroei door overstromingen (o.a. de St.-Elizabethsvloed). Het veengebied werd op grote schaal aangetast en bedekt met jonge zeeklei-afzettingen. Ook de laag gelegen pleistocene formaties werden met een kleilaag bedekt.

Plaatselijk is onder het Oudere dekzand of de leem veen aangetroffen uit het Eemien.

Geleidelijk zijn de gronden in cultuur genomen. De hoogste delen kwamen als bouwland en de lagere delen als grasland in gebruik. Door eeuwenlange bewerking en organische bemestingen, vooral van het bouwland, werd de laag zwarte bovengrond steeds dikker, zodat momenteel dekken van 80 cm dikte en meer voorkomen. Verschillende percelen met een venige bovengrond zijn bezand, veelal met humusarm zand. Geleidelijk aan zal een menging met de onderliggende venige laag plaatshebben en een goede bovengrond ontstaan.

3. DE BODEMKAART, SCHAA1 1:10 000 (bijlage 1)

3.1 Inleiding

Op deze kaart is in een aantal kaarteenheden de profielopbouw tot 120 cm - mv. weergegeven. Details, als o.a. lutumgehalte, leemgehalte en zandgrofheid, zijn echter achterwege gelaten; de nadruk is gelegd op de ontstaanswijze, de ontginningswijze en het bodemgebruik, dat in de beschrijving van de kaarteenheden tot uiting komt.

Meer gedetailleerde bodemkaarten met een uitgebreider aantal kaarteenheden, vormen de duplicaat-werktekeningen (bijlagen 1a en 1b). Deze kaarten zijn alleen aan de opdrachtgever verstrekt. Op voornoemde kaarten is naast de profielopbouw o.a. het lutum- en leemgehalte weergegeven. Voor de geschiktheidsbeoordeling is gebruik gemaakt van de gedetailleerde bodemkaarten (bijlage 1a en 1b).

Het aanzien van het huidige landschap is in belangrijke mate ontstaan onder invloed van de mens. Door ontwatering, ontginning en bemesting is de natuurlijke toestand verstoord en zijn de hydrologische en chemische omstandigheden sterk gewijzigd.

Doordat het gebied behoort tot het overgangsgebied van het dekzand- naar een kleigebied komen op korte afstand vrij grote hoogteverschillen voor. In de omgeving van Hooijdonk zijn de overgangen veelal geleidelijk. Zo ligt Burgst, Gageldonk en een deel van De Moeren op $\pm 2,50$ m + NAP, Klein-Overveld op $\pm 1,50$ m + NAP en de overige gebiedsdelen op $\pm 0,50$ m + NAP.

3.2 Legenda en wijze van indeling

De legenda geeft een systematisch overzicht van de onderscheidingen op de bodemkaart. Ze berust op het Systeem van bodemclassificatie voor Nederland (De Bakker en Schelling, 1966) en de daaruit afgeleide legenda voor de Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50 000. Evenals in het genoemde (morfometrische) classificatiesysteem zijn de meetbare kenmerken van het bodemprofiel als indelingscriteria gebruikt. Er is echter, in verband met het doel van het onderzoek en de gedetailleerde opname in dit gebied, op bepaalde punten van de landelijke indeling en codering afgeweken. Zo zijn op de hoogste indelingsniveaus de grondsoorten (zand, veen en klei) meer op de voorgrond geplaatst en is op de lagere niveaus (op de bijlagen 1a en 1b) verder onderverdeeld naar eigenschappen die belangrijk zijn voor dit onderzoek (zoals textuurindeling).

3.3 Soorten onderscheidingen

Op de bodemkaart komen verschillende onderscheidingen voor: kaarteenheden, toevoegingen en overige onderscheidingen.

Kaarteenheden bestaan elk voor ten minste 70% van hun oppervlakte uit één bodemeenheid, d.w.z. uit gronden met een groot aantal overeenkomende kenmerken en eigenschappen. Iedere kaarteenheid is met een afzonderlijke kleur en code aangegeven. De kaarteenheden zijn afgegrensd met een lijn, de z.g. bodemgrens.

De toevoegingen hebben betrekking op kenmerken die niet als indelingscriteria voor de kaarteenheden zijn gebruikt, maar wel op de bodemkaart thuishoren. Ze zijn per vlak met een bepaalde signatuur weergegeven en omgrensd met een streeplijn, voor zover deze niet samenvalt met een bodemgrens.

De overige, niet in het onderzoek betrokken gedeelten, zijn als overige onderscheidingen weergegeven. Deze zijn afgegrensd met een lijn en soms ingekleurd (water).

Tevens zijn op de bodemkaart de grenzen en symbolen weergegeven van de grondwatertrappenkaart. Als begrenzing dient een dunnere lijn, voor zover deze niet samenvalt met een bodemgrens.

3.4 De hoofdklassen der gronden

Er komen vier hoofdklassen voor:

- veengronden
- venige zandgronden
- zandgronden
- kleigronden

Binnen deze hoofdklassen zijn in totaal 17 kaarteenheden onderscheiden, waarvan de belangrijkste kenmerken in de volgende paragrafen worden beschreven.

3.4.1 Veengronden Opp.: 251 ha

Deze gronden bestaan tussen 0 en 80 cm voor meer dan de helft uit veen of venig materiaal.

De veengronden in dit gebied bestaan uit rietzeggeveen dat zich heeft ontwikkeld in een eutroof (voedselrijk) milieu. De veengroei heeft plaatsgevonden onder invloed van de zee, waardoor er vaak kleibijmenging is of kleibandjes in het veen voorkomen. De veengronden liggen nagenoeg vlak en relatief vrij laag. De diepte waarop de zandondergrond begint kan sterk variëren: van 40 tot > 300 cm - mv. Bij het grootste deel van de veengronden begint de zandondergrond evenwel binnen 120 cm - mv. Bij een deel van de veengronden langs de Mark en o.a. in Kroeten begint de zandondergrond dieper dan 120 cm - mv. Om een indruk te krijgen van de begindiepte van de zandondergrond kan men het beste gebruik maken van bijl. 6 (de profielcodekaart).

De bovenste 15 - 40 cm van het veenprofiel, de ^obovengrond, bestaat uit ^ovenig zand of ^ovenige klei of er is een ^ozanddek of ^okleidek aanwezig. De venige zand- of venige kleibovengrond is niet apart onderscheiden. Het zanddek kan soms dikker dan 40 cm zijn vooral in Kroeten en is veelal opgebracht, waardoor het heterogeen van samenstelling is. Het materiaal is meest ^oleemarm en zwak lemig (5-25% leem); de ^ozandgrofheid ligt tussen de 150 en 210 µm (matig fijn zand). Het kleidek van de veengronden bestaat uit ^oklei (> 25% lutum) en is veelal ^ohumusarm tot humeus (1-4% org. stof). Het matig dik (30 à 40 cm) zijn van het kleidek of zanddek is niet op de bodemkaart weergegeven.

Naar het verschil in aard en samenstelling van de bovengrond, het al dan niet venig zijn en het aanwezig zijn van een zanddek of kleidek, zijn drie kaarteenheden onderscheiden.

Kaarteenheid: V

Opp.: 66 ha

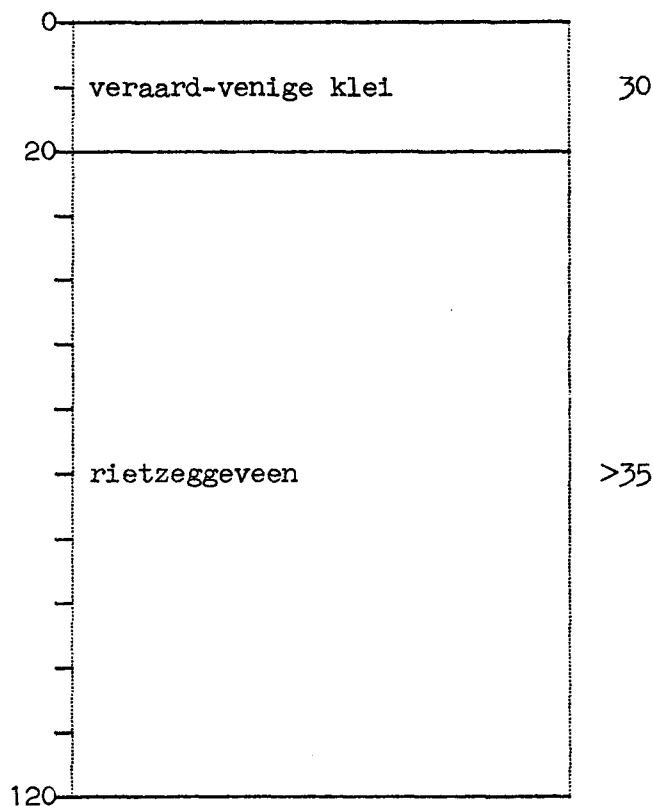
Omschrijving: Veengronden met een 15 - 40 cm dik venig zand- of kleidek;
de zandondergrond begint ondieper of dieper dan 120 cm-mv.

Grondwatertrappen: I II III

Oppervlakte in ha: 2 15 49

Profielschets:

Horizont en diepte in cm - mv.	humus %	lutum %
-----------------------------------	------------	------------



Verbreiding: In Kroeten, Hambroek, De Moeren en ten oosten en ten noordwesten van Burgst.

Toelichting:

Enkele veengronden in Hambroek en ten noordwesten van Burgst hebben een bovengrond van venig zand. Elders binnen deze kaarteenheid bestaat de bovengrond uit venige klei.

In Kroeten en ten noordwesten van Burgst begint de zandondergrond dieper dan 120 cm - mv., bij de overige gronden begint de zandondergrond ondieper.

In Hambroek komen veengronden met een 30 à 40 cm dikke bovengrond voor.

Kaarteenheid: vZ

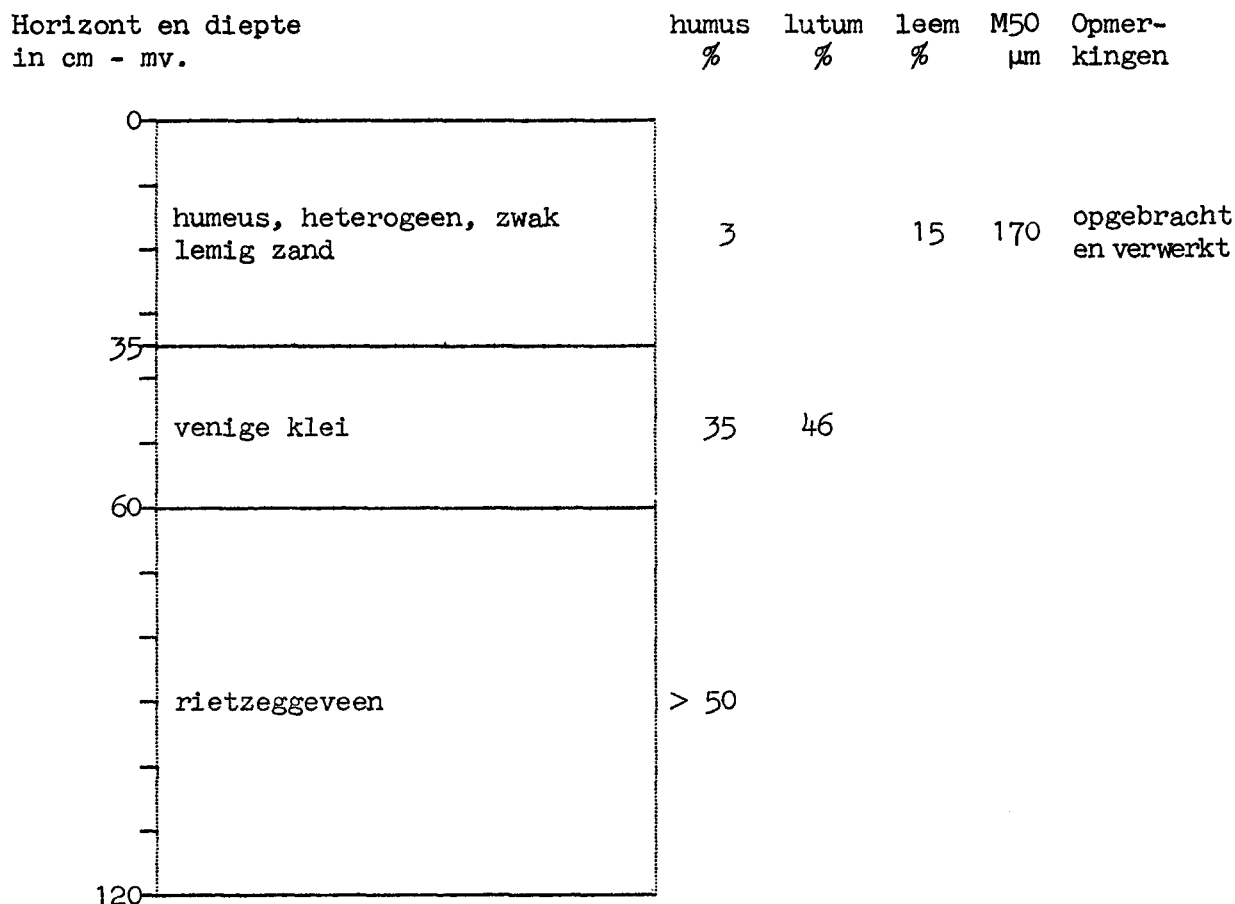
Opp.: 34 ha

Omschrijving: Veengronden met een 15 - 40 cm dik humusarm zanddek; de zandondergrond begint ondieper of dieper dan 120 cm - mv.

Grondwatertrappen: II III V

Oppervlakte in ha: 2 27 5

Profielschets:



Verbreiding: In hoofdzaak in Kroeten. Verder enkele kleine oppervlakten in De Moeren, Hambroek en ten zuidwesten en noordwesten van Burgst.

Toelichting:

Vooraf in Kroeten kunnen zandlagen voorkomen van meer dan 40 cm, soms tot ca. 70 cm dik. Het zand is veelal opgebracht, is zeer heterogeen van samenstelling, heeft een leemgehalte van 10-25% en is matig fijn (M50: 150-210 µm). De zandlagen bestaan meestal uit een mengsel van zand uit de ⁰A1-, ⁰B- en ⁰C-horizont van elders afgegraven percelen.

Duidelijk waarneembaar is dat deze gronden opgehoogd zijn, omdat de oude venige kleibovengrond direct onder het opgebrachte zand nog aanwezig is. Deze gronden zijn dan ook niet verveend.

Bij de gronden in Kroeten en ten noordwesten van Burgst begint de zandondergrond dieper dan 120 cm - mv., elders ondieper.

Kaarteenheid: kV

Opp.: 151 ha

Omschrijving: Veengronden met een 15-40 cm dik humeus kleidek; de zandondergrond begint ondieper of dieper dan 120 cm - mv.

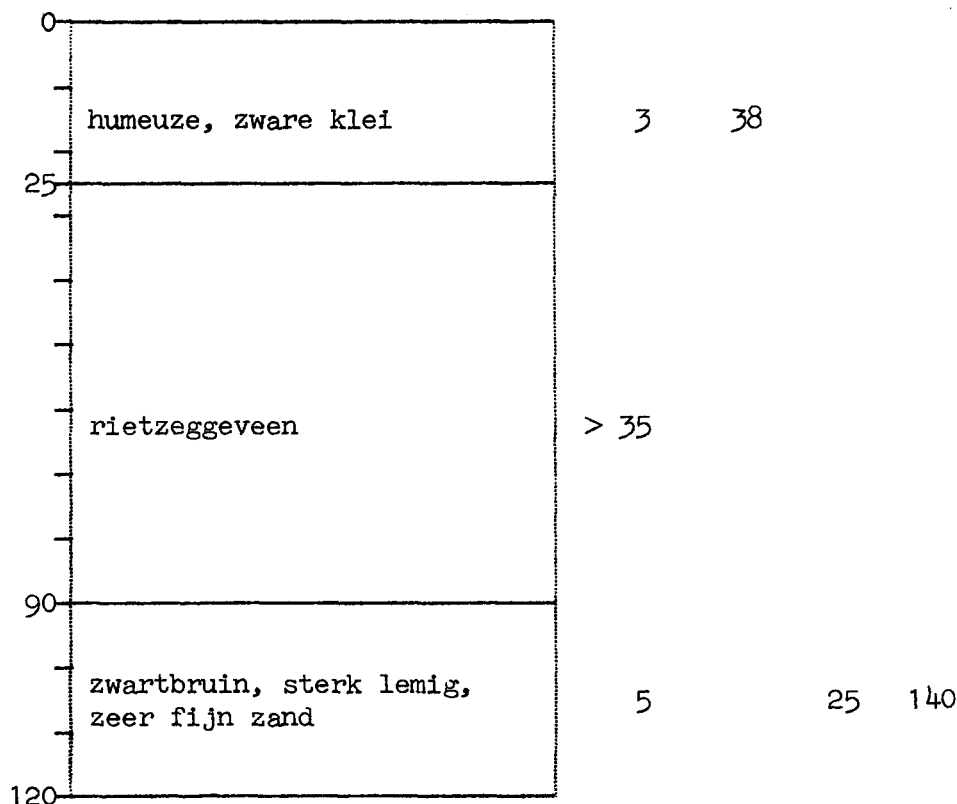
Grondwatertrappen: II III

Oppervlakte in ha: 107 44

Analyses: 9A en 9B

Profielschets:

Horizont en diepte in cm - mv.	humus %	lutum %	leem %	M50 µm
-----------------------------------	------------	------------	-----------	-----------



Verbreiding: In Rooskensdonk, Hooijdonk, Lange Bunders, Asterd en langs de Mark ten oosten van De Moeren.

Toelichting:

Het kleidek van deze gronden bestaat meestal uit °zware klei (> 35% lutum), alleen in Hooijdonk en Lange Bunders komen dekken van lichte klei (25-35% lutum) voor. Het °organische-stofgehalte van deze kleidekken ligt tussen de 1 en 4% (humusarm en humeus).

De zandondergrond begint vaak ondieper dan 120 cm - mv.

Onder de veenlaag, op de overgang naar de zandondergrond, komt vaak een 20 - 40 cm dikke meerbodemachtige, sterk lemige (17,5-32% leem) zeer fijnzandige (M50: 105-210 µm) laag voor.

In Lange Bunders begint de zandondergrond over een vrij groot oppervlak dieper dan 120 cm - mv. Ook elders komt dit voor.

De structuur van de kleidekken is vrij slecht, waardoor ze slecht doorlatend zijn en snel vertrappen (versmeren).

In Asterd komen gronden voor die licht bezand (± 10 cm) zijn.

3.4.2 Venige zandgronden Opp.: 160 ha

Dit zijn zandgronden waarin ondiep in het profiel één of meer venige lagen voorkomen, die in totaal geen 40 cm dik zijn.

Deze venige zandgronden komen voor op de overgangen van de veengronden naar de zandgronden of in afgesloten laagtes waarin een begin van veengroei heeft plaats gevonden. Na ontwatering zijn deze gronden in cultuur gebracht; sommige zijn afgedekt met een zanddek. Vooral op de overgangen van veengronden met een kleidek naar de zandgronden komen venige zandgronden met een kleidek voor.

Er is geen onderscheid gemaakt naar het al dan niet voorkomen van een venig zand- of venig kleidek. Een weergave van verschil in zwaarte (lutumgehalte) van het kleidek is achterwege gelaten, evenals het dun (<30 cm) en matig dik (30-50 cm) zijn van de bovengrond of het klei- en zanddek. Het al dan niet aanwezig zijn van een podzolprofiel (een profiel met bruine inspoelingslaag) onder de venige bovengrond of veentussenlaag is eveneens niet op de bodemkaart weergegeven.

Door een onderverdeling te maken in het al dan niet voorkomen van een venige zand- of kleibovengrond en het voorkomen van een zanddek en kleidek zijn binnen de venige zandgronden drie kaarteenheden onderscheiden.

Kaarteenheid: W

Opp.: 55 ha

Omschrijving: Venige zandgronden: zandgronden met een 15 - 40 cm dik
venig zand- of venig kleidek.

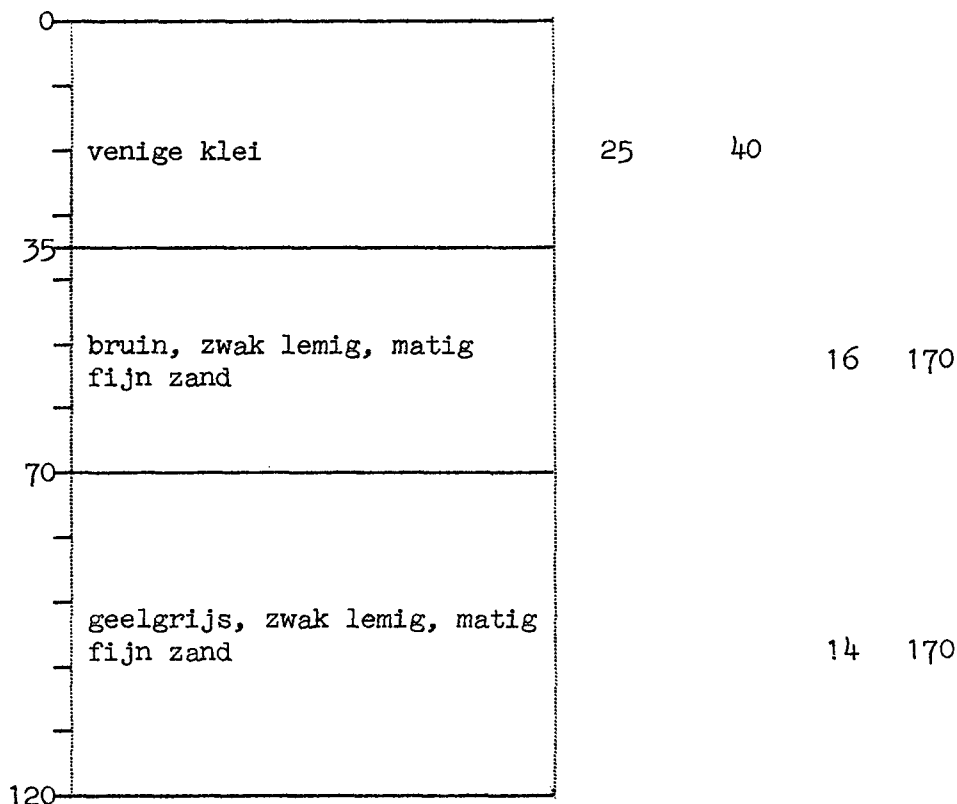
Grondwatertrappen: II III V

Oppervlakte in ha: 3 51 1

Profielschets:

Horizont en diepte
in cm - mv.

humus lutum leem M50
% % % µm



Verbreiding: In De Moeren, Hambroek, ten oosten en noordwesten van Burgst en in Kroeten.

Toelichting:

Deze gronden hebben merendeels een venige kleibovengrond. Enkele geringe oppervlakten hebben een bovengrond van venig zand, zoals ten noordwesten van Burgt en een paar ingesloten laagten ten oosten van Burgst.

In Kroeten, Hambroek en ten noordwesten van Burgst komt bij deze gronden geen podzolprofiel voor. In De Moeren en ten oosten van Burgst is dat meestal wel het geval.

De zandondergrond bestaat meestal uit zwak lemig (10-17,5% leem), matig fijn (M50: 150-210 µm) zand. In Kroeten en De Moeren begint soms leemarm (<10% leem), matig grof (M50: 210-300 µm) zand binnen 120 cm-mv. mv. Op de overgang van venig materiaal naar de zandondergrond kan soms een bruine meerbodemachtige laag aanwezig zijn. Dit laatste is vaak het geval bij kleine ingesloten laagten zoals die ten oosten van Burgst en in Hambroek wel voorkomen.

