

32/446 (35) 2^o ex

**BIBLIOTHEEK
STARINGEBOUW**

De bodemgesteldheid van het landinrichtingsgebied Land van
Maas en Waal

Resultaten van een bodemgeografisch onderzoek

A. Scholten
F. Brouwer
M. Knotters
H.R.J. Vroon

Rapport 35

STARING CENTRUM, Wageningen, 1990



19 FEB. 1990

JSN 512687 *

REFERAAT

Scholten, A., F. Brouwer, M. Knotters, H.R.J. Vroon, 1990. De bodemgesteldheid van het landinrichtingsgebied Land van Maas en Waal. Resultaten van een bodemgeografisch onderzoek. Wageningen, Staring Centrum. Rapport 35. 156 blz., 3 afb., 3 kaarten.

Schrijvers verrichtten een bodemgeografisch onderzoek naar de bodemgesteldheid van het landinrichtingsgebied Land van Maas en Waal (provincie Gelderland) in opdracht van de Landinrichtingsdienst te Utrecht. Uit de bodemkaart (schaal 1 : 25 000) blijkt dat het gebied voor 92,6% van de oppervlakte uit rivierkleigronden en 1,9% uit rivierzandgronden bestaat. Het grondwaterstandsverloop is weergegeven op de grondwatertrappenkaart (schaal 1 : 10 000).

Descriptoren: bodemgeografisch onderzoek, regionale bodemkunde

Copyright 1990

STARING CENTRUM Instituut voor Onderzoek van het Landelijk Gebied
Postbus 125, 6700 AC Wageningen
Tel.: 08370 - 19100; telefax: 08370 - 24812; telex: 75230 VISI-NL

Het Staring Centrum is een voortzetting van: het Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding (ICW), het Instituut voor Onderzoek van Bestrijdingsmiddelen, afd. Milieu, en de Afd. Landschapsbouw van het Rijksinstituut voor Onderzoek in de Bos- en Landschapsbouw "De Dorschkamp" en de Stichting voor Bodemkartering (STIBOKA).

Het Staring Centrum aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm en op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van het Staring Centrum en de Landinrichtingsdienst.

Project nr. 3290

443yvp/1.90

INHOUD	Blz.
WOORD VOORAF	9
SAMENVATTING	11
1 INLEIDING	15
1.1 Doel en opzet van het bodemgeografisch onderzoek	15
1.2 Overzicht van rapport en kaarten	16
2 FYSIOGRAFIE	19
2.1 Ligging en oppervlakte	19
2.2 Geologie, bodemvorming, landschap en ontginning, en waterbeheersing	19
3 BODEMGEOGRAFISCH ONDERZOEK	23
3.1 Het bodemgeografisch onderzoek	23
3.2 Toetsing aan meetresultaten	26
3.2.1 Bemonstering en laboratoriumanalyse	27
3.2.2 Grondwaterstandsmetingen	31
3.2.2.1 Beschrijving van de meetpunten	31
3.2.2.2 Resultaten van de grondwaterstandsmetingen	39
3.2.2.3 Berekening van GHG en GLG van stam- en Ap-buizen	51
3.3 Indeling van de gronden	53
3.3.1 Rivierkleigronden [R]	53
3.3.2 Rivierzandgronden [Z]	54
3.3.3 Toevoegingen	55
3.4 Indeling van het grondwaterstandsverloop	56
3.4.1 Grondwatertrappen	56
3.4.2 Gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand	57
3.5 Opzet van de legenda	57
3.6 Verwerking van digitale, bodemkundige gegevens (BOPAK)	58
3.6.1 Digitale bodemkaart	58
3.6.2 Digitaal bestand van boorstaten	59
3.6.3 Klassenbestand met aanvullende gegevens	61
3.6.4 Locatie van de digitale bestanden en programma's	61
4 BODEMGESTELDHEID; BESCHRIJVING VAN DE BODEM- EN GRONDWATERTRAPPENKAART	63
4.1 Rivierkleigronden	63
4.1.1 Eerdgronden	63
4.1.1.1 Tuineerdgronden	63
4.1.1.2 Leek-/woudeerdgronden	65
4.1.1.3 Hofeerdgronden	69
4.1.2 Vaaggronden	71
4.1.2.1 Drechtvaaggronden	71
4.1.2.2 Poldervaaggronden	72
4.1.2.3 Ooivaaggronden	108
4.2 Rivierzandgronden	116