Kaarteheid: zW

Opp.: 6 ha

Omschrijving: Venige zandgronden: zandgronden met een 15-40 cm dik humus-arm of humeus zanddek en een veenlaag of venige tussenlaag.

Grondwatertrap: III

Oppervlakte in ha: 6

Profielschets:

Horizont en diepte
in cm - mv.

humus leem M50
% % µm

0			
	humeus, sterk lemig, matig fijn zand	8	22 160
30			
	veen	> 35	
50			
	bruin, sterk lemig, matig fijn zand		20 160
80			
	geelgrijs, sterk lemig, matig fijn zand		18 180
120			

Verbreiding: In Kroeten, Hambroek en ten oosten van Burgst.

Toelichting:

Het zanddek is veelal opgebracht, maar vaak goed gehomogeniseerd, zodat het organische-stofgehalte 5 tot 10% bedraagt (humeus tot humusrijk).

In Kroeten en Hambroek komt geen podzolprofiel onder de veenlaag of venige laag voor. De zandondergrond is meestal sterk lemig (17,5-32,5% leem) met vaak een leemlaag of lemige laag binnen 120 cm - mv. De veentussenlaag kan ook bestaan uit weinig zand of venige klei.

Kaarteenheid: kW

Opp.: 99 ha

Omschrijving: Venige zandgronden: zandgronden met een 15 - 40 cm dik humeus kleidek en een veenlaag of venige tussenlaag.

Grondwatertrappen: II III V

Oppervlakte in ha: 6 89 4

Analyse: 7

Profielschets:

Horizont en diepte in cm - mv.	humus %	lutum %	leem %	M50 µm
0				
humeuze, zware klei	3	38		
30				
rietzeggeveen	> 35			
60				
bruin, sterk lemig, matig fijn zand			24	160
100				
geelgrijs, sterk lemig, matig fijn zand			18	170
120				

Verbreiding: In Rooskensdonk, Hooijdonk, Lange Bunders, Asterd, De Moeren en Kroeten.

Toelichting:

De grootste oppervlakte komt voor in Rooskensdonk, Hooijdonk, Lange Bunders en Asterd op de overgang van veengronden met een kleidek naar de zandgronden.

Het kleidek bestaat meestal uit zware klei (> 35% lutum). Alleen in Lange Bunders, Asterd, Kroeten en De Moeren komen dekken met lichte klei (25-35% lutum) en in De Moeren ook dekken met zware ozavel (17,5 - 25% lutum) voor. De structuur van deze dekken is vrij slecht. Ze vertragen (versmeren) snel en zijn slecht doorlatend. Het organische-stofgehalte is vrij laag: 1-3% org.stof (humusarm en humeus).

De zandondergrond is veelal sterk lemig (17,5-32,5% leem) en matig fijnzandig (M50: 150-210 µm). Soms komt op de overgang van het veen naar de zandondergrond nog een humusrijke (8-15% org.stof) oude bovengrond van 10-20 cm dikte voor.

3.4.3 Zandgronden Opp.: 851 ha

Deze minerale gronden bestaan geheel uit zand of uit zand op min of meer zandige leem.

In dit gebied konden worden onderscheiden: humuspodzolgronden, enkeerdgronden, gooreerdgronden en beekeerdgronden. Bij deze gronden is geen verder onderscheid weergegeven in de dikte en textuur van de bovengrond. Door een onderverdeling te maken in de aard van de bovengrond en het al of niet aanwezig zijn van een kleidek, zijn binnen de zandgronden zeven kaarteenheden onderscheiden.

3.4.3.1 Humuspodzolgronden Opp.: 371 ha

Deze gronden nemen de grootste oppervlakte in binnen het gebied. Humuspodzolgronden hebben een humeuze bovengrond die dunner is dan 50 cm. Daaronder bevindt zich een ^opodzol-B-horizont (d.w.z. een inspoelingslaag), die bruin van kleur is en waarin een inspoeling van amorfe humus en sesquioxiden (ijzer en aluminium) uit een bovenliggende laag (bovengrond) plaats heeft gevonden (zie De Bakker en Schelling, 1966, blz. 30 en 73). De dikte en intensiteit van de kleur van de B-horizont wisselen bij verschillen in diepteligging van het grondwater en de textuur van het zand.

De hoog boven het grondwater gelegen leemarme en zwak lemige podzolgronden hebben over het algemeen een dunne fel gekleurde roodbruine B-horizont die plaatselijk verkit is. Vooral bij de lager gelegen sterk lemige podzolgronden loopt de B-horizont meestal dieper door en is flets van kleur. Soms is deze B-horizont minder doorlatend.

De humuspodzolgronden zijn ontwikkeld in een min of meer oligotroof (voedselarm) milieu. Van nature hebben ze dan ook enkele minder gunstige eigenschappen voor de meeste vormen van bodemgebruik, zoals een vrij slechte kwaliteit humus en een heterogene bovengrond, vooral bij die gronden met een dunne (< 30 cm dik) bovengrond. Bij de podzolgronden waarop een dun mestdek is aangebracht (30-50 cm), zoals meestal in dit gebied het geval is, zijn deze minder gunstige eigenschappen in veel mindere mate aanwezig.

Het leemgehalte van deze gronden kan zeer sterk wisselen en wel van ^oleemarm (<10% leem) tot zeer sterk lemig (32,5-50% leem) en ligt tussen de 5 en 40% leem. De zandgrofheid wisselt minder sterk: zeer en matig fijn zand (M50: 105-210 μ m). Binnen dit gebied ligt de grofheid meestal tussen de 130 en 180 μ m. Op de overgangen van de relatief hoog gelegen humuspodzolgronden naar de venige zandgronden en de laag gelegen humuspodzolgronden komen kleidekken voor van 15-40 cm zware zavel (17,5-25% lutum) en lichte en zware klei (> 25% lutum).

Rond Burgst en Gageldonk komen enkele ^omoderpodzolgronden voor. Deze gronden behoren tot de chemisch en mineralogisch rijkere podzolgronden (betere kwaliteit humus) en zijn hoog boven het grondwater gelegen (grondwatertrappen VI, VII en VIII). Deze gronden werden niet apart onderscheiden.

Er is geen verder onderscheid gemaakt in dikte of textuur (leemgehalte en zandgrofheid) van de bovengrond of de zwaarte (lutumgehalte) en dikte van het kleidek.

Naar het al of niet aanwezig zijn van een kleidek zijn binnen de humuspodzolgronden twee kaarteenheden onderscheiden.

Kaarteenheid: H

Opp.: 257 ha

Omschrijving: Humuspodzolgronden met een 15-50 cm dikke humeuze bovengrond.

Grondwatertrappen: III V VI VII VIII

Oppervlakte in ha: 25 86 123 20 3

Analyses: 1, 2, 3, 10A, 10B en 10C

Profielschets:

Horizont en diepte in cm - mv.	humus %	leem %	M50 µm
0			
humeus, zwak lemig, matig fijn zand	5	16	170
30			
bruin, zwak lemig, matig fijn zand		12	180
60			
geelgrijs, zwak lemig, matig fijn zand		12	180
120			

Verbreiding: Hoofdzakelijk in Klein-Overveld en rond De Moeren en Burgst.
Ook in andere delen van het gebied, maar in geringere mate.

Toelichting:

De variatie in textuur van de bovengrond is bij deze gronden zeer groot. De gronden met een leemarme (5-10% leem) en zwak lemige (10-17,5% leem) bovengrond hebben een zandgrofheid van 150 tot 210 µm (matig fijn zand). Zijn ze echter sterk (17,5-32,5% leem) en zeer sterk lemig (32,5-50% leem) dan is het zand doorgaans zeer fijn (M50: 105-150 µm) en soms matig fijn (M50: 150-210 µm). Het lutumgehalte neemt toe naarmate het zand fijner is.

Deze lutumhoudende humuspodzolgronden komen hoofdzakelijk voor rond Burgst, Gageldonk en De Moeren. Hier ligt het Oudere dekzand aan de oppervlakte; in Klein-Overveld en Hooijdonk ligt het Jongere dekzand aan de oppervlakte.

In de sterk en zeer sterk lemige humuspodzolgronden kunnen binnen 120 cm - mv. lemige lagen of leemlagen voorkomen. In de leemarme en zwak lemige humuspodzolgronden beginnen deze lagen dieper dan 120 cm - mv. al komt er binnen 120 cm - mv. vaak sterk en zeer sterk lemig, zeer fijn zand (Ouder dekzand) voor.

De bovengrond van deze gronden is humeus en soms humusrijk (3-10% org.stof).

Kaarteenheid: kH

Opp.: 114 ha

Omschrijving: Humuspodzolgronden met een 15-40 cm dik humeus kleidek

Grondwatertrappen: II III V VI

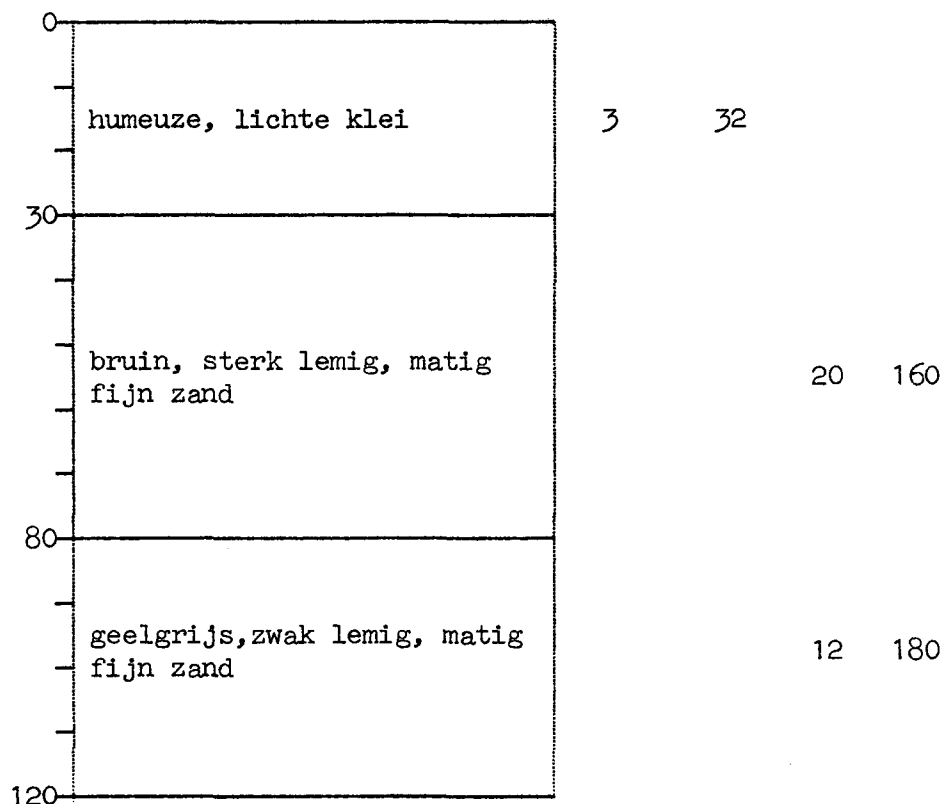
Oppervlakte in ha: 2 75 36 1

Analyse: 5

Profielschets:

Horizont en diepte
in cm - mv.

humus lutum leem M50
% % % µm



Verbreiding: Het meest in Rooskensdonk, Hooijdonk en Kroeten, voorts ook enkele kleinere oppervlakten in Lange Bunders, Asterd en De Moeren.

Toelichting:

Deze gronden komen hoofdzakelijk voor op de overgang van de venige zandgronden naar de hoger gelegen humuspodzolgronden of zijn laag gelegen binnen de veengronden en venige zandgronden.

De laagst gelegen humuspodzolgronden hebben een kleidek met zware klei (>35% lutum) en de hoogst gelegene hebben een kleidek met zware zavel (17,5-25% lutum). De structuur van deze kleidekken is vrij slecht, er is meestal bijmenging van Pleistoceen zand. Het organische-stofgehalte van deze bovengronden ligt tussen de 2 en 5% (humeus en humusarm).

Onder deze kleidekken komt soms nog een oude A1-horizont (oude bovengrond) voor. Het zand onder het kleidek is zwak tot sterk lemig (15-30% leem) en heeft een grofheid tussen de 150-210 µm (matig fijn zand).

3.4.3.2 Enkeerdgronden Opp.: 258 ha

Een vrij groot deel van het gebied bestaat uit enkeerdgronden. Deze zijn ontstaan als gevolg van een eeuwenlange bemestingsmethode, waarbij materiaal uit de potstal werd gebruikt. In dit gebied is duidelijk merkbaar dat men in eerste instantie eerst de droge en toch goede gronden in cultuur heeft gebracht. Men treft nl. soms rond Burgst, Gaggeldonk en ten noorden van De Moeren een moderpodzolprofiel in de ondergrond aan. Moderpodzolgronden zijn van nature chemisch en mineralogisch rijkere podzolgronden. De enkeerdgronden rond Burgst en Gaggeldonk behoren tot de bruine enkeerdgronden, er is waarschijnlijk een bemesting met grasplaggen of bosstrooisel toegepast. Deze bruine enkeerdgronden zijn sterk en zeer sterk lemig (17,5-50% leem) en zeer fijnzandig (M50: 105-150 µm). Het organische-stofgehalte daarentegen is vrij laag (2-5% org.stof). De overige enkeerdgronden behoren tot de zwarte enkeerdgronden, bij deze gronden heeft waarschijnlijk een bemesting met heideplaggen plaats gevonden. De zwarte enkeerdgronden zijn meestal zwak en sterk lemig (10-32,5% leem) met een zandgrofheid van 150-210 µm (matig fijn zand). Het organische-stofgehalte van deze gronden bedraagt doorgaans 4-10% (humeus tot humusrijk).

De dikte van de humushoudende bovengrond ligt meestal tussen de 50 en 80 cm, alleen langs de Mark, ten oosten van De Moeren en in het zuiden en noorden van Klein-Overveld komen humeuze dekken van 80-120 cm voor.

Onder deze humushoudende bovengronden treft men meestal podzolprofielen aan, omdat de enkeerdgronden binnen de humuspodzolgronden voorkomen. Alleen op de overgangen naar de veengronden, venige zandgronden en beek- en gooreerdgronden ontbreekt het podzolprofiel en rust de humushoudende bovengrond direct op de C-horizont.

De kleur (ontstaanswijze), dikte en textuur (leemgehalte en zandgrofheid) van de bovengrond zijn niet verder onderscheiden, zodat binnen deze gronden maar één kaarteenheden is onderscheiden.

Kaarteenheid: E

Opp.: 258 ha

Omschrijving: Enkeerdgronden met een 50-120 cm dikke humeuze bovengrond

Grondwatertrappen: III V VI VII VIII

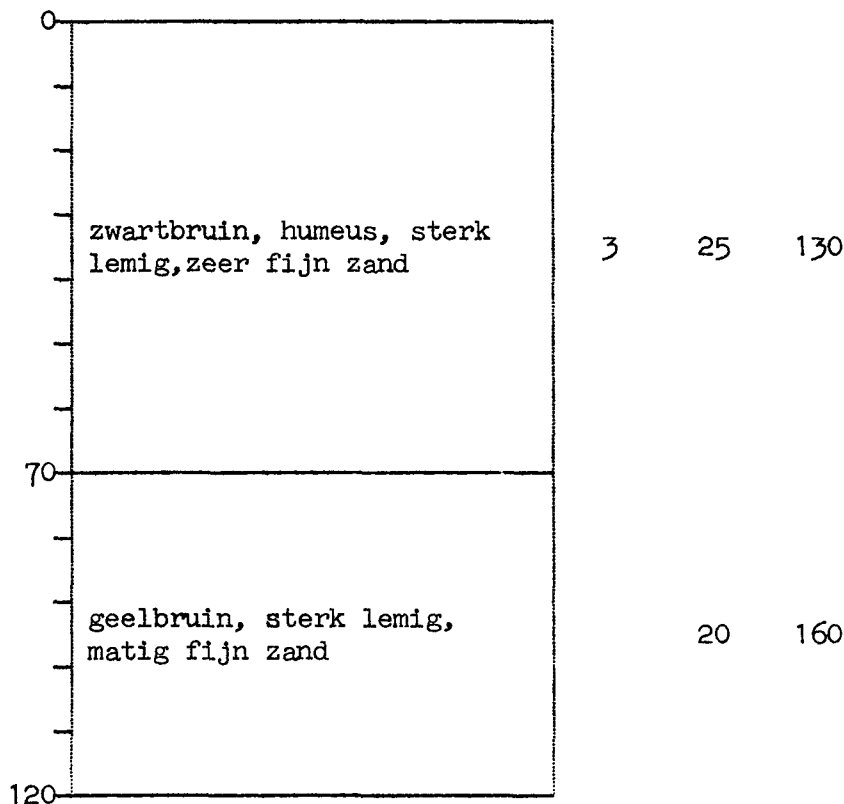
Oppervlakte in ha: 12 176 112 51 7

Toevoeging: veen beginnend tussen 50 en 80 cm - mv.

Profielschets:

Horizont en diepte
in cm - mv.

humus leem M50
% % µm



Verbreiding: Hoofdzakelijk rond Burgst, Gageldonk, De Moeren en in Klein-Overveld.

Toelichting:

Deze gronden liggen merendeels binnen de humuspodzolgronden. Topografisch liggen ze hoger dan de humuspodzolgronden, omdat ze eeuwenlang zijn opgehoogd met potstalmateriaal.

Bij de sterk en zeer sterk lemige (17,5-50% leem) enkeleerdgronden heeft een lutumbijmenging plaats gevonden, waardoor het lutumgehalte tot 12% kan oplopen. De lutumrijkdom neemt toe naarmate het zand fijner is en is ook het gevolg van een ophoging door plaggenmest die lutum bevatte.

De zandondergrond onder de humushoudende bovengrond is rond Burgst en Gageldonk en ten noorden van De Moeren meestal sterk tot zeer sterk lemig (17,5-50% leem) met een zandgrofheid van 130-180 µm (zeer fijn en matig fijn). Op Klein-Overveld en ten oosten van De Moeren is de zandondergrond zwak tot sterk lemig (10-32,5% leem) en de grofheid doorgaans 150-210 µm (matig fijn zand).

3.4.3.3 Gooreerdgronden Opp.: 146 ha

De gooreerdgronden bestaan uit een roestarm profiel, waarin geen duidelijke B-horizont voorkomt; ze hebben een duidelijke humeuze bovengrond (eerdlaag) die dunner is dan 50 cm.

De gooreerdgronden houden wat hun profielopbouw en chemische toestand betreft, het midden tussen de humuspodzolgronden en de beekeerdgronden. Ze komen meestal voor op de overgang van de humuspodzolgronden en enkeerdgronden naar de beekeerdgronden, veengronden en venige zandgronden.

Een deel van de afgegraven gronden behoort eveneens tot de gooreerdgronden.

Het leemgehalte van deze gronden wisselt sterk, van leemarm (<10% leem) tot zeer sterk lemig (32,5-50% leem); de zandgrofheid ligt meestal tussen 150 en 210 μ m (matig fijn zand) en soms tussen 105 en 150 μ m (zeer fijn zand). Het lutumgehalte wisselt eveneens sterk: van zware zavel (17,5-25% lutum) tot zware klei (>35% lutum).

Omdat binnen deze gronden naar de dikte, de textuur (leemgehalte en zandgrofheid) en de zwaarte (lutumgehalte) van de bovengrond niet verder onderverdeeld is, zijn maar twee kaarteenheden onderscheiden, nl. naar het al of niet aanwezig zijn van een kleidek.

Kaarteenhed: Zn

Opp.: 94 ha

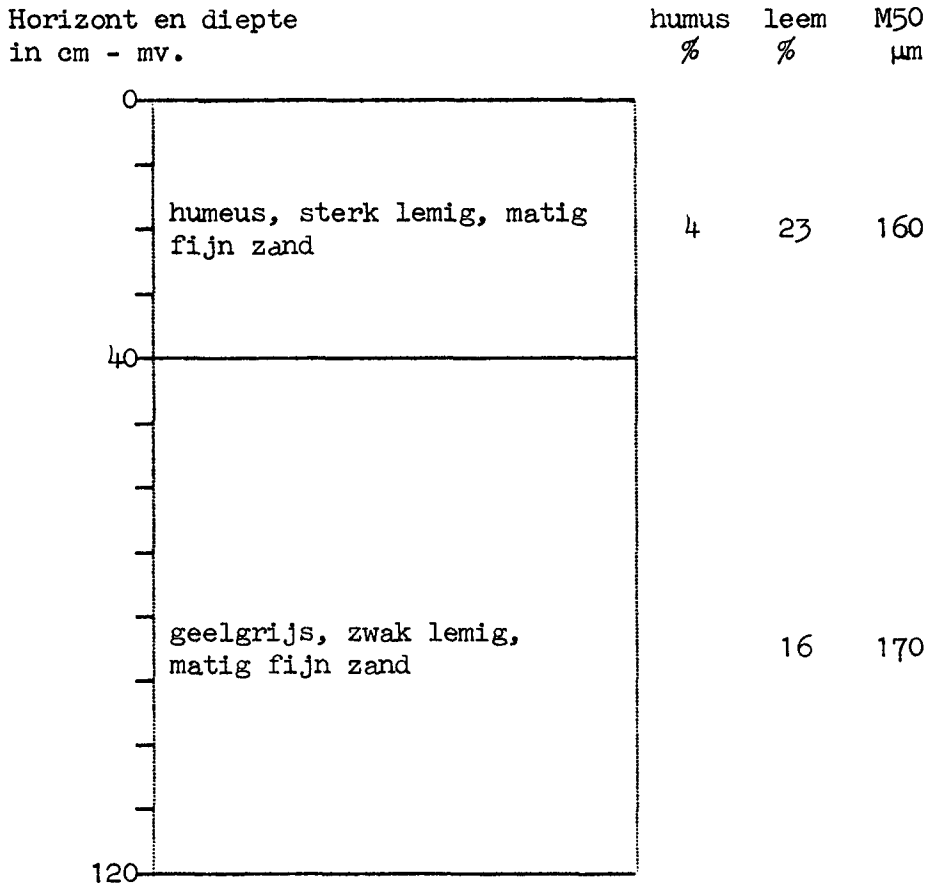
Omschrijving: Gooreerdgronden met een 15-50 cm dikke humeuze bovengrond.

Grondwatertrappen: III V VI VII

Oppervlakte in ha: 12 40 39 3

Analyse: 4

Profielschets:



Verbreiding: In Klein-Overveld, Asterd, De Moeren en Gageldonk.

Toelichting:

Tot deze gronden is ook gerekend het opgespoten zanddepot ten noorden van Lange Bunders langs de Mark, hoewel deze gronden geen bovengrond hebben.

De bovengrond is doorgaans matig dik (30-50 cm). Rond Asterd hebben de gooreerdgronden hoofdzakelijk een dunne (<30 cm) bovengrond. In Klein-Overveld, Gageldonk en ten noorden van Asterd komen leemarme (<10% leem) en zwak lemige (10-17,5% leem) gronden voor.

De gronden op Klein-Overveld en ten noorden van Asterd zijn waarschijnlijk afgegraven en die in Gageldonk zeker.

Het zand van deze gronden is matig fijn (150-210 µm). De overige gronden zijn merendeels sterk lemig (17,5-32,5% leem) en soms zeer sterk lemig (32,5-50% leem). Deze bovengronden zijn meestal ook lutumhoudend (5-10% lutum). Het zand is meestal matig fijn (M50: 150-210 µm) maar rond Gageldonk en De Moeren komen enkele zeer fijnzandige (M50: 105-150 µm) gronden voor.

Het org.stofgehalte van de bovengrond ligt tussen 3 en 8% (humeus). De ondergrond is meestal zwak lemig tot sterk lemig (10-20% leem) en matig fijnzandig (M50: 150-210 µm). Rond Gageldonk en De Moeren is de zand-ondergrond meestal sterk lemig (17,5-32,5% leem); er kunnen leemlagen of lemige lagen voorkomen. Het zand is vaak zeer fijn tot matig fijn (M50: 130-180 µm).

Kaarteenheid: kZn

Opp.: 52 ha

Omschrijving: Gooreerdgronden met een 15-40 cm dik humeus kleidek.

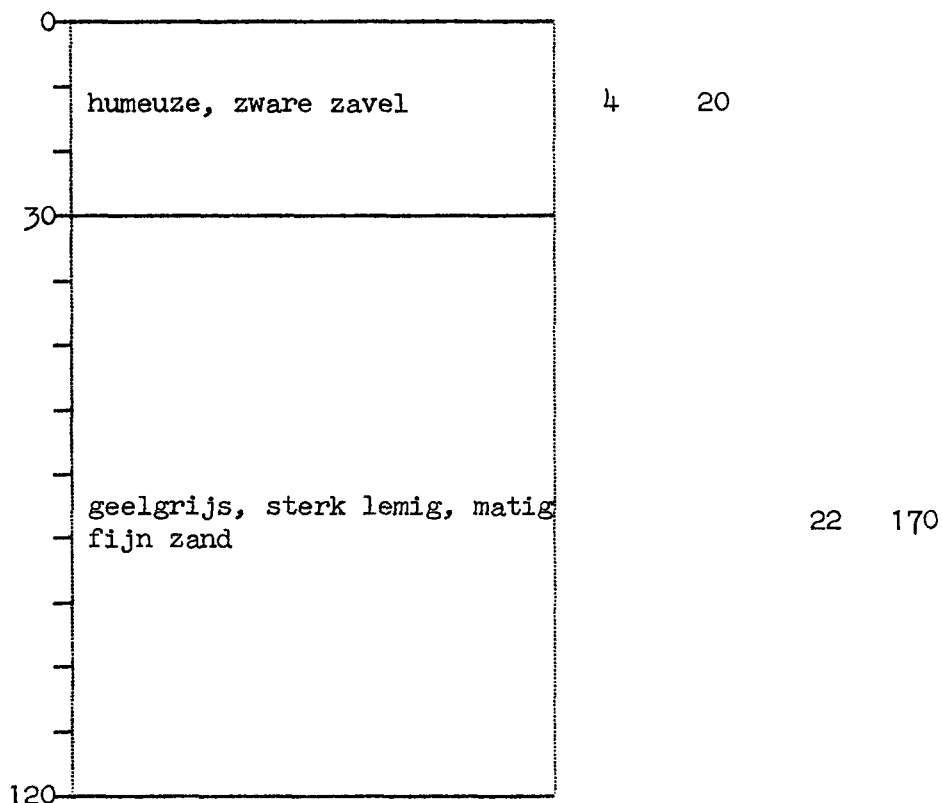
Grondwatertrappen: II III V

Oppervlakte in ha: 1 33 18

Analyse: 8

Profielschets:

Horizont en diepte in cm - mv.	humus %	lutum %	leem %	M50 µm
-----------------------------------	------------	------------	-----------	-----------



Verbreiding: Het meest in Rooskensdonk, rond Asterd, Kroeten en De Moeren.

Toelichting:

Het lutumgehalte van deze gronden bedraagt meestal 17,5-25% (zware zavel). In Rooskensdonk en rond Asterd komen gronden met lichte klei (25-35% lutum) en zware klei (>35% lutum) voor.

Het organische-stofgehalte van deze gronden ligt tussen de 2,5 en 6% (humeus).

De structuur van deze bovengronden is vrij slecht, omdat er nogal wat zandbijmenging heeft plaats gevonden.

Het zand onder de bovengrond is meestal sterk lemig (17,5-32,5% leem) en matig fijn (M50: 150-210 µm).

3.4.3.4 Beekeerdgronden Opp.: 76 ha

De beekeerdgronden nemen een beperkt deel in van de totale oppervlakte. Ze hebben door het gehele profiel meer of minder ontwikkelde roestvlekken, geen duidelijk B-horizont en een duidelijk humeus dek (eerdlaag) dat dunner is dan 50 cm.

De beekeerdgronden zijn ontwikkeld in een min of meer mesotroof (matig voedselrijk) milieu. Van nature zijn ze dan ook chemisch rijker dan bijv. de humuspodzolgronden.

Op de overgang naar de enkeerdgronden hebben de beekeerdgronden een humeus dek van 30-50 cm dikte gekregen. Deze matig dikke laag is evenals bij de enkeerdgronden ontstaan door bemesting met materiaal uit de potstal.

De gronden hebben een sterk tot zeer sterk lemige (17,5-50% leem), matig fijnzandige (M50: 150-210 μ m) bovengrond en een sterk lemige, matig fijnzandige ondergrond. Door fluviatiele invloed vindt men bij beekeerdgronden vaak een sterke variatie in leemgehalte en zandgrofheid en komen meer of minder zware leemlagen in de ondergrond voor. In de Haagsche Beemden is dit echter niet het geval.

Een verdere onderverdeling naar dikte en textuur (leemgehalte en zandgrofheid) van de bovengrond en zwaarte (lutumgehalte) van het kleidek is niet gemaakt. Het lutumgehalte van de kleidekken varieert van 17,5-25% (zware zavel) tot >35% (zware klei).

Binnen de beekeerdgronden zijn naar de aard, het al of niet aanwezig zijn van een kleidek, van de bovengrond twee kaarteenheden onderscheiden.

Kaarteenheid: Zg

Opp.: 29 ha

Omschrijving: Beekeerdgronden met een 15-50 cm dikke humeuze bovengrond.

Grondwatertrappen: III V

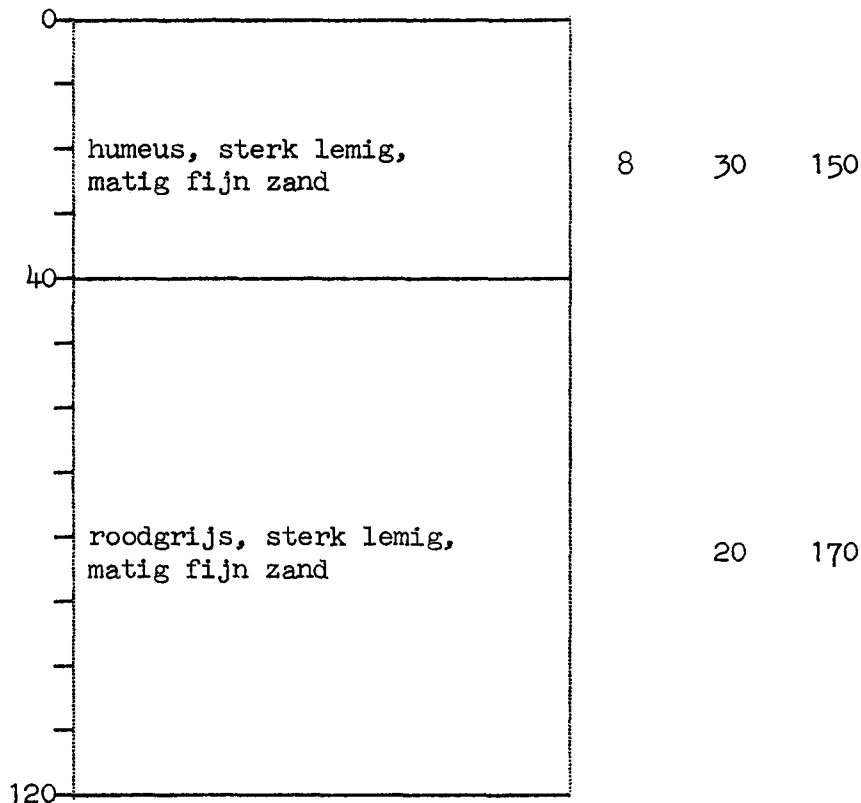
Oppervlakte in ha: 16 13

Analyses: 6A, 6B

Profielschets:

Horizont en diepte
in cm - mv.

humus %	leem %	M50 µm
------------	-----------	-----------



Verbreiding: Ten noordwesten van Burgst, in Hambroek, ten noorden van Gageldonk en in Kroeten.

Toelichting:

Het leemgehalte van de bovengrond varieert weinig: het is sterk (17,5-32,5% leem) of zeer sterk (32,5-50% leem) lemig zand. Alleen in Hambroek komen enkele gronden voor met een zandgrofheid van 105-150 µm (zeer fijn zand). De overige gronden hebben een zandgrofheid van 150-210 µm (matig fijn zand).

Deze gronden komen voor in de oude beekdalen tussen humuspodzolgronden en enkeerdgronden of op de overgang van de veengronden naar de humuspodzolgronden en enkeerdgronden.

Kaarteenheid: kZg

Opp.: 47 ha

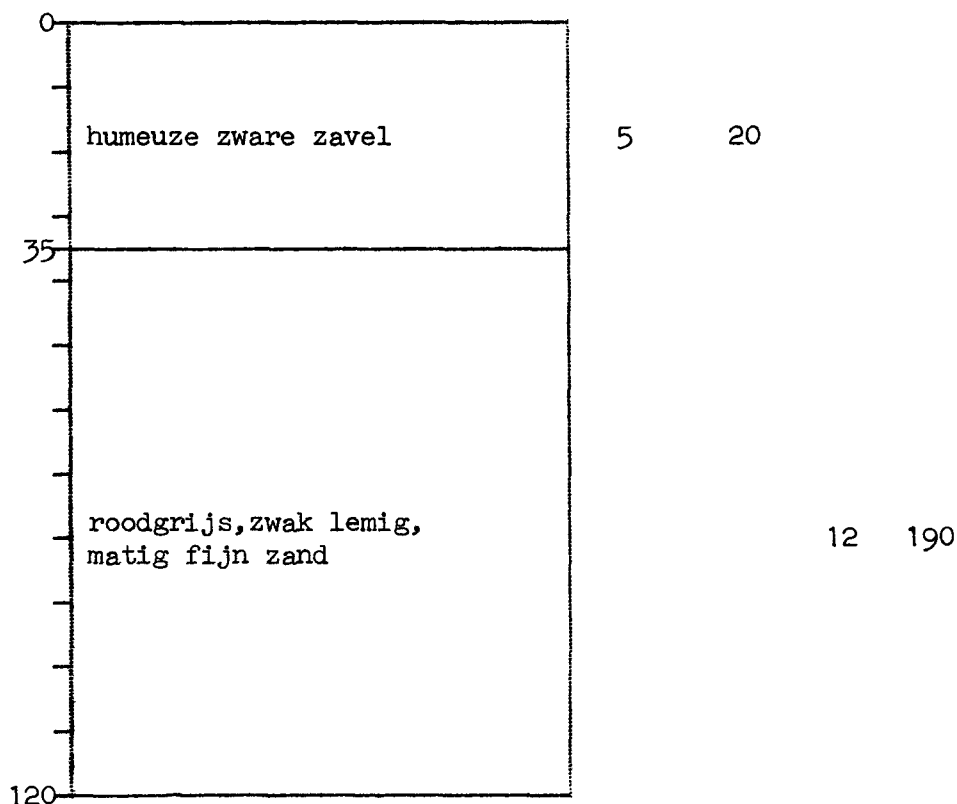
Omschrijving: Beekeerdgronden met een 15-40 cm dik humeus kleidek

Grondwatertrappen: II III V

Oppervlakte in ha: 1 34 12

Profielschets:

Horizont en diepte in cm - mv.	humus %	lutum %	leem %	M50 µm
-----------------------------------	------------	------------	-----------	-----------



Verbreiding: In Hooijdonk, Kroeten, Hambroek en ten noordwesten van Burgst.

Toelichting:

De bovengrond van deze gronden bestaat uit zware zavel (17,5-25% lutum) of lichte klei (25-35% lutum). Alleen in Hambroek en Kroeten komen gronden voor met een lichte kleibovengrond.

Door zandbijmenging heeft de bovengrond een vrij slechte structuur. Deze gronden komen meestal op de overgang tussen de zandgronden en de veen- en venige zandgronden voor, behalve in Hooijdonk waar ze tussen de zandgronden liggen.

Ze liggen vrij laag, meestal oude beekdalen.

3.4.4 Kleigronden Opp.: 228 ha

Hiertoe behoren de minerale gronden die vanaf maaiveld tot dieper dan 40 cm uit klei bestaan.

In dit gebied konden worden onderscheiden: drechtvaaggronden, poldervaaggronden en tuineerdgronden. Deze gronden komen langs de Mark voor; er is geen verdere onderverdeling gemaakt in de zwaarte (lutumgehalte) van de bovengrond. Door een onderverdeling te maken in de aard van de ondergrond (profielopbouw) en de dikte van de humeuze bovengrond zijn binnen de kleigronden vier kaarteenheden onderscheiden.

3.4.4.1 Drechtvaaggronden Opp.: 144 ha

Binnen de kleigronden hebben de drechtvaaggronden de grootste oppervlakte. Ze komen hoofdzakelijk voor op de overgang van de veengronden met een kleidek naar de poldervaaggronden. Bij de drechtvaaggronden begint een veenondergrond tussen 40 en 80 cm - mv. Dit veen bestaat uit rietzeggeveen, met kleibijmenging of kleibandjes. De zandondergrond begint doorgaans dieper dan 120 cm - mv., de begindiepte van de zandondergrond kan men het beste vaststellen aan de hand van de profielcodekaart (bijlage 6). De zwaarte van het kleipakket ligt tussen 17,5 en >35% lutum (zware zavel tot zware klei) en is niet op de bodemkaart weergegeven. Er is binnen dit gebied dan ook maar één kaarteenheid onderscheiden.

Kaartenheid: Kv

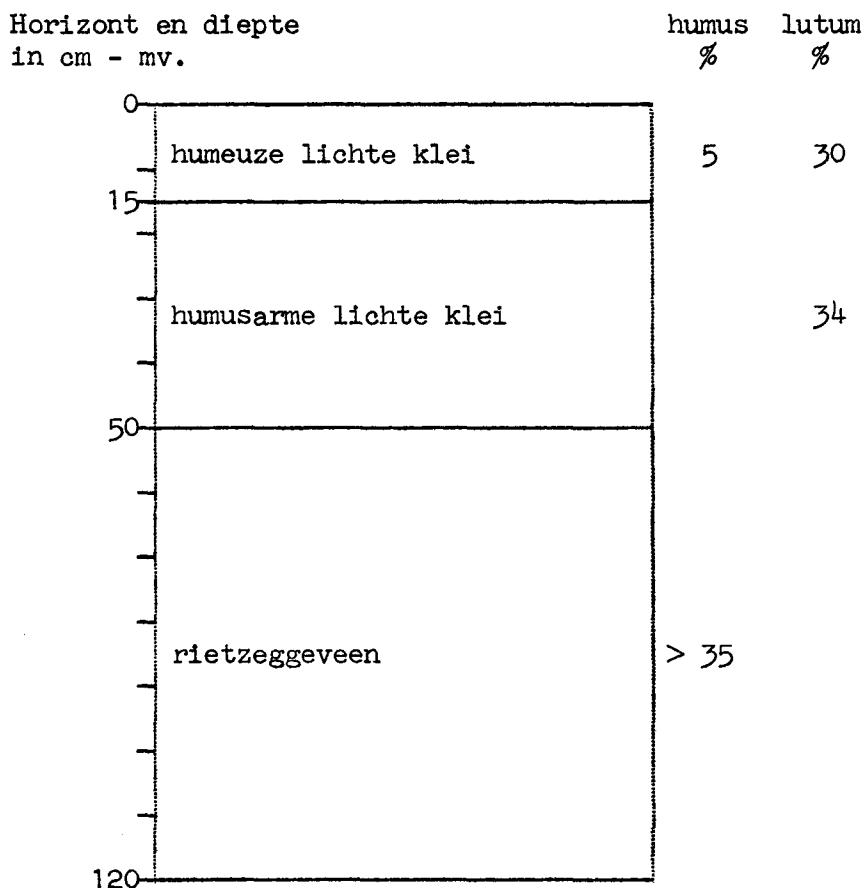
Opp.: 144 ha

Omschrijving: Drechtvaaggronden met een 10-15 cm dikke humeuze bovengrond en veen beginnend tussen 40 en 80 cm - mv.

Grondwatertrappen: II III V

Oppervlakte in ha: 21 122 1

Profielschets:



Verbreiding: In Rooskensdonk, Hooijdonk, Lange Bunders en ten oosten van De Moeren. Al deze gronden liggen langs de Mark.

Toelichting:

De bovengrond bestaat doorgaans uit klei: lichte klei (25-35% lutum) of zware klei (> 35% lutum) en bij een geringe oppervlakte uit zware zavel (17,5-25% lutum).

Bij de gronden met een bovengrond van zware zavel en lichte klei komt op de overgang naar de veengronden soms zware klei voor.

Het organische-stofgehalte van de bovengrond is doorgaans 3-8% (humeus) maar soms 8-15% (humusrijk).

3.4.4.2 Poldervaaggronden Opp.: 49 ha

De poldervaaggronden zonder zand in de ondergrond (K) komen langs de Mark voor, de poldervaaggronden met zand in de ondergrond (Kz) liggen op de overgang naar de zandgronden. De zwaarte (lutumgehalte) van de bovengrond wisselt sterk; lichte °zavel tot zware klei (8 tot >35% lutum). In Rooskensdonk en ten noorden van Lange Bunders komen poldervaaggronden voor, waarvan de zavel kalkrijk is; dit is niet op de bodemkaart weergegeven. In Hooijdonk komen gronden voor met een ongerijpte (slappe) ondergrond, die tussen 50 en 80 cm - mv. begint, hetgeen ook niet op de bodemkaart is weergegeven, evenals de zwaarte van de bovengrond.

Naar de aard van de ondergrond (zand of klei) zijn twee kaarteenheden onderscheiden.

Kaarteenheid: K

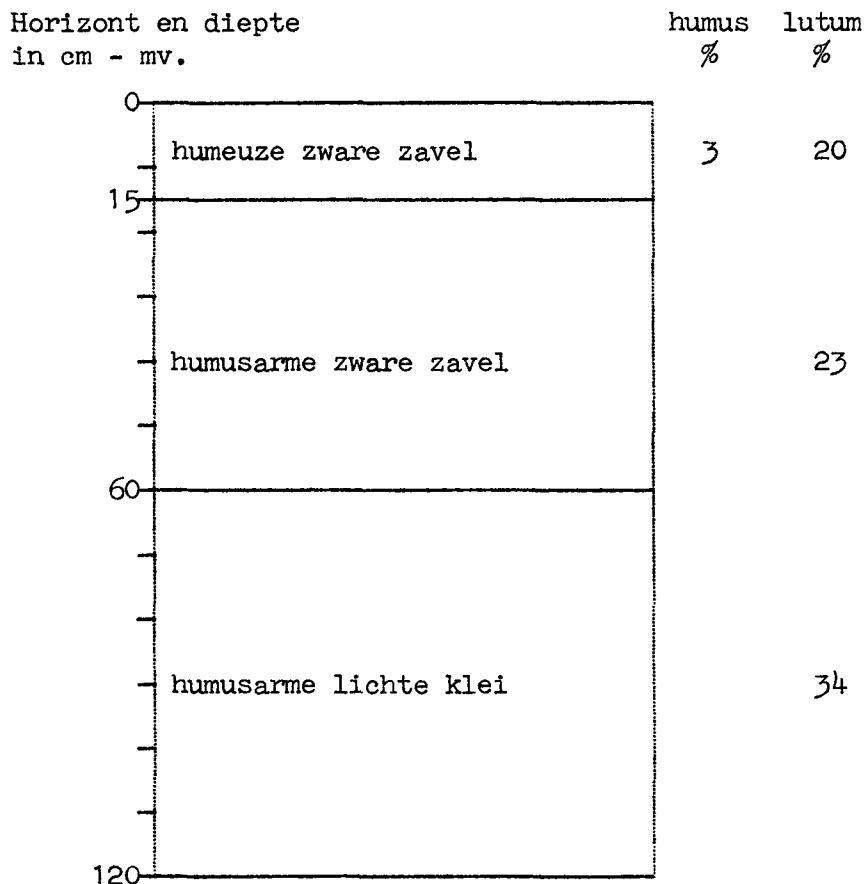
Opp.: 41 ha

Omschrijving: Poldervaaggronden met een 10-15 cm dikke humeuze bovengrond en klei doorgaand tot dieper dan 120 cm - mv.

Grondwatertrappen: II III V

Oppervlakte in ha: 8 24 9

Profielschets:



Verbreiding: Langs de Mark, in Rooskensdonk, Hooijdonk, Lange Bunders en Asterd.

Toelichting:

Alleen in Hooijdonk en ten noorden van Lange Bunders komen deze gronden voor met een bovengrond van zware klei (>35% lutum). In Rooskensdonk, Lange Bunders en Asterd liggen geringe oppervlakten met een bovengrond van lichte klei (25-35% lutum), vaker bestaat de bovengrond daar echter uit lichte zavel (10-17,5% lutum) en zware zavel (17,5-25% lutum).

Het materiaal onder in het profiel is zwaarder (hoger lutumgehalte) dan dat van de bovengrond.

Het organische-stofgehalte ligt doorgaans tussen 2 en 5% en soms tussen 5 en 8%.

Kaarteenheid: Kz

Opp.: 8 ha

Omschrijving: Poldervaaggronden met een 10-15 cm dikke humeuze bovengrond en zand beginnend tussen 40 en 80 cm - mv.

Grondwatertrappen: III V

Oppervlakte in ha: 5 3

Profielschets:

Horizont en diepte in cm - mv.	humus %	lutum %	leem %	M50 µm
0 humeuze lichte klei	3	30		
10 humusarme lichte klei		33		
60 humeus, sterk lemig, matig fijn zand	4		23	160
80 bruin, sterk lemig, matig fijn zand			20	180
110 geelgrijs, zwak lemig, matig fijn zand			15	180
120				

Verbreiding: In geringe oppervlakten hoofdzakelijk in Rooskensdonk en Asterd.

Toelichting:

De bovengrond bestaat meestal uit lichte klei (25-35% lutum). In Rooskensdonk en ten oosten van De Moeren komen gronden voor met bovengronden van resp. lichte zavel (10-17,5% lutum) en zware zavel (17,5-25% lutum).

Deze gronden liggen op de overgang naar de zandgronden. Het lutumgehalte van het gehele kleipakket komt overeen met dat van de bovengrond. Het organische-stofgehalte ligt tussen 2 en 5%.

3.4.4.3 Tuineerdgronden Opp.: 35 ha

Deze gronden hebben een humeuze bovengrond van 50-80 cm dikte, die uit zware zavel (17,5-25% lutum) bestaat. Onder deze humeuze klei-bovengrond begint zand of veen (toevoegingen). Tuineerdgronden komen voor langs de randen van de zandgronden (enkeerdgronden) en zijn veelal opgehoogd met materiaal uit de potstal. De ontstaanswijze van deze gronden is gelijk aan die van de enkeleerdgronden.

Kaarteenheid: EK

Opp.: 35 ha

Omschrijving: Tuineerdgronden met een 50-80 cm dikke humeuze bovengrond.