4.2.1	Eerdgronden	116
4.2.1.1	Bruine enkeerdgronden	117
4.2.1.2	Gooreerdgronden	118
4.2.1.3	Kanteerdgronden	119
4.2.2	Vaaggronden	120
4.2.2.1	Vlakvaaggronden	120
4.2.2.2	Vorstvaaggronden	122
4.3	Toevoegingen	123
4.4	Grondwatertrappen	126
4.5	Overige onderscheidingen	130
LITERATUUR		131
AANHANGSELS		133
1	Oppervlakte van de eenheden op de bodem- en grondwatertrappenkaart, schaal 1 : 25 000	135
2	Oppervlakte van de eenheden op de grondwatertrappenkaart, schaal 1 : 10 000	141
3	Vergelijking van de codering van de legenda-eenheden op de bodemkaart van het Land van Maas en Waal, schaal 1 : 25 000 (bijlage 1) met die van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000	143
4	Woordenlijst	145
TABELLEN		
1	Resultaten van de grondmonsteranalyse uitgevoerd door het Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek te Oosterbeek	29
2	Resultaten van de grondmonsteranalyse uit het archief van STIBOKA	30
3	Boorstaatgegevens van STIBOKA-peilbuizen van het verspreide meetnet	34
4	Boorstaatgegevens van STIBOKA-peilbuizen van raai D	36
5	Grondwaterstanden in TNO-AP-buizen	41
6	Grondwaterstanden in TNO-stambuizen	42
7	Grondwaterstanden in STIBOKA-peilbuizen	43
8	HG3 en LG3 van het groeiseizoen 1988-1989 berekend uit STIBOKA-peilbuizen	46
9	Grondwaterstanden in STIBOKA-peilbuizen van raai D	47
10	Grondwaterstanden en vermoedelijke Gt in open boorgaten	49
11	HG3 en LG3 van het groeiseizoen 1988-1989 en GHG en GLG berekend uit TNO-AP-buizen	52
12	HG3 en LG3 van het groeiseizoen 1988-1989 en GHG en GLG berekend uit TNO-stambuizen	53
13a	t/m Gegevens per kaarteenheden	64 t/m
67a		123
13b	t/m Profielbeschrijvingen	64 t/m
67b		123

Blz.

AFBEELDINGEN

1	Ligging van het landinrichtingsgebied Land van Maas en Waal	20
2	Ligging van de bemonsteringspunten	24
3	Ligging van de grondwaterstandsbuizen en boorgaten	32

BIJLAGEN (kaarten)

1	Bodemkaart, 1 : 25 000
2	Grondwatertrappenkaart, 1 : 10 000
3	Boorpuntenkaart, 1 : 10 000

WOORD VOORAF

In opdracht van de Landinrichtingsdienst te Utrecht heeft de Stichting voor Bodemkartering (nu Staring Centrum) de bodemgesteldheid van het toekomstige landinrichtingsgebied Land van Maas en Waal in kaart gebracht. Het bodemgeografisch onderzoek hiervoor werd in 1988 uitgevoerd.

Aan het project werkten mee:

Bodemgeografisch onderzoek: ing. F. Brouwer, ing. M. Knotters, W.H. Leenders, A. Scholten, G.H. Stoffelsen en ing. H.J.R.

Vroon;

Projectleiding: A. Scholten;

Coördinatie: G. Rutten;

Redactie: I. Jensma en J.C. van den Top (coördinatie);

Tekstverwerking: Y. van Pel;

Kartografie: Th. Jacobs, C. Onderstal, C. Schuiling en H. de Wijer;

De organisatorische leiding van het project had het hoofd van de afdeling Veldbodembodemkunde, Drs. J.A.M. ten Cate.