Grondwatertrappen: III V

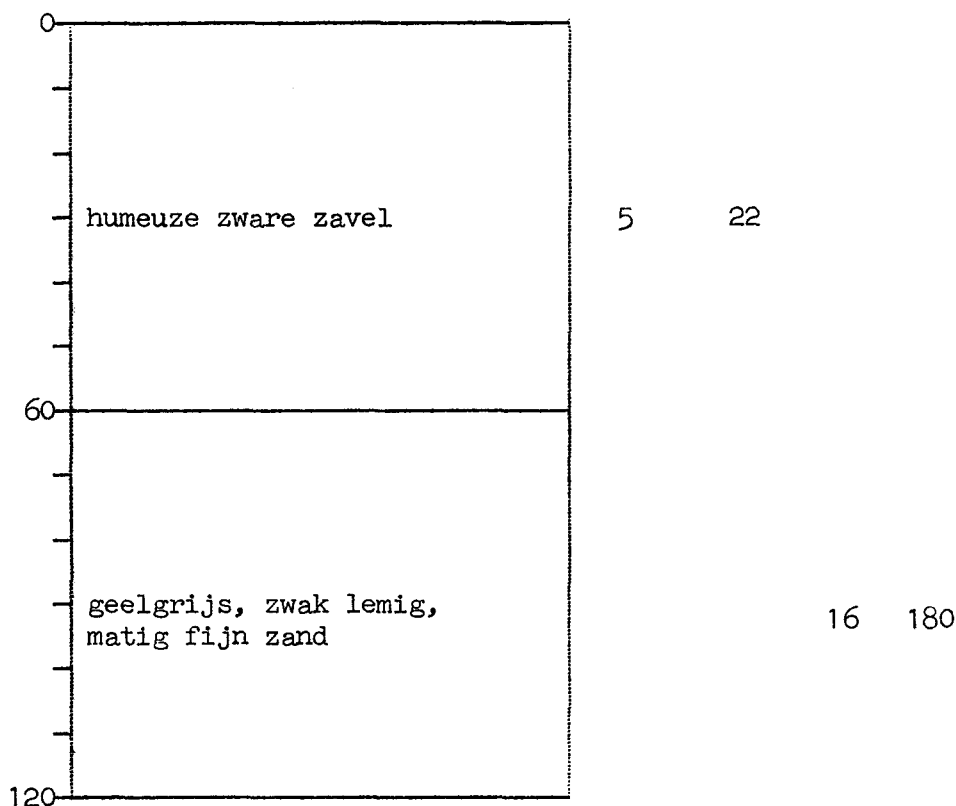
Oppervlakte in ha: 20 15

Toevoegingen: - zand beginnend tussen 50 en 80 cm - mv.
- veen beginnend tussen 50 en 80 cm - mv.

Profielschets:

Horizont en diepte
in cm - mv.

humus	lutum	leem	M50
%	%	%	µm



Verbreiding: Rond Burgst, in Kroeten en ten oosten van De Moeren (langs de Mark).

Toelichting:

Meestal begint zand binnen 80 cm - mv.

Alleen ten westen van Burgst en ten zuiden van De Moeren komen enkele geringe oppervlakten voor met veen dat binnen 80 cm - mv. begint.

Het organische-stofgehalte van de bovengrond ligt tussen 3 en 8%. In de humeuze bovengrond heeft een sterke bijmenging met Pleistocéen zand plaats gevonden.

3.4.5 Toevoegingen en verwerkte gronden

Op de bodemkaart zijn twee toevoegingen onderscheiden om per vlak aan te geven waar zand of veen tussen 50 en 80 cm - mv. begint; hiervoor zijn twee signatures gebruikt.

De toevoeging zand komt alleen bij de tuineerdgronden voor en de toevoeging veen bij de enkeerdgronden en tuineerdgronden.

Op de bodemkaart zijn tevens de verwerkte gronden door middel van een open of dichte schop weergegeven. Een open schop betekent: minder dan 100 cm verwerkt, zoals afgegraven, opgehoogd of geëgaliseerd of een combinatie van deze drie. Deze verwerkte gronden vallen samen met de kaarteenheden of gedeelten daarvan op de bodemkaart. Een dichte schop betekent dat de grond meer dan 100 cm is verwerkt, in dit gebied een opgehoogde vuilstort, die als aparte eenheid is aangegeven.

Met de overige onderscheidingen zijn de niet onderzochte gedeelten weergegeven, zoals dijken, de zuiveringsinstallatie, industrieterrein en water. Van deze onderscheidingen is alleen water met een kleur op de kaarten weergegeven.

4. DE GRONDWATERTRAPPENKAART, SCHAAAL 1 : 10 000 (bijlage 2)

4.1 Inleiding

De grondwaterstand en zijn $^{\circ}$ fluctuatie nemen een belangrijke plaats in onder de factoren die de gebruikswaarde van een grond bepalen. Daarom is het gemiddelde grondwaterstandsverloop op de bodemkaart, maar ook afzonderlijk op de grondwatertrappenkaart, weergegeven in een aantal klassen de z.g. $^{\circ}$ grondwatertrappen(Gt). Iedere grondwatertrap omvat een traject van gemiddeld laagste grondwaterstanden ($^{\circ}$ GLG) en een traject van gemiddeld hoogste grondwaterstanden ($^{\circ}$ GHG) beide uitgedrukt in cm - mv.

De grondwatertrappen zouden in feite vastgesteld moeten worden door intensieve grondwaterstandsmetingen over een groot aantal jaren. Aangezien van dit gebied slechts een zeer gering aantal gegevens ter beschikking stonden, zijn de grondwatertrappen d.m.v. schattingen vastgesteld. Deze schattingen berusten op waarnemingen van o.a. profielkenmerken, die met het actuele grondwaterstandsverloop samenhangen, zoals kleurcontrasten van $^{\circ}$ roest-, $^{\circ}$ reductie- en blekingsverschijnselen en verkleuringen, die in de organische stof voorkomen. Voor het toetsen van de schattingen zijn grondwaterstandsgegevens van het Archief van Grondwaterstanden van de Dienst Grondwaterverkenning TNO gebruikt, aangevuld met een serie eigen waarnemingen. Deze laatste waren gericht op het verkrijgen van inzicht in de grondwaterfluctuaties op plaatsen waar nadere informatie gewenst leek. Er werden tijdens de karteringsperiode van augustus t/m december 1974 metingen verricht in vier TNO-buizen (de l-buizen) en 14 zelf geplaatste buizen (de s-buizen). (Voor de situatie van de buizen, zie afb. 2).

Van de TNO-buizen waren voldoende gegevens van de afgelopen jaren bekend om met behulp van de $^{\circ}$ HG3- en LG3-methode betrouwbare waarden voor de GHG en de GLG vast te stellen, met behulp van spreidingsdiagrammen (Van Heesen en Westerveld, 1966).

Gedurende de onderzoeksperiode konden grondwaterstandsmetingen worden verricht, die met het GLG-niveau (augustus-september) en het GHG-niveau (november-december) overeenkwamen. Hierdoor was het mogelijk om spreidingsdiagrammen samen te stellen, die de correlatie weergeven tussen de buizen tijdens de onderzoeksperiode.

Op afbeelding 2 is derhalve per waterstandsbuis de berekende grondwatertrap weergegeven.

De berekende grondwatertrappen komen soms niet helemaal overeen met de geschatte grondwatertrap. De geplaatste buizen (S-buizen) liggen dan meestal dicht bij een Gt-grens (zie grondwatertrappenkaart, bijlage 2) of de GHG of GLG ligt dicht bij de 40 of 80 cm - mv. en binnen de aangegeven grondwatertrap kunnen enkele afwijkingen voorkomen.

Bodem- en grondwatertrappenkaart vormen een eenheid en dienen ook steeds gezamenlijk te worden geraadpleegd. Teneinde de bruikbaarheid van de grondwatertrappenkaart te vergroten zijn op deze kaart tevens de grenzen en symbolen van de bodemkaart aangegeven. Hetzelfde is gedaan op de bodemkaart met de grondwatertrapgrenzen en -symbolen. De bodemgrenzen vallen gedeeltelijk samen met de grondwatertrapgrenzen.

4.2 Beschrijving van de grondwatertrappen

Ten behoeve van de kartering van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000, wordt een landelijke indeling van acht Gt's (I t/m VIII) gebruikt. Ook voor dit gebied is die indeling gebruikt; de Gt IV is niet onderscheiden.

Het gehele gebied behoort tot een polder, die bemalen wordt met behulp van een gemaal dat ten noorden van Hooijdonk aan de Mark staat. Door deze bemaling komen grondwaterstanden tot aan maaiveld of het onder water staan van gronden vrijwel niet meer voor.

Grondwatertrap_I Opp.: 2 ha

GHG: -

GLG: < 50 cm - mv.

Deze grondwatertrap komt voor bij de veengronden in Kroeten; de oppervlakte is zeer gering.

In regenrijke perioden zijn de gronden met deze grondwatertrap de enige in dit gebied, waarbij het grondwater meestal boven het maaiveld komt. De gronden zijn doorgaans erg nat en drassig, het waterbergend vermogen is gering.

Grondwatertrap_II Opp.: 166 ha

GHG: -

GLG: 50 - 80 cm - mv.

Deze grondwatertrap die hoofdzakelijk voorkomt bij de veengronden heeft een geringe fluctuatie d.w.z. het verschil tussen GLG en GHG is zeer klein. Mede hierdoor hebben deze gronden een gering waterbergend vermogen. Het grondwater zal in een extreem natte periode tot aan het maaiveld stijgen, maar bevindt zich meestal tussen 20 en 40 cm - mv.

Grondwatertrap_III Opp.: 644 ha

GHG: 0 - 40 cm - mv.

GLG: 80 - 120 cm - mv.

Bij alle kaarteenheden komt deze grondwatertrap voor. Ook deze gronden hebben mede door hun geringe fluctuatie weinig waterbergend vermogen. Het grondwater zal in natte perioden vrij hoog ($\pm$ 20 cm - mv.) in het profiel voorkomen, maar doorgaans rond 40 cm - mv.

Grondwatertrap_V Opp.: 319 ha

GHG: 0 - 40 cm - mv.

GLG: > 120 cm - mv.

Deze grondwatertrap komt hoofdzakelijk voor bij de zandgronden en de kleigronden. Van oorsprong zijn het natte gronden die vrij goed zijn ontwaterd, waardoor vrijwel geen wateroverlast voorkomt. In zeer natte periode kunnen grondwaterstanden van $\pm$ 20 cm - mv. optreden. De GHG ligt meest rond 40 cm - mv.

In de zomermaanden kan soms vochttekort ontstaan waardoor groei-vertraging kan optreden, omdat de grondwaterstand dan tot dieper dan 120 cm - mv. wegzakt. Dit vochttekort zal dan vooral optreden bij de leemarme en zwak lemige zandgronden met matig fijn zand. Het waterbergend vermogen van deze gronden is vrij goed.

Grondwatertrap_VI Opp.: 275 ha

GHG: 40 - 80 cm - mv.

GLG: > 120 cm - mv.

De gronden met deze grondwatertrap (zandgronden) hebben nooit wateroverlast. In droge perioden kan wel eens vochttekort ontstaan met name bij de humuspodzolgronden en gooreerdgronden. In natte perioden kan vooral in de sterk lemige gronden het grondwater stijgen tot 40 à 60 cm - mv. Meestal komt het grondwater niet hoger dan 60 à 80 cm - mv. De gronden liggen topografisch vrij hoog en hebben over het algemeen een goed waterbergend vermogen.

Grondwatertrap_VII Opp.: 7½ ha

GHG: 80 - 120 cm - mv.

GLG: > 120 cm - mv.

Deze grondwatertrap komt voor binnen de humuspodzolgronden en enkeerdgronden en op het opgespoten terrein ten noorden van Lange Bunders.

De gronden met deze grondwatertrap zijn in het algemeen min of meer droogtegevoelig. Dit geldt echter in veel mindere mate voor de enkeerdgronden; bij de sterk lemige enkeerdgronden zal zelfs zelden verdroging optreden. Het waterbergend vermogen van de gronden met deze grondwatertrap is goed.

Grondwatertrap_VIII Opp.: 10 ha

GHG: > 120 cm - mv.

GLG: > 120 cm - mv.

De topografisch hoogstgelegen gronden hebben deze grondwatertrap (humuspodzolgronden en enkeerdgronden); ze komen rond Burgst voor. Het zijn sterk lemige zandgronden, waarbij in extreem droge perioden verdroging kan optreden. De humuspodzolgronden zijn wat droogtegevoeliger dan de enkeerdgronden. Het waterbergend vermogen van de gronden met deze grondwatertrap is goed.

Monsternummers	Centraal archief Stiboka	situatie- kaart (afb.1)	Diepte in cm	pH (KCl)	Hoofbestanddelen in % van de grond			Fractieverdeling in % van de minerale delen										Mediaan zand (M50) in µm
					humus (glv)	CaCO ₃	> 16 µm	> 16 µm	< 2 µm	2 - 16 µm	16 - 50 µm	< 50 µm	50 - 105 µm	105 - 150 µm	> 150 µm	150 - 210 µm	> 210 µm	
100763		1	0-30	4,40	3,1	-	4,5	92,4	2,9	1,7	7,6	12,2	11,8	17,2	-	27,2	31,6	± 180
100764		2	0-40	4,40	4,4	-	7,3	88,3	4,2	3,4	11,1	18,7	15,1	17,8	-	25,1	23,3	± 180
100765		3	0-40	4,20	2,8	-	7,0	90,2	3,9	3,3	20,4	27,6	19,5	16,9	-	18,4	17,6	± 150
100766		4	0-40	5,80	3,2	-	6,8	90,0	4,4	2,6	22,0	29,0	22,4	18,7	-	19,2	10,7	± 130
100767		5	0-40	5,30	4,5	-	7,5	88,0	5,2	2,6	7,8	15,6	14,3	20,9	-	28,8	20,4	± 180
100768		6A	0-40	4,60	6,6	-	19,8	73,6	13,1	8,0	18,8	39,9	13,3	13,3	-	18,9	14,6	± 160
100769		6B	40-60	5,05	0,6	-	4,3	95,1	3,5	8,8	2,6	6,9	12,9	22,5	-	32,2	25,5	± 180
100770		7	0-40	4,90	4,4	-	14,0	81,6	9,2	5,4	12,8	27,4	15,2	20,0	-	22,2	15,2	± 155
100771		8	0-20	4,70	7,3	-	22,8	69,9	15,7	8,9	14,6	-	13,7	16,8	30,3	-	-	-
100772		9A	0-20	4,33	11,0	-	33,0	56,0	23,4	13,7	17,6	-	10,2	11,8	23,3	-	-	-
100773		9B	20-45	4,04	5,5	-	60,8	33,7	39,5	24,8	28,2	-	3,8	1,6	2,1	-	-	-
100774		10A	0-30	4,10	3,3	-	14,5	82,2	8,6	6,4	12,1	27,1	12,4	16,7	-	20,2	23,6	± 180
100775		10B	30-70	4,80	0,8	-	4,3	94,9	2,8	1,5	4,6	8,9	11,9	19,8	-	26,2	33,2	± 200
100776		10C	70-120	5,02	0,4	-	3,0	96,6	2,5	0,5	4,2	7,2	16,0	21,6	-	28,4	26,8	± 180

Tabel 2. De grondmonsteranalyses

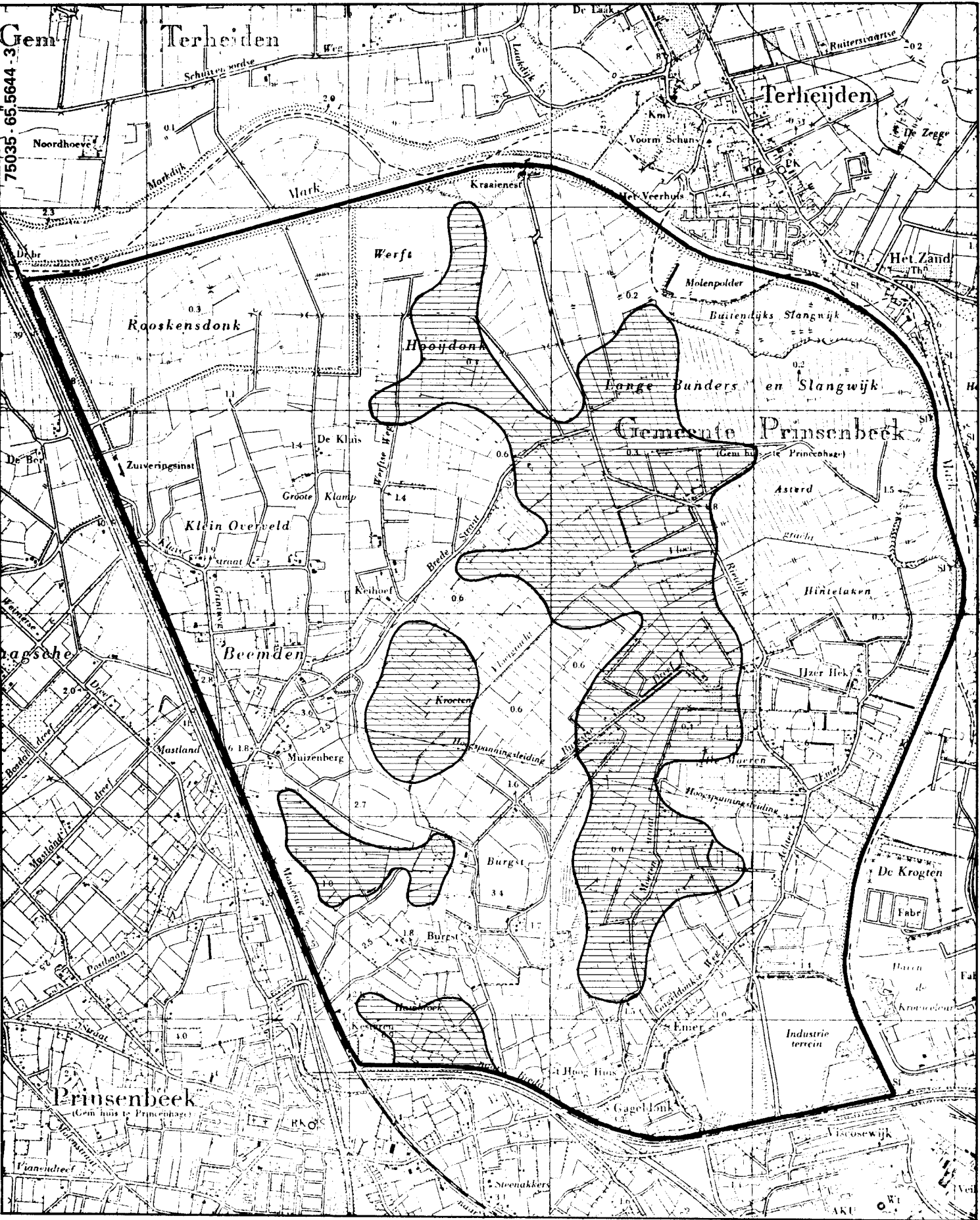
5. GRONDMONSTERANALYSES

Het organische-stof-, lutum- en leemgehalte en de zandgrofheid zijn in het veld vastgesteld door schatting. Voor de controle op deze schattingen zijn de grondmonsteranalyseuitslagen gebruikt.

De plaatsen waar de monsters zijn genomen en de nummering vindt men op afb. 1. De analysecijfers zijn vermeld in tabel 2

Behalve de controle geven de uitslagen tevens een beeld van de verdeling van de minerale delen in de verschillende gronden (granulaire samenstelling) en de pH(KCl).

Uit de analysecijfers blijkt ook dat de pH(KCl) van de voorkomende gronden laag is. Gezien het beperkte aantal grondmonsters mogen de analysecijfers niet als volledig representatief voor een bijbehorende kaarteenheden worden beschouwd. Vooral de pH(KCl)-waarden mogen slechts als momentopname worden gezien.



LEGENDA



gebieden waar tussen 150 en 300 cm - maaiveld
leemarm (< 10% leem) matig grof (M50: 200 - 250 μ m) zand begint

Afb. 3 Verbreiding van zand geschikt voor ophoging

6. PROFIELCODEKAART, SCHAAL 1 : 5 000 (bijlage 6)

Voor het maken van de bodemgeschiktheidskaart voor bebouwing met fundering op staal en om een indruk te geven van de aard van het materiaal dat dieper dan 120 cm - mv. voorkomt, is een profielcodekaart gemaakt tot een diepte van 300 cm - mv.

Op deze kaart zijn de plaatsen aangegeven waar de diepere boringen werden verricht. De belangrijkste profielkenmerken staan in code ernaast met daarbij de einddiepte van de lagen en de boringen in dm - mv.

Het materiaal dat op 3 m - mv. voorkomt hoeft niet dieper door te gaan. Indien er bij het zand geen f (= zeer fijn zand, M50: 105 - 150 μ m) of g (= matig grof zand, M50: 210 - 300 μ m) staat heeft het zand een zandgrofheid (M50) van 150 - 210 μ m (matig fijn zand), wat in dit gebied vaak het geval is.

Op afbeelding 3 is het gebied aangegeven waarbinnen, tussen 150 en 300 cm - mv., leemarm matig grof zand voorkomt. De dikte van dit zandpakket is niet vastgesteld. Het zand is als ophogingszand zeer goed bruikbaar. Aan de hand van de profielcodekaart is deze afbeelding samengesteld.

7. SCHEMATISCHE DOORSNEDEN (bijlage 8)

Er zijn twee profieldoorsneden vervaardigd met behulp van gegevens van de diepere boringen die in het gebied zijn verricht.

De verschillende bodemlagen zijn met behulp van hoogtecijfers t.o.v. NAP ingetekend en op bijlage 8 is ook de ligging van de profieldoorsneden weergegeven.

De verschillende lagen zijn zeer schematisch weergegeven. Alleen het voorkomende materiaal en de zandgrofheid zijn weergegeven. Binnen de weergegeven lagen kunnen afwijkingen voorkomen.

Over het algemeen is het zeer fijne zand sterk en zeer sterk leemig en het matig grove zand leemarm. Het matig fijne zand kan variëren van leemarm tot zeer sterk leemig.

In de leem kunnen zandlenzen of veenlaagjes voorkomen en binnen het aangegeven veen kan weinig zand, zandig veen of kleilig veen aanwezig zijn. De venige klei is apart weergegeven omdat deze veelal aan de oppervlakte voorkomt. Binnen de kleiafzetting is zavel (lichte en zware zavel) en klei (lichte en zware klei) onderscheiden.

De dikte van de humushoudende bovengrond en de fluctuatie van het grondwater (GHG en GLG) zijn niet weergegeven.

8. DE GESCHIKTHEIDSBEOORDELING

8.1 Algemeen

De geschiktheid van de bodem voor een bepaalde bestemming is afhankelijk van de eisen die deze bestemming aan de bodem stelt. Aangezien zowel de bestemmingen als de eisen sterk variëren, is het niet mogelijk één bodemgeschiktheidskaart te maken voor de verschillende vormen van bodemgebruik.

Voor dit gebied heeft het aantal bodemgebruiksvormen, waarvoor een geschiktheidsbeoordeling werd gevraagd, geleid tot het samenstellen van drie geschiktheidskaarten.

Het bij deze geschiktheidsbeoordelingen gevolgde systeem van beperkingen (verschil in hoedanigheid) van de grond, is ontleend aan het landelijke systeem, dat wordt toegepast bij de kartering van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000.

8.2 De opzet van het beoordelingssysteem

De beoordeling is gebaseerd op beperkingen die, afhankelijk van hun aard en invloed, de geschiktheid van de grond bepalen. Deze geschiktheden zijn in drie klassen of groepen ingedeeld, n.l.:

- klasse I - goed
- klasse II - matig
- klasse III - weinig.

Deze klasseomschrijving is in de drie weergegeven geschiktheidsbeoordelingen gelijk.

De indeling van de gronden in één van deze drie klassen wordt bepaald door het al of niet voorkomen van ongunstige bodemkundige en/of hydrologische eigenschappen, de z.g. beperkingen, en hun invloed op het bodemgebruik. Deze invloed is in drie gradaties weergegeven:

- 1 - geen tot geringe beperkingen:
er is geen of slechts een geringe invloed op het bodemgebruik
- 2 - lichte tot matige beperkingen:
er is een duidelijk nadelige invloed op het bodemgebruik
- 3 - sterke tot zeer sterke beperkingen:
de nadelige invloed op het bodemgebruik is zo groot, dat zonder ingrijpende verbeteringsmaatregelen een verantwoord gebruik nauwelijks mogelijk is.

Over het algemeen zullen in de drie klassen van geschiktheden de gradaties van de beperkingen als volgt voorkomen:

- klasse I : goed - geen tot geringe beperkingen
- klasse II : matig - lichte tot matige beperkingen
- klasse III : weinig - sterke tot zeer sterke beperkingen.

Dit is echter niet altijd het geval. De verschillende beperkingen hebben namelijk niet alle dezelfde invloed op het bodemgebruik. Klassebepalend zijn dan ook slechts die beperkingen, waarvan de nadelige invloed alleen door ingrijpende verbeteringsmaatregelen is op te heffen. Voor sportvelden, speel- en ligweiden zijn dit vooral profielopbouw en de aard van de bovengrond. Voor bebossing en beplanting zijn de diepteligging van het grondwater en de bodemvruchtbaarheid doorslaggevend en voor bebouwing met fundering op staal de draagkracht (conusweerstand) en de diepteligging van het grondwater.

Dit beoordelingssysteem is voor de drie in dit gebied in het geding zijnde vormen van bodemgebruik op dezelfde wijze gehanteerd. Hierbij is uitgegaan van de huidige profielopbouw en hydrologische toestand (actuele geschiktheid). Uiteraard gelden niet voor alle drie bestemmingen dezelfde eisen en de daaruit voortvloeiende beperkingen kunnen dan ook verschillend zijn.

Op de bodemgeschiktheidskaarten is het beoordelingssysteem verschillend weergegeven. Bij de geschiktheidskaart voor sportvelden, speel- en ligweiden zijn de drie genoemde klassen onderverdeeld in subklassen. De subklassen zijn weergegeven met een lettertoevoeging bij de Romeinse cijfers. De letters zijn in alfabetische volgorde gebruikt en geven in het algemeen de afnemende geschiktheid weer, zoals uit de beperkingen, die tevens zijn weergegeven, blijkt. Voor bebossing en beplanting is dezelfde subklasseindeling gehanteerd, maar hier is per subklasse de groeimogelijkheid weergegeven. De geschiktheidskaart voor bebouwing met fundering op staal geeft per kaarteenheden de aard en mate van de beperkingen weer, waarbij een afnemende gebruiksmogelijkheid is af te lezen.

Om de verbeteringsmogelijkheden, die noodzakelijk zijn voor een optimale gebruiksmogelijkheid, te kunnen aangeven, is het noodzakelijk de eisen te kennen die een bepaalde bestemming aan de bodem stelt.

In de volgende hoofdstukken zijn deze t.a.v. een optimale toestand geformuleerde eisen per bestemming omschreven.

Kaarteenheid	Grondwatertrappen	Toevoeging	Sportvelden			Speel- en ligweiden			Geschiktheidsklasse
			w ¹⁾	p	h	w	p	h	
H21 cH21 E21 dE21 Zn21 cZn21	VI, VII, VIII VI, VII, VIII VI, VII VI, VII VI	- - - - -	1 ²⁾	1	1	1	1	1	Ia
H22 cH22 E22 dE22 Zn22 cZn22	VI, VII VI, VII, VIII VI, VII, VIII VII VI VI	- - - - - -	1	1	2	1	1	1	Ib
H21 cH21 E21 dE21 Zn21 cZn21	V V V V V V	- - - - - -	2	1	1	1	1	1	Ic
H22 cH22 E22 dE22 Zn22 cZn22 Zg22 cZg22	V V V V V V V V	- - v - - - - -	2	1	2	1	1	1	Id
kH1 ckH1 kZn1 ckZn1 kZg1 ckZg1 K1 Kv1 EK1	V V V V V V V V V	- - - - - - z - v, z	2	1	2	1	1	2	
cH21 E21 Hn21 H22 cH22 E22 dE22 Zn22 cZn22 Zg22 cZg22	III III III III III III III III III III III	- - - - - - - - - - -	3	1	1-2	1	1	1	IIa
kH1 ckH1 kZn1 ckZn1 kZg1 ckZg1 K1 EK1	III III III III III III III III	- - - - - - z z	3	1	2	1	1	2	
kH1 kZn1 ckZn1 kZg ckZg1 K1	II II II II II II	- - - - - -	3	1	2	2	1	2	
ckH2	V, VI	-	2-1	1	3	1	1	2	
kH2 kZn2 ckZn2 ckZg2 K2	V V V V V	- - - - z	2	1	3	1	1	2	IIb

Kaarteenheid	Grondwatertrappen	Toevoeging	Sportvelden			Speel- en ligweiden			Geschiktheidsklasse
			w ¹⁾	p	h	w	p	h	
kh2 ckh2 kZn2 kZg2 ckZg2 K2	III III III III III III	- - - - - z	3	1	3	1	1	2	IIc
kh2 ckh2 K2	II II II	- - -	3	1	3	2	1	2	
ckw1 zV	V V	- -	2	2	2	1	1	2	IIIa
kw2	V	-	2	2	3	1	1	2	
W	V	-	2	3	2	1	1	2	
E22 EK1 Kv1	III III III	v v -	3	2	2	1	1	2	
Kv1 EK1	II II	- v	3	2	2	2	1	2	
Kw Kv2 kw1	III III III	- - -	3	2	3	1	1	2	
zW czW Kv2 kW2	III III II II, III	- - - -	3	2	3	2	1	2	IIIb
W	II, III	-	3	2	3	3	1	3	
zV	II, III	-	3	3	3	3	1	2	IIIc
cV V KV2	II, III I, II, III II, III	- - -	3	3	3	3	1	3	

1) aard van de beperkingen

w = wateroverlast

p = profielopbouw

h = te hoog gehalte aan org.stof, lutum of leem

2) gradaties van de beperkingen

1 = geen tot geringe

2 = licht tot matige

3 = sterke tot zeer sterke

Tabel 3 Geschiktheid voor sportvelden, speel- en ligweiden

9. DE BODEMGESCHIKTHEIDSKAART VOOR SPORTVELDEN SPEEL- EN LIGWEIDEN, SCHAAL 1 : 10 000 (bijlage 3)

9.1 Inleiding

Bij het samenstellen van de bodemgeschiktheidskaart voor sportvelden, speel- en ligweiden is nagegaan in hoeverre de verschillende gronden voldoen aan de eisen voor sportvelden, speel- en ligweiden. Bij de keuze van een terrein kunnen echter ook niet-bodemkundige factoren een belangrijke rol spelen en soms doorslaggevend zijn bijvoorbeeld de geografische ligging van de toekomstige speel- en ligweiden t.o.v. een industrieterrein of de bebouwing.

Indien bij de aanleg van sportvelden een hoge investering per ha vereist is, verdient het aanbeveling om een nader bodemkundig onderzoek te laten uitvoeren, zodat het besluit tot de aanleg mede kan steunen op meer gedetailleerde bodemkundige gegevens.

9.2 Eisen ten aanzien van de aanleg van sportvelden, speel- en ligweiden

De eisen die sportvelden, speel- en ligweiden aan de bodem stellen zijn t.a.v. een optimale toestand als volgt te omschrijven:

De voornaamste factor, die de geschiktheid van de bodem voor sportvelden, speel- en ligweiden bepaalt, is de betredingsmogelijkheid: het directe contact met de bodem en het contact met de bodembedekkende vegetatie.

Algemene eisen, die betreedbare oppervlakten aan de bodem stellen zijn:

- het bodemoppervlak moet voldoende draagkrachtig zijn
- het bodemoppervlak mag niet snel glibberig worden of aanleiding geven tot plasvorming (te nat zijn)
- het bodemoppervlak mag niet aan schoeisel, kleding of lichaam kleven, d.w.z. niet "vuil" zijn
- het bodemoppervlak mag niet verstuiven of verspoelen en moet een stroeve top laag bezitten
- de bodem moet tevens een geschikt groeimilieu vormen voor de grasmat. Deze grasmat dient goed gesloten en tredvast te zijn en over voldoende groeikracht te beschikken om zich na betreding bij normaal gebruik van beschadiging te kunnen herstellen
- sportvelden moeten een blijvend vlakke maaiveldsligging krijgen, voor speel- en ligweiden is een zekere mate van reliëf toelaatbaar.

De hiervoor genoemde eisen gelden voor sportvelden en speel- en ligweiden met een intensieve betreding (o.a. trapveldjes en concentratiepunten), die zowel in de zomer- als de winterperiode zal plaatsvinden. Bij het gebruik van speel- en ligweiden alleen in de zomerperiode zijn de gestelde eisen minder stringent. De geschiktheid voor speel- en ligweiden is daarom gebaseerd op extensief (alleen in de zomerperiode) gebruik.

9.3 Beperkingen voor de aanleg van sportvelden, speel- en ligweiden

Bij de geschiktheidsbeoordeling is gelet op de ongunstige bodemkundige en hydrologische eigenschappen en hoedanigheden van de gronden; de z.g. beperkingen.

Op de legenda van de bodemgeschiktheidskaart (bijlage 3) en in tabel 3 zijn deze beperkingen weergegeven en de mate waarin de gronden afwijken van de gestelde eisen. Deze beperkingen met hun gradaties bepalen in hoge mate de gebruikswaarde van de grond. Ze vestigen de aandacht op de bodemkundige en/of hydrologische knelpunten en geven aan welke bodemverbeteringsmaatregelen gewenst zijn. De aangegeven beper-

kingen hebben uitsluitend betrekking op bodemkundige en/of hydrologische eigenschappen.

De mogelijkheden voor de aanleg van sportvelden, speel- en ligweiden worden in hoofdzaak bepaald door de beperkingen ten aanzien van:

- wateroverlast
- profielopbouw
- te hoog gehalte aan humus, leem of lutum.

Wateroverlast

Bij bepaalde gronden, op grondwatertrap VII en VIII, kan het voorkomen dat deze in meer of mindere mate droogtegevoelig zijn, zodat er in een droge zomer een ernstig vochttekort kan ontstaan. Dit is niet in de beoordeling opgenomen, omdat er van is uitgegaan dat een beregeningsinstallatie tot de vaste uitrusting van een sportveldencomplex behoort. Het waterbergend vermogen van de grond moet dusdanig zijn, dat na een regenbui geen plasvorming optreedt, of althans na enkele uren geen plassen meer voorkomen. Dit is pas mogelijk als het bodemprofiel tot minstens 100 cm - mv. uit vrij goed tot goed doorlatend materiaal bestaat en het grondwater bij een stationaire afvoer van 15 mm/etmaal niet hoger stijgt dan 50 cm beneden het maaiveld.

Dit betekent dat alle gronden op grondwatertrap I, II, III en V en de relatief laagst gelegen delen van de gronden met grondwatertrap VI niet aan deze eis voldoen. Worden op deze gronden sportvelden aangelegd dan zullen deze van een goede ontwatering moeten worden voorzien, zoals een drainagesysteem.

Voor speel- en ligweiden gelden in feite dezelfde eisen. Aangezien dit gebruik echter hoofdzakelijk in de zomerperiode plaatsvindt, hebben alleen de gronden op grondwatertrap I en II en de veengronden en venige zandgronden op grondwatertrap III beperkingen i.v.m. wateroverlast.

Profielopbouw

Voor een voldoende draagkrachtige bovengrond dient minstens de bovenste 30 cm van het profiel uit mineraal materiaal te bestaan, waarin een goede beworteling van de vegetatie mogelijk is.

Aan deze eis, die alleen voor sportvelden van belang is, kunnen alleen de veengronden, venige zandgronden en kleigronden met veen in de ondergrond, die laag t.o.v. het grondwater liggen niet voldoen. Deze gronden zullen voor sportvelden ontwaterd moeten worden waardoor in meer of minder mate zetting optreedt, afhankelijk van de aard en dikte van het veenpakket. Dit zal veelal een ongelijke nazakking tot gevolg hebben, waardoor deze velden dan ook steeds veel nazorg- en herstelwerkzaamheden vragen.

Voor speel- en ligweiden is deze beperking niet van toepassing daar de bovenste 30 cm van het profiel ook weinig mag zijn en alleen maar betreding plaatsvindt in de zomerperiode.

Binnen dit gebied zijn in alle gronden voldoende voedingsstoffen en vocht beschikbaar. Er kan een goede grasgroei worden verwacht, waardoor een beschadigde grasmat zich in een korte periode kan herstellen.

Te hoog gehalte aan humus, leem of lutum

Een toplaag moet over een voldoende waterbergend vermogen beschikken en een hoge indringingscapaciteit hebben. Deze moet immers na een regenbui of regenperiode weer zo snel mogelijk bespeelbaar (betreedbaar) zijn; dus: droog.

Gronden met een toplaag van zand zullen dan ook de gunstigste mogelijkheden bieden, mits dit zand:

- minder dan 15 % leem
- minder dan 8 % lutum
- minder dan 3 % org.stof bevat en
- een mediaan (M₅₀) heeft van 150 - 210 µm.

Dit geldt vooral voor sportvelden; voor speel- en ligweiden is een org.-stofgehalte tot ± 20 % toelaatbaar.

Voor een verschraling of bezanding dient men eveneens zand van bovengenoemde samenstelling te gebruiken.

Op sportvelden wordt als bodembedekking een grasvegetatie gebruikt. Doch ook op speel- en ligweiden verdient een vegetatie van grassen en kruiden de voorkeur vanwege de resistentie tegen betreding en het schoone karakter.

9.4 De bodemgeschiktheidskaart

Voor de samenstelling van de bodemgeschiktheidskaart is als basis de bodemkaart (bijlage 1b, alleen aan de opdrachtgever verstrekt als duplicaat-werktekening) en de grondwatertrappenkaart (bijlage 2) gebruikt, zoals in tabel 3 is weergegeven. Daarbij zijn drie geschiktheidsklassen onderscheiden, die in tien subklassen zijn onderverdeeld. Klasse I omvat vier subklassen en klasse II en III elk drie. De afnemende geschiktheid houdt verband met een toeneming van het aantal beperkingen en de gradatie ervan, die de verschillende bodemeenheden hebben voor het aanleggen van goede sportvelden en speel- en ligweiden. Naarmate het aantal beperkingen toeneemt en de gradatie "zwaarder" is, zullen de kosten van aanleg en/of onderhoud en herstel hoger zijn.

Kaart-eenheid	Grondwater-trappen	Groei ¹⁾ van een aantal boomsoorten														Geschiedenis-klasse
		loofhout								naaldhout						
		els	wilg	populier A	populier B	es	eik	es-doorn	beuk	sitka-spar	fijn-spar	Japane-lariks	grove-den	Corsi-caanse-den	douglas-spar	
v/z z/z k5/z k7/z p2g55 p2g57 cp2g55 cp2g57 cp2g35 kp2g3 ckp2g3 kp2g5 ckp2g5 z2p2g5	II, III III II, III II, III III, V III, V III, V III, V III, V II, III, V II, III, V III III, V III															
H55 cH55 cH57 H35 cH35 cH37 ckH5 E55 E37 E35 dE35 E37 p2n55 cp2n55 cp2n57 cp2n55	VI VI VI VI VI VI VI VI VI VI, VII VII VI VI VI VI VI	++ ⁿ⁾	++	++	++	++	++	+	+	++	++	++	++	++	+	
E51 dE51 E53 dE53 E55	VI VI, VII VI VI VII															
H35 cH35	VII VII															
cY35 E51 E53 E35	VII, VIII VII VII VIII															
H51 cH51 H53 cH53 p2n51 p2n53 cp2n53	V V III, V III, V V III, V V	+	-	-	+	-	+	+	+	++	++	++	++	++	+	
Wg Kv3 Kv5 K12 K32 K52 K15A K15 K35 K55	III II, III, V II, III III, V III III, V II, III, V III, V II, III, V III, V	++	++	++	++	++	++	+	+	-	-	-	-	-	-	
hVz hVe zhVz zhVe chVz chVe k5Vz k5Ve k7Vz k7Ve	II, III II, III II, III, V II, III, V II, III II, III II, III II, III II, III II, III	++	++	++	++	++	++	+	-	⊕	⊕	-	-	-	-	
EO2 IK3v Ko7 Kv7 K75	III, V II, III II II, III V	++	++	++	++	++	++	+	-	-	-	-	-	-	-	

Kaart-eenheid	Grondwater-trappen	Groei ¹⁾ van een aantal boomsoorten														Geschiktheids-klasse
		loofhout								naaldhout						
		els	wilg	populier A	populier B	es	eik	es-doorn	beuk	sitka-spar	fijn-spar	Japane-lariks	grove den	Corsicaanse den	douglas spar	
vwp zwP czWp k3Wp ck3Wp k5Wp k7Wp H55 ch55 H35 ch35 H37 ch37 ch57 KH3 ckH3 KH5 ckH5 KH7 E55 E57 de57 E35 pZn55 cpZn55 cpZn57 cpZn35 kpZn3 ckpZn3 kpZn5 kpZn7 ckpZn7	II, III, V III III III V III II, III, V III, V III, V V V III, V V III, V II, III, V III, V II, III, V V II, III, V III, V III, V IV, V V III, V III, V V V III, V II, III, V III, V III, V III V III, V V															
E51 E53 de53	V III, V V	+	+	+	++	+	++	+	+	++	++	++	++	++	+	Id
H51 ch51 H53 ch53 cpZn53	VI VI VI VI VI	+	-	-	+	-	+	+	++	++	++	++	++	++	++	
H51 ch51 H53 ch53 pZn53	VII VII VII VII VI	-	-	-	-	-	+	-	+	+	+	++	++	++	++	
aVz aVe zVz zVe	II, III II, III II, III II, III	++	+	+	++	+	++	+	-	⊕	⊕	-	⊕	⊕	-	If
hVz	I	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	IIa
ch51	VIII	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	IIb
Zr51 Zn51	V VII	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	III

¹⁾ ++ = goede groei
 + = matige groei
 - = slechte groei
 ⊕, ⊕ = proefgewijze aanplant verantwoord

²⁾ houtbijgroei in m³ per jaar per ha van een aantal boomsoorten
 bij resp.: slechte(-) matige(+) of goede groei(++)

populier(Aigeiros)	< 12	12 - 14	> 14
wilg	< 10	10 - 12	> 12
grove den	< 5	5 - 6	> 6
Corsicaanse den	< 12	12 - 14	> 14
douglas spar	< 12	12 - 14	> 14
Japane lariks	< 8	8 - 10	> 10
fijnspar	< 8	8 - 10	> 10
sitkaspar	< 12	12 - 14	> 14

Tabel 4. Geschiktheid voor bebossing en beplanting

10. DE BODEMGESCHIKTHEIDSKAART VOOR BEBOSSING EN BEPLANTING, SCHAAL 1:10 000 (bijlage 4)

10.1 Inleiding

Binnen een zeker klimaatgebied wordt de keuze van de te planten boomsoorten en de groei van deze boomsoorten grotendeels bepaald door de eigenschappen en hoedanigheden van de grond. Verlangt men een gezond bos met een aanvaardbare groei (of meer dan dat) dan moet de boomsoortenkeuze op de bodem worden afgestemd. Voor boomteeltkundige aspecten raadplege men de literatuurlijst.

10.2 Maatstaven bij de geschiktheidsbeoordeling

Als maatstaf voor de groei van bomen wordt veelal de absolute boniteit gebruikt. Dit is het gemiddeld aantal kubieke meters houtbijgroei per jaar per ha.

Een grond is geschikter voor een bepaalde boomsoort naarmate deze boomsoort hierop meer m^3 hout kan produceren. Omdat de ene boomsoort een van nature grotere bijgroei heeft dan de andere is in tabel 4 en op bijlage 4 aangegeven wat onder goede, matige en slechte groei wordt verstaan bij een aantal boomsoorten waarvan dit bekend is.

Wanneer men naast een goede groei ook prijs stelt op een ruime keuze uit het assortiment boomsoorten (in dit geval zijn dat 14 boomsoorten) dan zal de grond waarop veel boomsoorten goed groeien het beste beoordeeld moeten worden.

10.3 De bodemeigenschappen en hoedanigheden voor de geschiktheidsbeoordeling

Bij de geschiktheidsbeoordeling is gebruik gemaakt van een door de afdeling Bosbouw van de Stichting voor Bodemkartering vervaardigde standaardgeschiktheidsbeoordeling van alle in Nederland voorkomende gronden. Deze standaardbeoordeling is sinds kort gereedgekomen. De hiervoor benodigde kennis werd in voorgaande jaren verzameld door gronden te onderzoeken die met bos begroeid zijn. Het spreekt vanzelf dat niet van alle gronden in gelijke mate bekend is in hoeverre de beoordeling met de werkelijkheid overeenstemt. Wanneer men echter de eigenschappen en hoedanigheden van de gronden met elkaar en met de groei in verband brengt kan een redelijk betrouwbare beoordeling worden gegeven.

De beoordeling van de grond voor de groei van boomsoorten berust voornamelijk op:

- de voedingstoestand
- de ontwateringstoestand en
- de vochtleverantie van de grond.

Voedingstoestand

Onder voedingstoestand wordt verstaan de voor de bomen beschikbare hoeveelheid voedingsstoffen die van nature en/of door bemesting in de grond aanwezig is. Met behulp van de aanwezige kennis der geologische afzettingen en een aantal veldkenmerken zoals bodemgebruik en natuurlijke plantengroei wordt de voedingstoestand in een 6-delige schaal geschat.

Ontwateringstoestand

Met ontwateringstoestand wordt bedoeld de afstand tussen het maai-veld en de gemiddeld hoogste grondwaterstand, alsmede de voorzieningen (van nature en/of aangebracht) om grote hoeveelheden neerslag te verwerken, c.q. af te voeren. Gegevens om deze ontwateringstoestand in een

5-delige schaal te schatten kunnen aan de grondwatertrappenkaart en veldkenmerken zoals sloot- en drainageverzorging ontleend worden.

Vochtleverantie van de grond

De term vochtleverantie wordt gebruikt om het vochthoudend vermogen van de doorwortelbare bovengrond en het vocht dat uit het grondwater capillair aangevoerd kan worden, aan te duiden. De gehalten aan organische stof, leem en lutum, de potentiële bewortelingsdiepte en het fluctuatiepatroon van het grondwater zijn gegevens die een schatting van de vochtleverantie in een 5-delige schaal mogelijk maken.

10.4 De bodemgeschiktheidskaart

De bodemgeschiktheidskaart voor bebossing en beplanting is samengesteld op basis van de bodemkaart (bijlage 1a, alleen verstrekt aan de opdrachtgever als duplicaat-werktekening) en de grondwatertrappenkaart (bijlage 2), zoals in tabel 4 is weergegeven.

Er zijn drie geschiktheidsklassen onderscheiden en negen subklassen: in geschiktheidsklasse I zes, in geschiktheidsklasse II twee en in klasse III één subklasse.

De hier gebruikte classificatie is een landelijke, die onderverdeeld is in dertien subklassen, waarvan er in dit gebied negen voorkomen.

11. DE BODEMGESCHIKTHEIDSKAART VOOR BEBOUWING MET FUNDERING OP STAAL, SCHAAL 1:10 000 (bijlage 5)

11.1 Inleiding

Onder bebouwing met fundering op staal wordt in dit rapport verstaan laagbouw (max. drie woonlagen), waarvoor bij een voldoende draagkrachtige ondergrond, geen bijzondere funderingsmaatregelen noodzakelijk zijn.

Bij het opstellen van een structuur- of bestemmingsplan is het belangrijk te weten waar de gronden voorkomen die voldoen ten aanzien van genoemde bebouwing.

Voorts is het van belang te weten welke kosten gepaard gaan met het "bouwrijp" maken.

11.2 Eisen ten aanzien van bebouwing met fundering op staal

Een grond is geschikt voor bebouwing, indien hij voldoet aan de eisen die eraan gesteld worden. In dit gebied hebben deze eisen betrekking op:

- voldoende draagkracht van de ondergrond van 0,80 m tot 2,80 m à 3 m - mv.
- hoogte van de gemiddeld hoogste (winter)grondwaterstand (GHG): niet binnen 80 cm - mv.
- dikte van de "vuile" bovengrond: niet dikker dan 80 cm.

Deze eisen bepalen de geschiktheid van de gronden. Andere eisen, als die van stedenbouwkundige en landschappelijke aard, kunnen vaak doorslaggevend zijn voor de situering van de bebouwing. Deze kaart levert dan ook geen pasklaar gegeven, doch een indicatie van wat men op bepaalde plaatsen ten aanzien van de bodem kan verwachten. Er zullen altijd nog enige sonderingen uitgevoerd moeten worden om exacte gegevens te verkrijgen. Wanneer het bouwplan eenmaal vast ligt, zijn op grotere schaal sondeergegevens nodig teneinde van plaats tot plaats de juiste wijze van funderen te kunnen aangeven.

11.3 Beperkingen voor bebouwing met fundering op staal.

De gronden zijn beoordeeld op hun bodemkundige en/of hydrologische eigenschappen en de mate waarin ze afwijken van de eisen die gesteld worden. Door middel van beperkingen is aangegeven op welk onderdeel, en door middel van gradaties in welke mate de gronden afwijken van de gestelde eisen, waardoor de geschiktheid van een grond wordt bepaald. Deze beperkingen zijn weergegeven in de legenda van de bodemgeschiktheidskaart (bijlage 5). Deze beperkingen met hun gradaties bepalen de gebruikswaarde van de grond. Uiteraard zullen minder beperkingen of beperkingen in een lichtere graad over het algemeen gepaard gaan met lagere kosten voor het bouwrijp maken.

De mogelijkheid voor bebouwing met fundering op staal wordt hoofdzakelijk bepaald door de beperkingen ten aanzien van:

- draagkracht (conusweerstand)
- te hoge grondwaterstand
- dikte "vuile" bovengrond.

Draagkracht (eerste cijfer in de kaartvlakcode)

De draagkracht heeft in dit verband alleen betrekking op de ondergrond, dus niet op het humeuze materiaal dat vanaf maaiveld begint en doorgaat tot de humusarme ondergrond.

Uit een aantal sonderingen, uitgevoerd door het Laboratorium voor Grondmechanica te Delft, en door ons uitgevoerde diepboringen (tot 3 m - mv.) is gebleken dat er een verband bestaat tussen de samenstelling van de verschillende bodemlagen en hun conusweerstand (zie Aankhangsel: Profielschetsen en conusweerstand met situatie van de uitgevoerde sonderingen).

Er komen soms afwijkingen voor, indien niet op dezelfde plaats van de sondering een diepboring is uitgevoerd of de bodemlagen dieper of ondieper beginnen dan uit de sonderingen blijkt. Voorbeelden van een duidelijke afwijking zijn de boringen 36 en 43; bij boring 36 begint de zandondergrond dieper en bij boring 43 ondieper.

Uitgaande van de correlatie, die bleek te bestaan tussen de aard en samenstelling van de bodemlagen en hun conusweerstand is de draagkracht in drie gradaties aangegeven nl.:

- 1: Goed draagkrachtig ($> 50 \text{ kg/cm}^2$): in het algemeen leemarm en zwak leemig zand met een mediaan (M50) van 150-300 μm tot 3 m - mv.
- 2: Wisselend draagkrachtig (> 50 en $< 50 \text{ kg/cm}^2$) doorgaans sterk en zeer sterk leemig zand met een mediaan (M50) van 105-210 μm en leem en zandige leem die binnen 3 m - mv. voorkomt.
- 3: Weinig draagkrachtig ($< 50 \text{ kg/cm}^2$): een aaneengesloten pakket van veen, venig zand, venige klei of -leem en klei dat binnen 3 m - mv. voorkomt.

Wateroverlast (tweede cijfer van de kaartvlakcode)

Het is kostenbesparend als voor het ontgraven tot funderingsdiepte en het eventueel aanbrengen van een zandkoffer (grondverbetering) geen bronbemaling noodzakelijk is. Een hogere grondwaterstand dan 80 cm - mv. is niet toegestaan in het geval de woningen van een kruipruimte worden voorzien anders zal men deze ruimte waterdicht dienen te maken.

Voor het aanbrengen van de meeste nutsleidingen is het gewenst dat het grondwater niet binnen 80 cm - mv. komt. Niet alleen de aanleg, maar ook de eventueel uit te voeren herstelwerkzaamheden, kunnen erg bemoeilijkt worden door te hoge grondwaterstanden.

Voor wateroverlast zijn drie gradaties onderscheiden nl.:

- 1: weinig of geen beperking: GHG: $> 0,80 \text{ m}$ - mv.
- 2: lichte tot matige beperking: GHG: $0,40 - 0,80 \text{ m}$ - mv.
- 3: sterke tot zeer sterke beperking: GHG: $< 0,40 \text{ m}$ - mv.

Dikte "vuile" bovengrond (derde cijfer in de kaartvlakcode)

De aanlegdiepte van de fundering is op 0,80 m - mv. gesteld in verband met de vorstgrens. Gronden met een humushoudend dek en/of veenlaag dunner dan 80 cm hebben dus geen beperking, omdat de grondlaag tot die diepte toch wordt uitgegraven. Alleen gronden met dikkere pakketten hebben een beperking omdat die dikte een verdere ontgraving vereist. Het humushoudend materiaal heeft in het algemeen niet alleen een te lage conusweerstand, doch ook het beton kan aangetast worden door bepaalde humuszuren. Dit zou een vroegtijdige slijtage van de fundering tot gevolg kunnen hebben.

Ten aanzien van deze beperking zijn drie gradaties onderscheiden, nl.:

- 1: weinig of geen beperking: $< 80 \text{ cm}$ humushoudend materiaal vanaf maaiveld
- 2: lichte tot matige beperking: 80-120 cm humushoudend materiaal of veen vanaf maaiveld. Binnen de enkele gronden en veengronden, met een zandondergrond ondieper dan 120 cm - mv. beginnend, komt deze beperking voor.

3: sterke tot zeer sterke beperking: > 120 cm humushoudend materiaal of veen vanaf maaiveld. Ook indien het veen binnen 80 cm - mv. begint. Deze beperking komt voor binnen de veengronden en de kleigronden, met een zandondergrond die dieper dan 120 cm - mv. begint.

11.4 De bodemgeschiktheidskaart

De bodemgeschiktheidskaart voor bebouwing met fundering op staal is samengesteld op basis van de gedetailleerde bodemkaart (bijlage 1a, alleen aan de opdrachtgever verstrekt als duplicaat-werktekening), de grondwatertrappenkaart (bijlage 2) en de profielcodekaart (bijlage 6).

Per kaartvlak zijn de aard en de gradatie van de verschillende beperkingen weergegeven. De volgorde is willekeurig gekozen, dus niet in volgorde van de ermee verband houdende kosten.

Op de bodemgeschiktheidskaart zijn door de combinatie van aard en gradaties van de verschillende beperkingen in totaal zestien kaarteenheden onderscheiden.

12. DE LANDSCHAPSKAART, SCHAAL 1 : 10 000 (bijlage 7)

12.1 Landschap en bestemmingsplan

In het gebied Haagsche Beemden (oost) zullen nieuwe bestemmingen worden vastgelegd. Er moet ruimte worden geschapen voor woon-, recreatie- en eventueel ook werkgebied van een aanzienlijk aantal inwoners van Breda. Hoe kan dit het beste gedaan worden?

Het antwoord op deze vraag zou betrekkelijk eenvoudig zijn als het landschappelijk uitgangspunt de "nul-situatie" was: een willekeurig stuk grond zonder enige differentiatie (vlak, bodemkundig homogeen, onbegroeid en onbebouwd, b.v. een opgespoten terrein). De ontwerper kan dan naar eigen inzicht en met inachtneming van de technische eisen en de wensen van toekomstige bewoners een plan maken.

De feitelijke situatie in de Haagsche Beemden is echter anders! We hebben te maken met een complex landschap, dat de resultante vormt van allerlei natuurlijke en culturele processen, waarvan sommige tot op heden werkzaam zijn. Deze landschappelijke situatie "ligt er" en het zou één der doelstellingen van het ontwikkelen van een bestemmingsplan kunnen zijn, om van verworvenheden en potenties in het landschap gebruik te maken. Op deze manier kan de algemeen als negatief ervaren knik in de landschapsontwikkelingslijn (nl. bebouwing) worden afgezwakt.

Op welke wijze kan van het bestaande landschap "gebruik gemaakt" worden bij het ontwerpen van een plan? Verschillende landschappelijke invalshoeken zijn hierbij denkbaar. In de eerste plaats moet geprofiteerd worden van landschapsecologische mogelijkheden, m.a.w. aan te brengen beplanting moet zoveel mogelijk in overeenstemming zijn met natuurlijke potenties. Wat dit betreft kan worden verwezen naar hoofdstuk 10, waarin diverse mogelijkheden via een geschiktheidssysteem worden aangegeven. In de tweede plaats kunnen cultuurhistorische verworvenheden in het landschap een aandeel leveren bij de herinrichting van een gebied. Het door de Werkgroep Haagse Beemden verzamelde materiaal is in dit opzicht waardevol en kan b.v. uitgangspunt zijn bij het kiezen van straatnamen, het begrenzen van woonwijken en het inpassen van monumenten. In de derde en laatste plaats is de bestaande landschapsfysiognomie van belang, d.w.z. het actuele beeld dat het landschap vertoont en waarin zoveel nieuwe elementen in korte tijd een plaats moeten vinden. Vanuit deze laatste invalshoek is een landschapskaart samengesteld die in volgende paragrafen wordt beschouwd op indeling en gebruik t.b.v. het bestemmingsplan.

12.2 De landschapskaart (bijlage 7)

Zoals reeds is gesteld in 1.4 berust de landschapskaart op veldwaarnemingen. In feite is het een landschapsfysiognomische inventarisatiekaart, m.a.w. een kaart waarop een verzameling landschapselementen naar hun uiterlijke verschijningsvorm staat afgebeeld. Op de kaart is tevens een globale interpretatie aangegeven in de zin van "ruimtelijke typen". Een landschapstypering kan ook meer kenmerken dan alleen de ruimtewerking bevatten: hiertoe is echter meer onderzoek noodzakelijk, waarvan het nut in het kader van dit bestemmingsplan wordt betwijfeld.

12.2.1 Inventarisatie van landschapselementen

Blok A van de legenda van de landschapskaart geeft aan welke elementen geïnventariseerd zijn. Landschapselementen zijn objecten in het terrein die als een eenheid ten opzichte van het totale landschap gezien worden. Zo zijn een boerderij en een solitaire boom landschapselementen, een raam en een boomtak daarentegen niet! Of sprake is van een

landschapselement of niet, kan soms niet anders dan arbitrair worden vastgesteld. Er komen ook associaties van elementen voor, in dit gebied b.v. de oude Mark-meander met begroeiing (legenda-aanduiding L). Alleen z.g. stabiele elementen zijn geïnventariseerd (De Veer, 1972), dit zijn elementen die niet of slechts langzaam van vorm, kleur, plaats, etc. veranderen. Een en ander houdt in dat instabiele elementen zoals luchten, verkeersmiddelen, mensen en dieren(!) niet bij de inventarisatie zijn betrokken.

De ordening van de landschapselementen in het legendablok A zou men "planologisch" kunnen noemen, d.w.z. gericht op het gebruik van de kaart bij het ontwerpen van het bestemmingsplan (zie ook 12.4).

Ten eerste is in vier kolommen aangegeven wat het z.g. ruimtelijk voorkomen van de elementen is (Koster en De Veer, 1972). Puntelementen hebben in projectie relatief kleine afmetingen (om de gedachten te bepalen < 25 à 50 m), in het algemeen zijn ze hoger dan ca. 1,50 m (ooghoogte boven het maaiveld). Lijnelementen zijn lang en smal; er wordt onderscheid gemaakt tussen hoog-doorzichtige en lage elementen enerzijds en hoog-ondoorzichtige anderzijds. De grens tussen hoog en laag ligt bij ca. 1,50 m + maaiveld. Bij het bepalen van het doorzicht is uitgegaan van de zomersituatie. Hoog-ondoorzichtige lijnelementen vormen een gesloten wand voor de landschapswaarnemer (visuele barrière). Gebiedselementen hebben in projectie relatief grote afmetingen. Een aantal lage elementen waaronder reliëf (zie ook 3.1) is niet geïnventariseerd.

Het ruimtelijk voorkomen van elementen zoals hier beschreven kan van belang zijn bij vormgeving en bestemmingsbepaling. De vier kolommen geven van links naar recht in toenemende mate het visueel-ruimtelijke en planologische belang van de elementen weer. Puntelementen zijn het minst belangrijk, al kunnen ze wel belangrijk bijdragen tot het landschapsbeeld. Gebiedselementen zijn het meest belangrijk, men kan er bij wijze van spreken "niet omheen".

Ten tweede is er ook een horizontale ingang in de legenda (Dekkers e.a. 1973). Deze bestaat uit een groepering van de elementen in z.g. hoofdelementen (een aantal elementen bij elkaar waarvan beeld en functie verwantschap vertonen) en uit een aanduiding die de relatie tot het te ontwikkelen bestemmingsplan aangeeft. Hierbij zijn twee categorieën gehanteerd, nl. relatief gemakkelijk en relatief moeilijk in het plan in te passen (hoofd)elementen. Deze ingang is essentieel voor het gebruik van de kaart bij detaillering van plannen (zie 12.4). De grens tussen de twee categorieën is niet altijd scherp te trekken. In feite zou de keuze welke elementen wel en welke niet in het plan passen moeten berusten op de wensen van hen die in het gebied gaan wonen. Hiertoe zou een gecompliceerd belevingsonderzoek onder de niet gemakkelijk grijpbare groep van toekomstige bewoners gehouden moeten worden, waarvan dezerzijds wordt afgezien. Wel zijn natuurlijk bepaalde, vrij algemene wensen van het publiek met betrekking tot hun toekomstig woon- (en recreatie)gebied bekend, zoals de behoefte aan groen, water en karakteristieke (streekeigen) bebouwing en de bezwaren, niet alleen van visuele aard, die modern-technische elementen zoals industrieterreinen en autosnelwegen met zich mee brengen. Op deze wensen is de ingang gemakkelijk - moeilijk in te passen gebaseerd. Met nadruk moet gesteld worden dat "moeilijk in te passen" vooral consequenties heeft voor afscherming met beplanting en voor de situering van nieuwe elementen. Het (doen) verwijderen van elementen zal slechts in uitzonderingsgevallen kunnen geschieden, nl. daar waar de aanwezigheid van elementen strijdig is met bestaande voorschriften.

12.2.2 Landschapstypering

Zoals in de inleiding van 12.2 is gesteld, berust de typering op de ruimtelijke dichtheid en verdeling van de landschapselementen. In blok B van de legenda zijn vier typen aangegeven, waarvan de dichtheid (of relatieve ruimtewerking) verloopt van zeer groot naar zeer klein. Deze reeks heeft alleen waarde binnen het gekarteerde gebied en is niet gerelateerd aan enige landelijke of regionale indeling. Eenvoudig gezegd kan men in type 1 "zeer ver kijken" terwijl in type 4 de blik op zeer korte afstand tegen visuele barrières stuit. Typen 2 en 3 nemen tussenposities in.

12.3 Illustratie van het landschap¹⁾

De noordelijke Beemden. Landschapstype 1, zie foto 1.
Dit uitermate open landschap met fraai uitzicht op Terheijden is zeer kwetsbaar.

Klein Overveld, noordelijk deel, type 2.
Gebied met vrij veel solitair (veel elen en wilgen). Weinig aangetast door modern-technische elementen. Zicht op zuiveringsinstallatie, zie foto 2.

Middenzone Kroeten, type 2, foto 3.
Vrij grote ruimte met relatief weinig solitair en enkele lineaire begroeiingselementen. Afgezien van de hoogspanningsleiding en storende elementen langs de rand nauwelijks aangetast.

Ruimte tussen Burgst en De Moeren, type 2.
Gebiedje met slechts enkele begroeiingselementen, interessant gelegen bij potentiële parkgebieden.

Klein Overveld, zuidelijk deel, type 3.
Heterogeen vrij dicht gebied met veel lineaire begroeiing van ongelijke kwaliteit (enkele mooie eikenlanen). In het westelijk deel van dit vlak is vrij veel burgerbebouwing doorgedrongen, met begeleidende verschijnselen. Er komen nog enkele mooie langgevelboerderijen voor, zie foto 4. De betrokkenheid van dit gebied bij spoorlijn en autosnelweg is groot, hoewel op enkele plaatsen (reeds) afscherming aanwezig is.

Hambroek - Gageldonk - Emer, type 3.
Vrij dicht, heterogeen gebied waarin de begroeiing er wisselend niet en wel in slaagt visuele invloeden van het industriegebied e.d. weg te nemen (foto's resp. 5 en 6). Vooral in het westen veel burgerwoonhuizen en ook belangrijke visuele invloed van auto- en spoorweg (foto 7); plaatselijk ook fraaie bebouwingselementen zoals 't Hoog Huis met kapel, foto 8.

IJzer Hek, type 4.
Landgoedachtig landschap, kleinschalig, met mooie dichte houtwallen. Natuurlijke afscherming van het industriegebied!

Burgst, type 4.
De kern van de oude heerlijkheid Burgst, een gesloten parklandschap van hoge kwaliteit. Zowel moeilijk vervangbaar bos (bij het huis, zie foto 9) als kleine ruimtes omzoomd door bosjes en oude houtwallen (foto 10).

¹⁾ De in deze paragraaf gebruikte namen houden verband met de cultuurhistorie van het gebied. De begrenzing van de visueel-ruimtelijke landschapstypen (1 t/m 4) valt echter slechts ten dele samen met historische grenzen.



Foto 1

Foto Stiboka: R40 - 95

Landschapstype 1. Het noorden van de Haagsche Beemden met relatief zeer grote ruimte-
werking.



Foto 2

Foto Stiboka: R40 - 96

Zicht op element XII: zuiveringsinstallatie.



Foto 3

Foto Stiboka: R40-97

Landschapstype 2. Ruimtewerking groot. De begroeiingselementen zijn belangrijke beeldbepalers.



Foto 4

Foto Stiboka: R40-98

Element II: gave oude boerderij van het langgeveltype, met erfbeplanting.



Foto 5

Foto Stiboka: R40 - 99

Zicht op het industriefront (T) vanuit een der gebieden die getypeerd zijn met 3 (relatieve ruimtewerking klein).



Foto 6

Foto Stiboka: R40 - 100

Hetzelfde industriegebied, vanuit dit opnamepunt grotendeels afgeschermd door vooral Lineaire begroeiingselementen (o.a. type c).



Foto 7

Foto Stiboka: R40 - 101

Vanuit type 3 in het westen van het gebied is op diverse plaatsen de spoorlijn (p) en de autosnelweg (r) zichtbaar.



Foto 8

Foto Stiboka: R40 - 102

Twee monumenten (15 en 18) in het landschap bij Gageldonk.



Foto 9

Foto Stiboka: R40 - 103

Het landhuis Burgst, onderdeel van landschapstype 4 (ruimtewerking zeer klein).



Foto 10

Foto Stiboka: R40 - 104

Gesloten ruimte behorende bij het landgoed Burgst, aanzet voor een toekomstig stadspark?

12.4 Nadere richtlijn voor het gebruik van de kaart

Met behulp van de landschapstypering is het mogelijk enige globale uitspraken te doen over de geschiktheid van het bestaande landschap voor bepaalde nieuwe bestemmingen.

Als men ervan uitgaat dat het gehele gebied bebouwd zal worden met uitzondering van enkele enclaves die voor park bestemd zijn, komen hiervoor respectievelijk de types 1, 2, 3 (bebouwing) en 4 (park) in aanmerking. Wordt zowel laag- als hoogbouw in uitvoering genomen dan valt binnen de types 1, 2 en 3 nog een onderverdeling te maken. Types 1 en 2 zijn meer geschikt voor laagbouw want door gemeentelijke beplanting en particuliere tuinaanleg komt het groen snel "op peil". Type 3 is meer geschikt voor hoogbouw met een maximale hoogte van ca. 15 m (vijf woonlagen)¹⁾; hier werkten de bestaande solitaire en lineaire begroeiingselementen tweezijdig, ze bieden enerzijds een natuurlijke afscherming t.o.v. andere gebieden (b.v. de parken) en anderzijds is reeds dadelijk vanuit de flats enig groen zichtbaar.

Gaat men niet van volledige bebouwing uit, dan wordt de oplossing van het probleem in feite veel moeilijker. Er moet dan n.l. gekozen worden welke landschapstypen geheel of gedeeltelijk intact zullen blijven. Daarbij kan dan ofwel gestreefd worden naar behoud van de landschappelijke verscheidenheid (handhaving van 1, 2, 3 en 4, en een al of niet aaneengesloten gebied) of naar behoud van één of meer types, die in het bijzonder waardevol worden geacht (b.v. bepaalde delen van 3 zoals het oostelijk deel van Klein Overveld en de verbindingzone van Burgst en IJzer Hek).

Heeft men in deze trant enkele hoofdtypen voor een plan geschetst, dan kan bij de detaillering de landschapskaart opnieuw van dienst zijn. Daarbij zal de aandacht dan op de afzonderlijke elementen gericht zijn.

Uiteraard geldt in het algemeen nog dat de plannen ook moeten inspelen op andere eisen zoals i.v.m. de bodemgeschiktheid en de ontsluiting van het gebied.

¹⁾ Hoogbouw hoger dan genoemde hoogte is landschappelijk en wellicht ook om andere redenen minder wenselijk.

13. WOORDENLIJST

Verklaring of definiëring van gebruikte termen.

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

A1-horizont: een aan het oppervlak ontstane, min of meer donker gekleurde bovengrond van mineraal of weinig materiaal, waarin de organische stof geheel of gedeeltelijk biologisch is omgezet (62).

B-horizont: een inspoelingshorizont, dwz.: een horizont waaraan door inspoeling uit een hoger liggende horizont stoffen (humus, humus + sesquioxiden) zijn toegevoegd (62 en 72-77).

bodemprofiel: (kortweg: profiel): een doorsnede van alle elkaar verticaal opeenvolgende horizonten.

bovengrond: bovenste horizont van het bodemprofiel, meestal een relatief hoog gehalte aan organische stof bevattend. Komt bodemkundig in het algemeen overeen met de A1-horizont, landbouwkundig met de bouwvoor.

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

fluctuatie: zie grondwaterfluctuatie.

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

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

grondwaterfluctuatie: het op- en neergaan van de grondwaterstand. Soms in kwantitatieve zin gebruikt: het verschil tussen GLG en GHG.

grondwaterstandscurve: grafische voorstelling van de grondwaterfluctuatie, verkregen door op geregelde tijden op een bepaald punt de grondwaterstand te meten.

grondwatertrap (Gt): omvat een traject van gemiddelde grondwaterstandsverlopen, dat begrensd wordt door de GLG (Gt I en II), of de GHG in combinatie met de GLG (Gt III t/m VIII).

HG3-, resp. LG3-methode: methode waarbij de GHG, resp. de GLG, gevonden wordt uit het gemiddelde van de hoogste, resp. laagste drie grondwaterstanden per jaar van minimaal acht jaar.

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

humus, -gehalte, -klasse: korthedshalve wordt vaak de voorkeur gegeven aan het woord humus, terwijl men organische stof (een ruimer begrip) bedoelt. Zie ook: organische-stofklasse (59).

klei: mineraal materiaal, dat ten minste 8% lutum bevat.

kleidek: een minerale bovengrond, die meer dan 8% lutum bevat en binnen 40 cm ligt op veen, weinig materiaal, een podzolgrond of een zandlaag die dikker is dan 40 cm (70).

leem: 1. mineraal materiaal, dat tenminste 50% leem bevat;
2. kortweg gebruikt voor leemfractie.

leemarm: zie textuurklasse

leemfractie: minerale delen kleiner dan 50 μm (53 en 57).

lutum: kortweg gebruikt voor lutumfractie

lutumfractie: minerale delen kleiner dan 2 μm (52)

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

minerale delen: het bij 105° C gedroogde, over de 2 mm zeef gezeefde deel van een monster na aftrek van de organische stof en de koolzure kalk.

moderpodzolgronden: zie podzol-B-horizont.

M50: (eigenlijk: M50-2000): de mediaan van de zandfractie. Het getal dat die korrelgrootte aangeeft, waarboven en waarbeneden de helft van het gewicht van de zandfractie ligt (58).

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

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

% organische stof	naam	samenvattende namen
0 - 0,75	uiterst humusarm zand)	) humusarm) } mineraal
0,75- 1,5	zeer humusarm zand)	
1,5 - 2,5	matig humusarm zand)	
2,5 - 5	matig humeus zand)	
5 - 8	zeer humeus zand)	) humeus)
8 - 15	humusrijk zand)	
15 - 22,5	venig zand)	) weinig)
22,5 - 35	zandig veen)	
35 - 100	veen)	

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

% organische stof	naam	samenvattende namen
0- 2,5 à 5	humusarme klei)	) humeus) } mineraal
2,5 à 5- 5 à 10	matig humeuze klei)	
5 à 10- 8 à 16	zeer humeuze klei)	
8 à 16-15 à 30	humusrijke klei)	
15 à 30-22,5 à 45	venige klei)	) weinig)
22,5 à 45-35 à 70	kleilig veen)	
35 à 70- 100	veen)	

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

podzol-B-horizont: een B-horizont in minerale gronden, waarvan het ingespoelde deel vrijwel uitsluitend uit amorfe humus, of uit amorfe humus en sesquioxyden bestaat, of (bij moderpodzolgronden) uit sesquioxyden te zamen met niet-amorfe humus (72).

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

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

textuur: korrelgroottesamenstelling van de grondsoorten (zie ook textuurklasse) (52-59).

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

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

Eolische afzettingen (zowel zand als zwaarder materiaal) worden naar het leemgehalte als volgt ingedeeld:

% leem	naam	samenvattende namen
0 - 10	leemarm zand	} zand ¹⁾
10 - 17,5	zwak lemig zand	
17,5- 32,5	sterk lemig zand	
32,5- 50	zeer sterk lemig zand	} leem
50 - 85	zandige leem	
85 -100	siltige leem	

¹⁾ Tevens minder dan 8% lutum

De zandfractie wordt naar de M50 onderverdeeld in:

M50 tussen	naam	samenvattende namen
50 en 105 µm	uiterst fijn zand	} fijn zand
105 en 150 µm	zeer fijn zand	
150 en 210 µm	matig fijn zand	
210 en 420 µm	matig grof zand	} grof zand
420 en 2000 µm	zeer grof zand	

venige klei: zie organische-stofklasse

venig zand: zie organische-stofklasse

zand: mineraal materiaal, dat minder dan 8% lutumfractie en minder dan 50% leemfractie bevat.

zanddek: een minerale bovengrond, die minder dan 8% lutum en minder dan 50% leemfractie bevat en binnen 40 cm ligt op veen, weinig materiaal, een podzolgrond of een kleilaag die dikker is dan 40 cm (70, 71).

zandfractie: minerale delen met een korrelgrootte van 50 tot 2000 μm .

zandgrofheid: zie textuurklasse

zavel: zie textuurklasse

zwaar(der): grond wordt zwaar(der) genoemd naarmate het gehalte aan silt- en lutumfractie toeneemt. Zie textuurklasse.

14. LITERATUURLIJST

- | | | |
|---|------|---|
| Bakker, H. de en
J. Schelling | 1966 | Systeem van bodemclassificatie voor Nederland. De hogere niveaus. Pudoc, Wageningen. |
| Bannink, J.F., H.N. Leijds
en I.S. Zonneveld | 1968 | Vegetatietypen in Nederlandse naaldboutbossen. Stencil nr. 4343, Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. |
| Bannink, J.F. en
H.N. Leijds | 1973 | Vegetatie, groeiplaats en boniteit in Nederlandse naaldboutbossen. Bodemkundige Studie 9, Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. |
| Dekkers, J.M.J.,
H.J.M. Zegers en
A.A. de Veer | 1973 | Groenvoorzieningen Groene Zoom en Zuiderpolder (gem. Haarlem). Rapport nr. 1119, Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. |
| Dekkers, J.M.J. en
H.J.M. Zegers | 1974 | Helmond en omgeving (Helmond III). De mogelijkheid voor bebouwing met fundering op staal. Rapport nr. 1072. Intern rapport Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. |
| Diepen, D. van | 1968 | De bodem van Noordbrabant. Toelichting bij de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 200 000, blad 8, Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. |
| Goor, C.P. van,
K.R. van Lynden en
H.A. van der Heijden | 1974 | Bomen voor nieuwe bossen. Kon. Ned. Heidemij, Arnhem. |
| Heesen, H.C. van en
G.J.W. Westerveld | 1966 | Karakterisering van het grondwaterstandsverloop op de bodemkaart. Cultuurtechnisch Tijdschrift 5-5, 189-207. |
| Klaar, L.E.M. | 1966 | Bodem en grasmat van sportvelden, betreden gazons, speelweiden en kampeerterreinen. Grontmij N.V., De Bilt. |
| Koster, E.A. en
A.A. de Veer | 1972 | Een analyse van het landschap ten noorden van Amsterdam aan de hand van de topografische kaart. Stedebouw en Volkshuisvesting 53, 7, 331-355. |
| Stichting voor Bodemkartering | 1967 | Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50 000 (blad 43 Oost), Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. |
| Veer, A.A. de | 1972 | Het landschap in woord en beeld: het begrip en de kaart. FG te A 3, 9, 1-8. Universiteit van Amsterdam. |

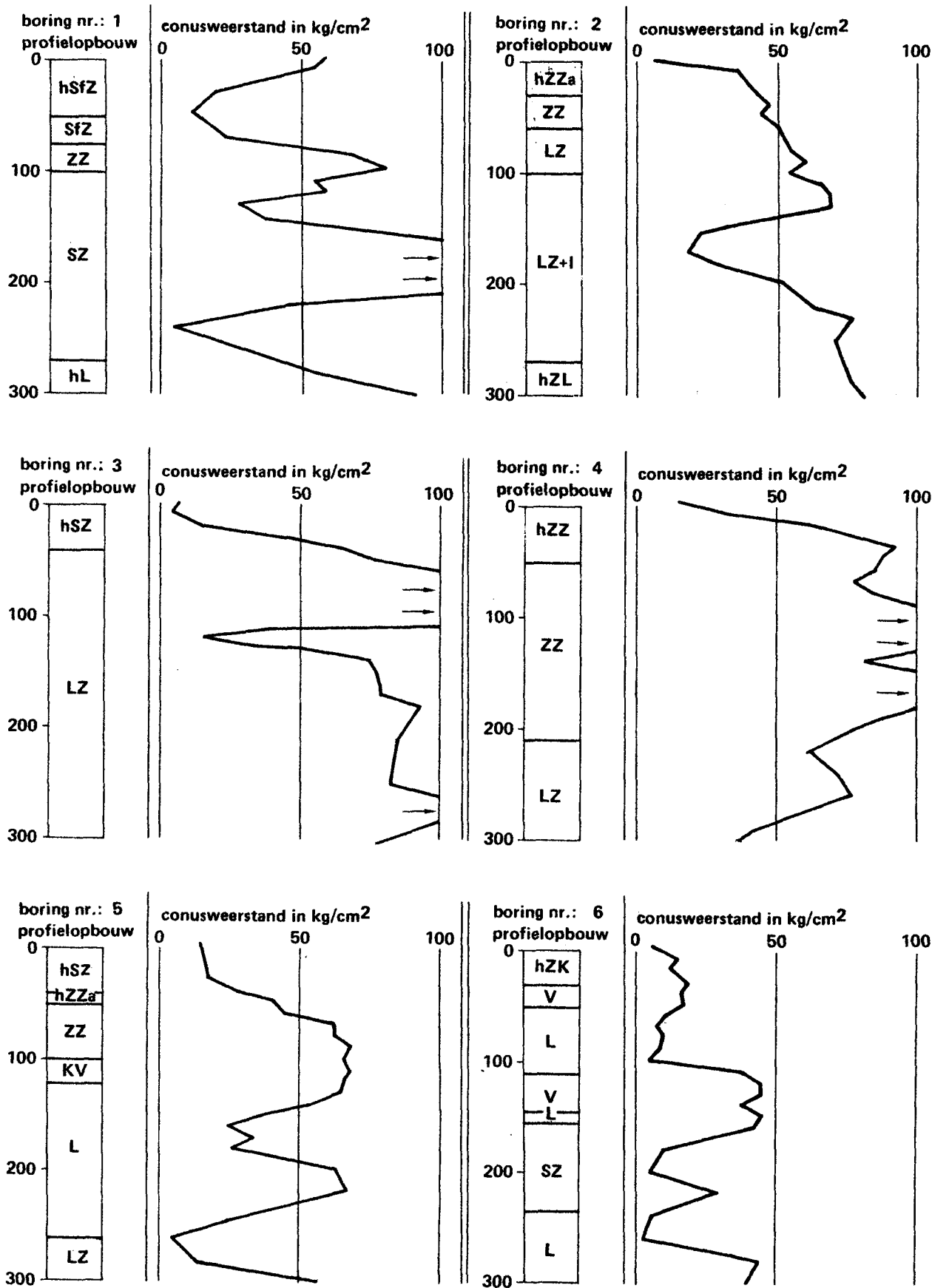
Waenink, A.W.

1973 Bodemvegetatie als hulpmiddel bij de geschiktheidsbeoordeling van gronden voor Japanse lariks. Rapport nr. 1084, intern rapport Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.

Westerveld, G.J.W.

1963 Bodemkundig onderzoek in ruilverkavelingsgebieden. Cultuurtechnisch Tijdschrift 3,3, 116-123.

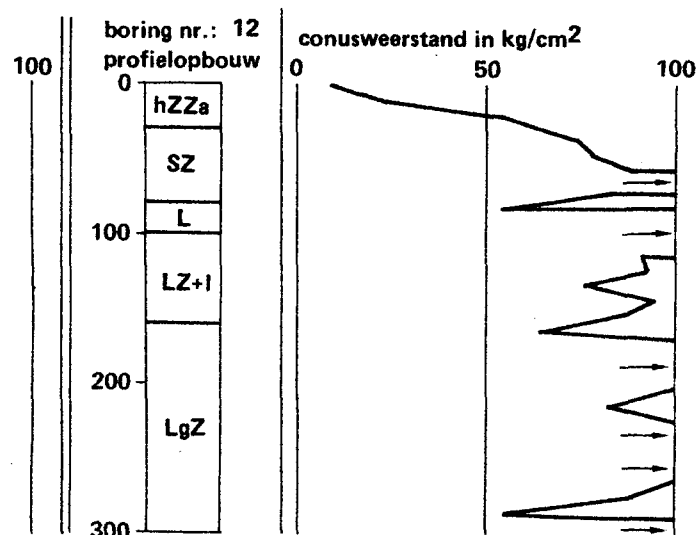
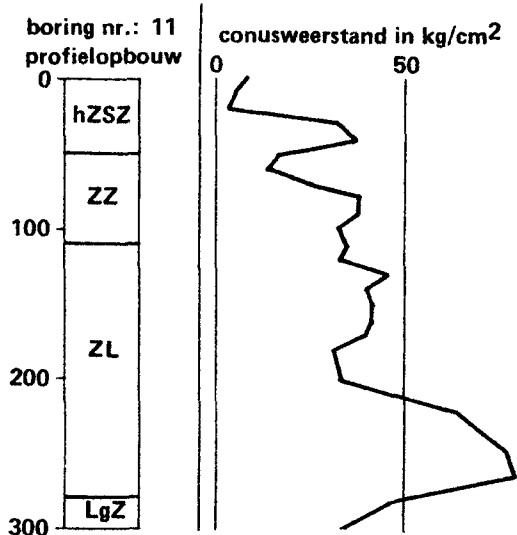
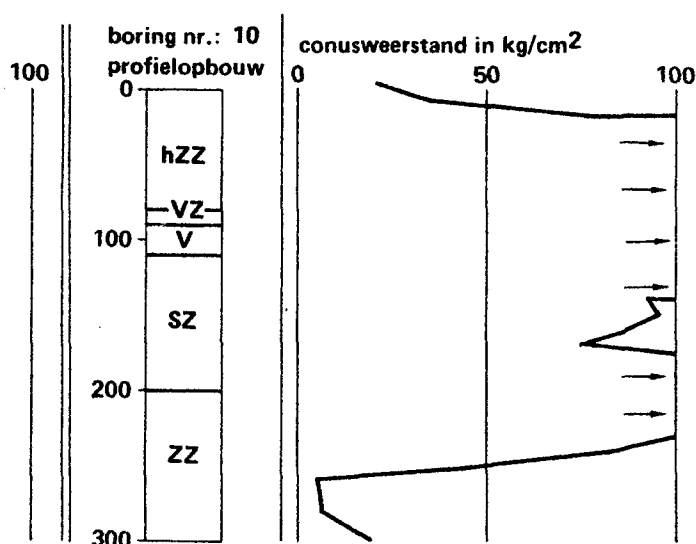
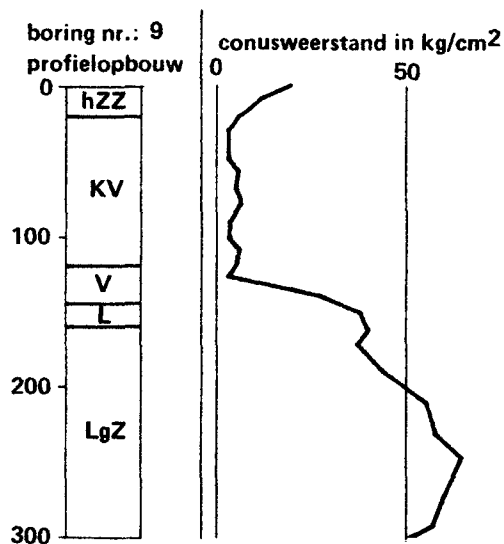
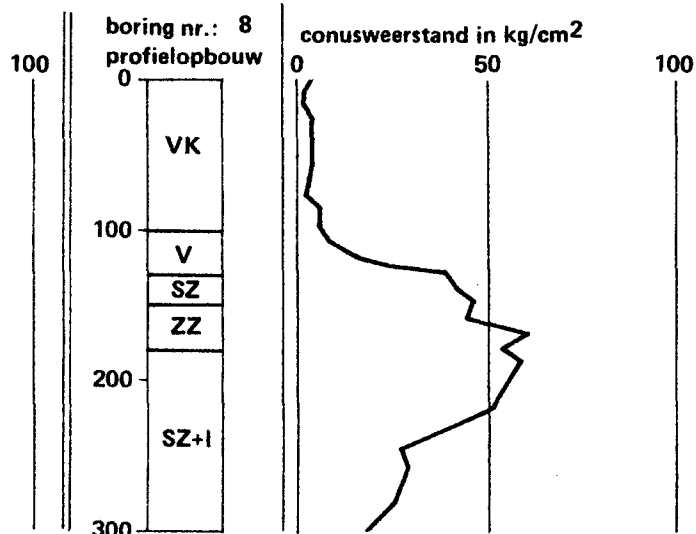
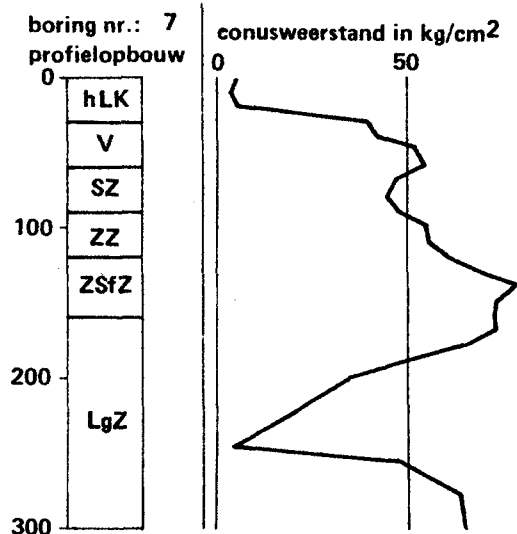
AANHANGSEL: Profielschetsen en conusweerstand



Verklaring afkortingen:

h... = humeus
..f.. = zeer fijn zand
LZ = leemarm zand
ZZ = zwak lemig zand
SZ = sterk lemig zand
L = leem
ZL = zandige leem

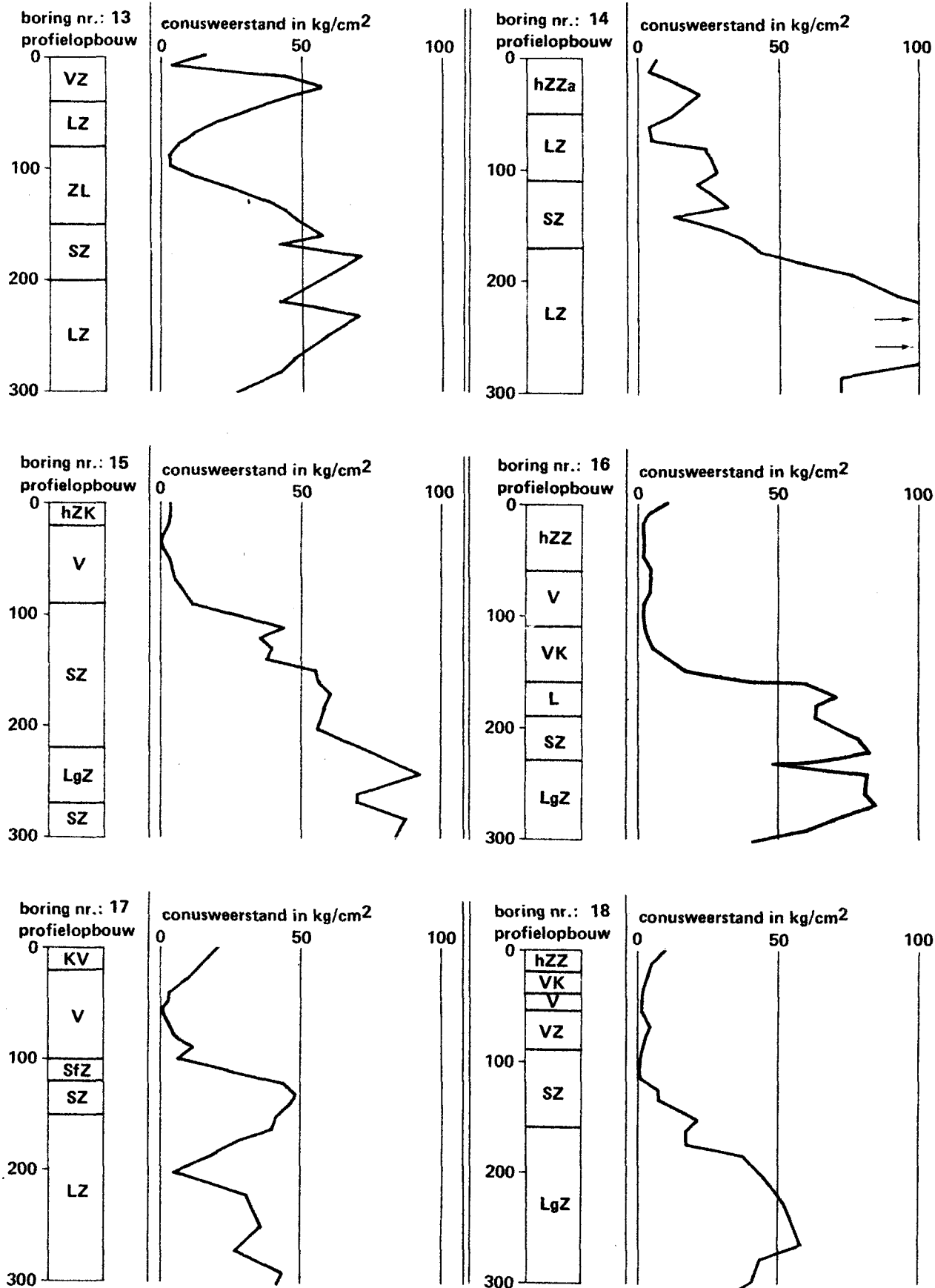
ZZa = zware zavel
ZK = zware klei
KV = kleilig veen
V = veen
.. +I = met leembandjes of leembrokken



Verklaring afkortingen:

h.. = humeus
..f.. = zeer fijn zand
..g.. = matig grof zand
LZ = leemarm zand
ZZ = zwak lemig zand
SZ = zterk lemig zand
ZSZ = zeer sterk lemig zand

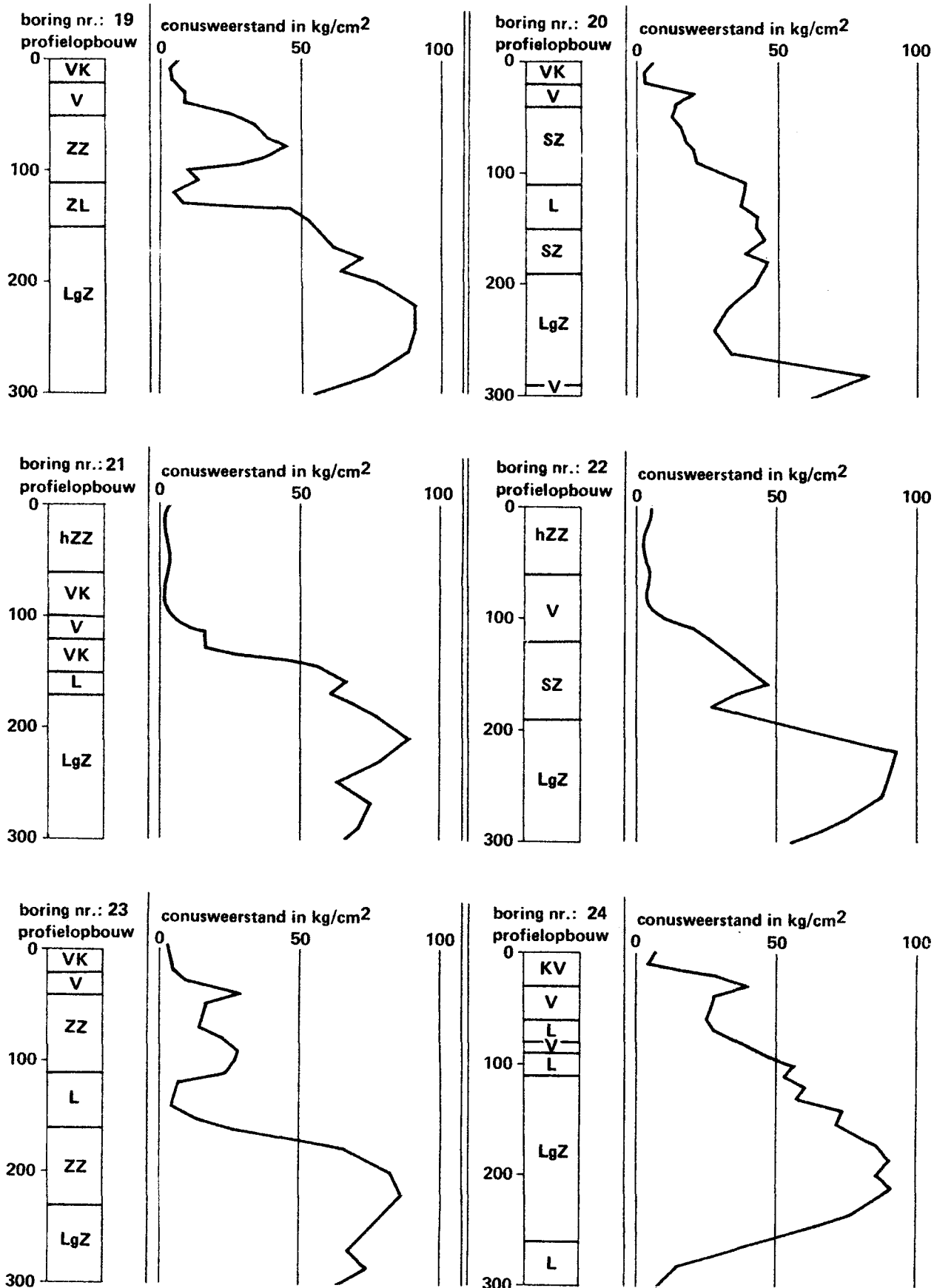
L = leem
ZL = zandige leem
ZZa = zware zavel
LK = lichte klei
VK = venige klei
KV = kleilig veen
VZ = venig zand
V = veen
..+l = met leembandies of leembrokken



Verklaring afkortingen:

h.. = humeus
 ..f.. = zeer fijn zand
 ..g.. = matig grof zand
 LZ = leemarm zand
 ZZ = zwak lemig zand
 SZ = sterk lemig zand

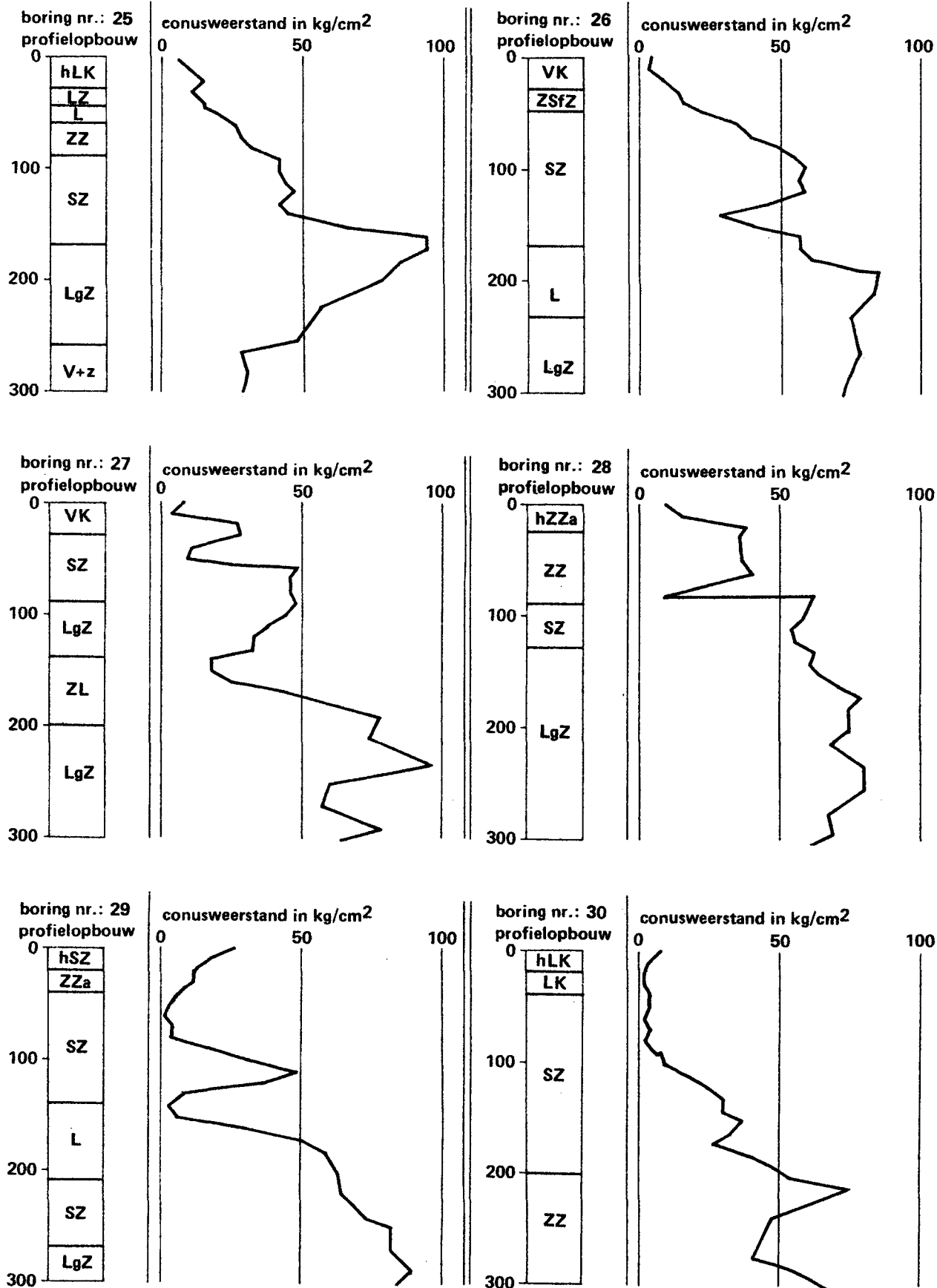
L = leem
 ZL = zandige leem
 ZZa = zware zavel
 ZK = zware klei
 VK = venige klei
 KV = kleilig veen
 VZ = venig zand



Verklaring afkortingen:

h.. = humeus
..g.. = matig grof zand
LZ = leemarm zand
ZZ = zwak lemig zand
SZ = sterk lemig zand
L = leem
ZL = zandig leem

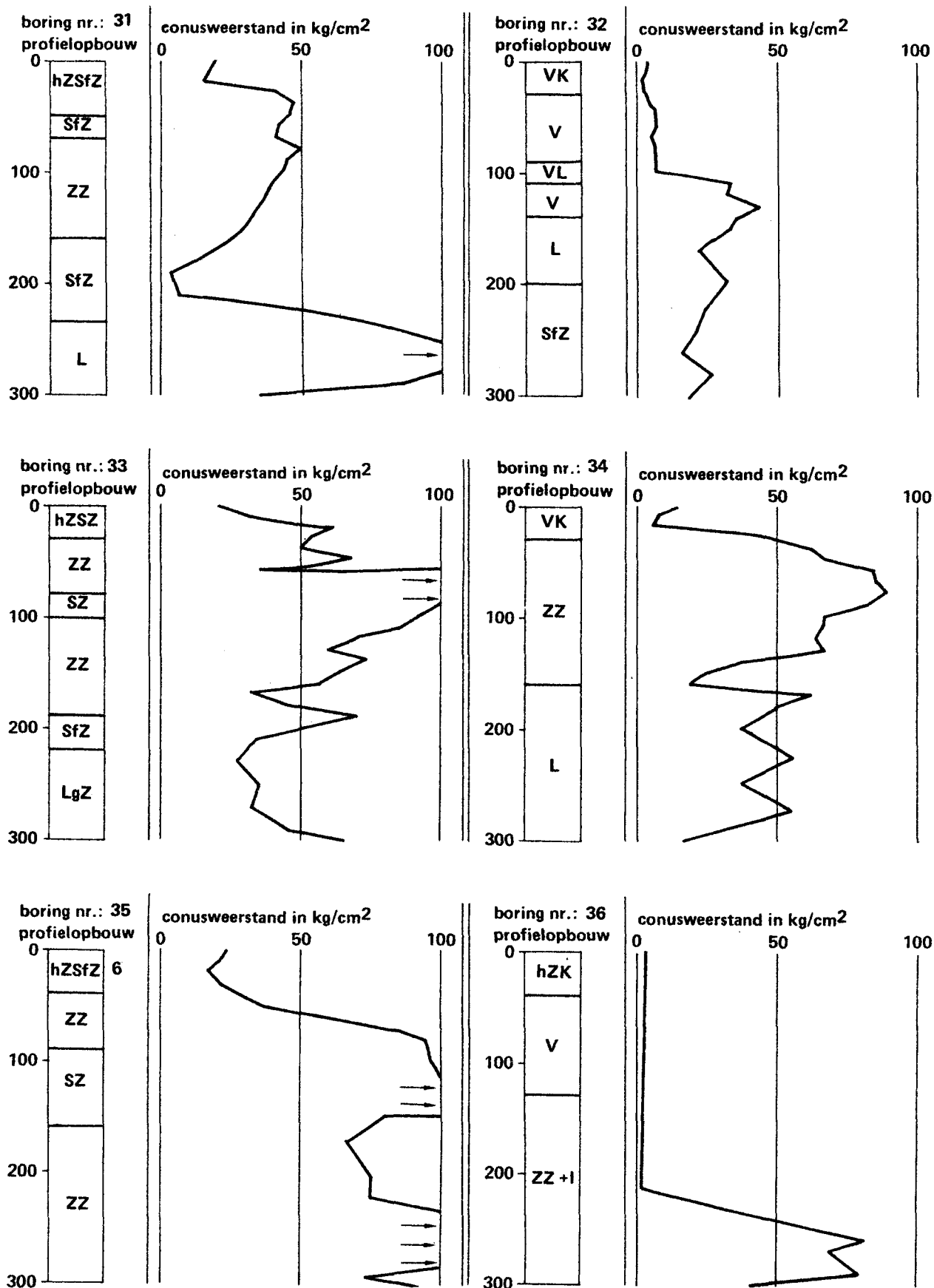
VK = venige klei
KV = kleig veen
V = veen



Verklaring afkortingen:

h.. = humeus
..f.. = zeer fijn zand
..g.. = matig grof zand
LZ = leemarm zand
ZZ = zwak lemig zand
SZ = sterk lemig zand
ZSZ = zeer sterk lemig zand

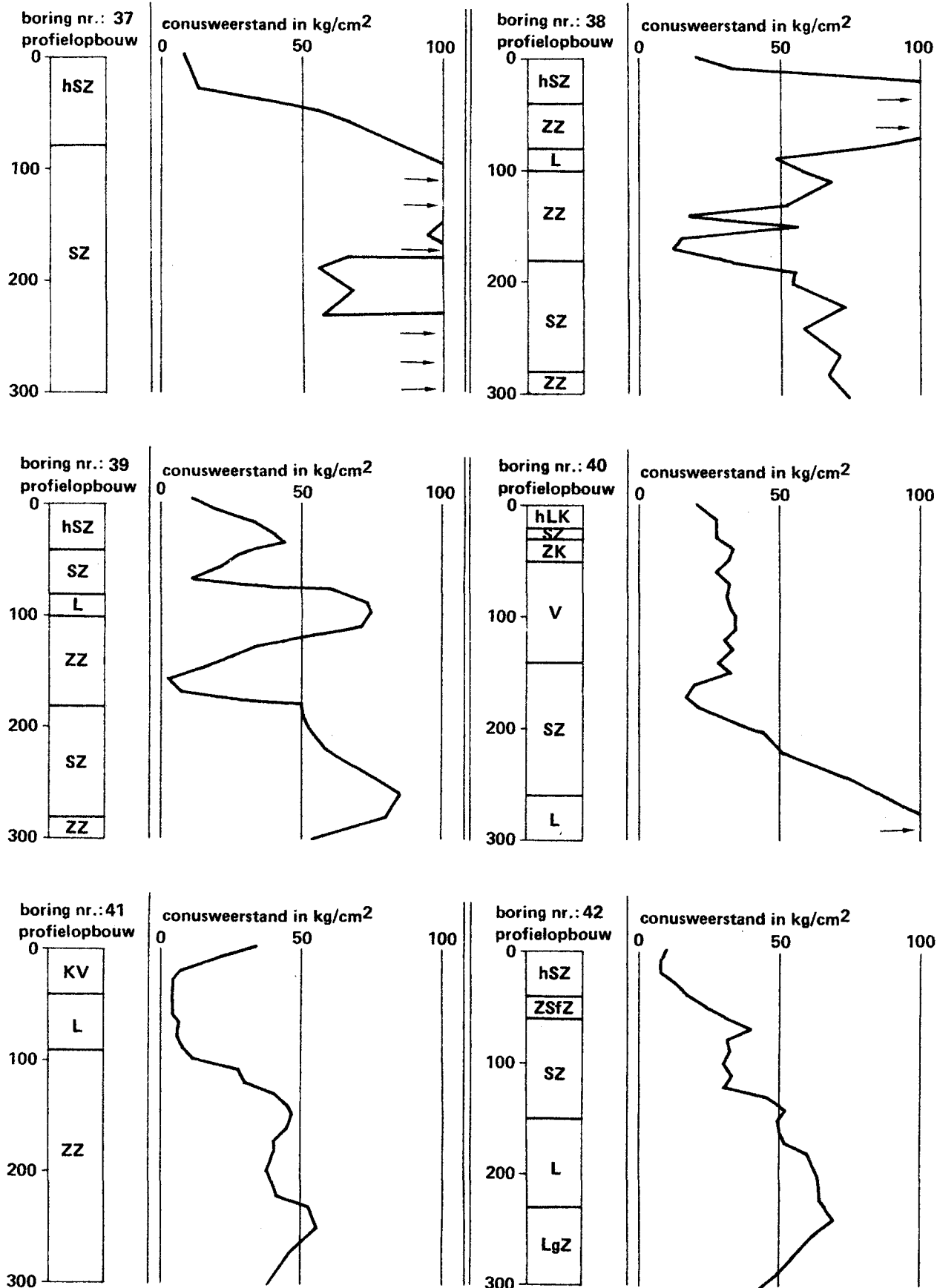
L = leem
ZL = zandige leem
ZZa = zware zavel
LK = lichte klei
VK = venige klei
V = veen
..+z = met zandbijmenging



Verklaring afkortingen:

h.. = humeus
 ..f.. = zeer fijn zand
 ..g.. = matig grof zand
 LZ = leemarm zand
 ZZ = zwak lemig zand
 SZ = sterk lemig zand
 ZSZ = zeer sterk lemig zand

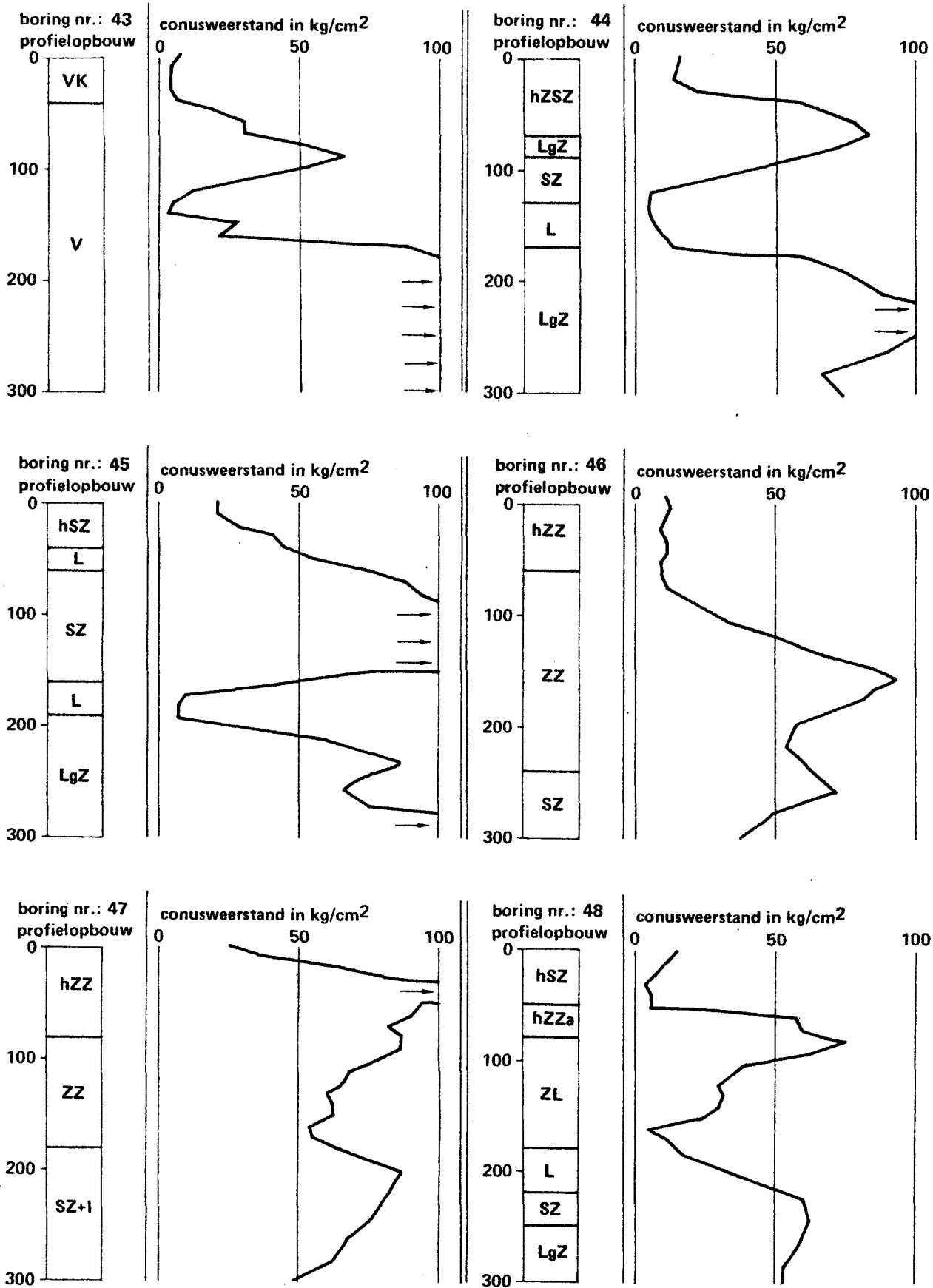
L = leem
 VL = venige leem
 VK = venige klei
 ZK = zware klei
 V = veen
 ..+l = met leembandjes of leembrokken



Verklaring afkortingen:

h.. = humeus
 ..f.. = zeer fijn zand
 ..g.. = matig grof zand
 LZ = leemarm zand
 ZZ = zwak lemig zand
 SZ = sterk lemig zand
 ZSZ = zeer sterk lemig zand

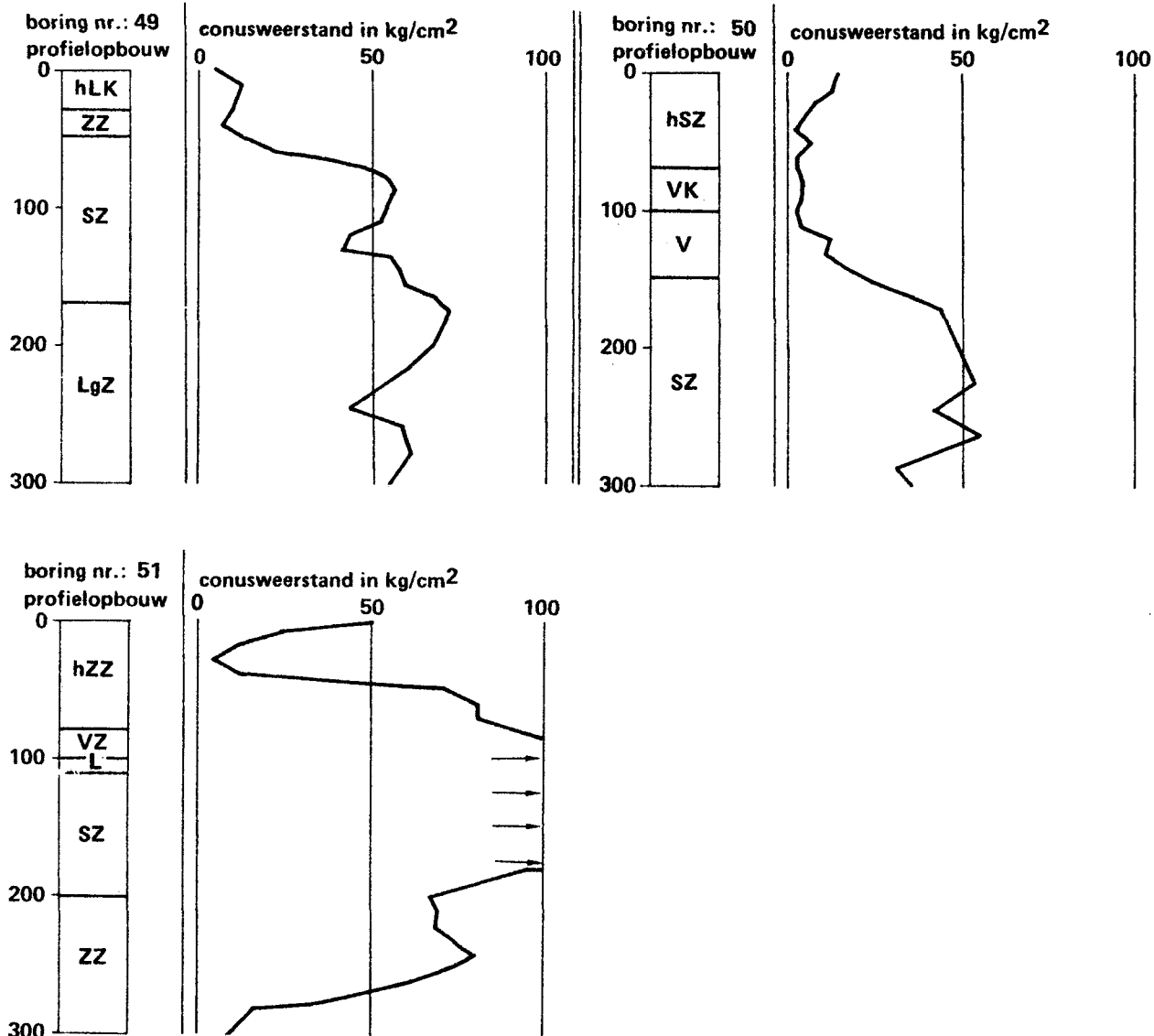
L = leem
 LK = lichte klei
 ZK = zware klei
 KV = kleilig veen
 V = veen



Verklaring afkortingen:

h.. = humeus
 ..g.. = matig grof zand
 LZ = leemarm zand
 ZZ = zwak lemig zand
 SZ = sterk lemig zand
 ZSZ = zeer sterk lemig zand

L = leem
 ZL = zandige leem
 ZZa = zware zavel
 VK = venige klei
 V = veen
 ..+l = met leembandjes of leembrokken



Verklaring afkortingen

h.. = humeus
..g.. = matig grof zand
LZ = leemarm zand
ZZ = zwak lemig zand
SZ = sterk lemig zand
L = leem

LK = lichte klei
VK = venige klei
VZ = weinig zand
V = veen

3000
500000 - 100000