De dank van het Staring Centrum gaat uit naar de vele grondeigenaren en grondbeheerders die onze medewerkers toestemming verleenden om op hun grond veldwerk te verrichten.

SAMENVATTING

Om gegevens te verzamelen over de bodemgesteldheid in het landinrichtingsgebied Land van Maas en Waal heeft de Stichting voor Bodemkartering een bodemgeografisch onderzoek uitgevoerd.

Het gebied ligt in de provincie Gelderland, tussen de rivieren Maas en Waal vanaf Sint Andries in het westen tot Druten in het oosten. Het gebied beslaat een oppervlakte van ca. 8650 ha.

Voor de aspecten geologie, bodemvorming en waterbeheersing wordt verwezen naar literatuur.

Het bodemgeografisch onderzoek werd uitgevoerd van maart 1988 tot februari 1989. De gegevens over de bodemgesteldheid werden verkregen uit veldwaarnemingen en profielmonsters. Er zijn gemiddeld 1-2 boringen per ha verricht tot een diepte van 120 cm - mv. Van ieder monster zijn variabelen als humus- en lutumgehalte, profielopbouw, dikte van de horizonten enz. geschat en/of gemeten. Ook zijn grondmonsters genomen en in het laboratorium geanalyseerd om de schattingen te controleren. De toegekende grondwatertrap bij iedere boring is bepaald aan hydromorfe verschijnselen in het profiel en aan o.a. reliëf, vegetatie en slootwaterstanden. Met grondwaterstandsmetingen in boorgaten en buizen zijn de toegekende grondwatertrappen zo goed mogelijk onderbouwd.

Bij het rapport behoren drie kaarten, de bodemkaart schaal 1 : 25 000 de grondwatertrappenkaart schaal 1 : 10 000 en een boorpuntenkaart schaal 1 : 10 000. De gegevens van de eerste twee kaarten zijn tevens gedigitaliseerd en opgenomen op een magneetband. Ook de gegevens van alle beschreven boringen (met plaatsaanduiding op de boorpuntenkaart) zijn op een magneetband vastgelegd, waardoor het mogelijk is om met een computerprogramma gegevens te selecteren.

Op de bodemkaart (bijl. 1) zijn onderscheiden: legenda-eenheden, toevoegingen en overige onderscheidingen. De kaartvlakken bestaan voor tenminste 70% van hun oppervlakte uit de kaart-eenheid die met de codering is aangegeven. De toevoegingen zijn kenmerken die niet als indelingscriterium zijn gebruikt, maar wel op de bodemkaart thuishoren. De grondwatertrappen geven de gemiddelde hoogste en gemiddelde laagste grondwaterstand weer. Overige onderscheidingen omvatten de niet-gekarteerde terreingedeelten zoals bebouwing, wegen en water.

De gronden zijn ingedeeld in rivierkleigronden en rivierzandgronden.

Rivierkleigronden (7952,4 ha = 92,1%) bestaan tussen 0 en 80 cm diepte voor meer dan de helft van die dikte uit (rivier)-

klei: mineraal materiaal met meer dan 8% lutum. Naar het voorkomen van een minerale eerdlaag zijn eerdgronden en vaaggronden onderscheiden. Deze zijn verder onderverdeeld naar het lutumgehalte van de bovengrond, naar het profielverloop (klei op zand oplopende of homogene profielen) en naar het kalkverloop.

- Bij de eerdgronden (60,6 ha = 0,7%) is onderscheid gemaakt naar de dikte van de minerale eerdlaag en naar het voorkomen van hydromorfe kenmerken binnen 50 cm - mv. De eerdgronden zijn reeds lang in cultuur en komen vooral voor op de oeverwallen, nabij de dorpen en op de "rivierduinen". Verondersteld mag worden, dat de gronden met de dikste eerdlaag het langst in cultuur zijn; dit blijkt o.a. uit de plaatselijk aangetroffen fosfaatvlekken en houtskoolresten.
- De grootste oppervlakte van het gebied wordt ingenomen door vaaggronden (7891,8 ha = 91,4%). Deze gronden zijn onderverdeeld naar de mate van rijping van de minerale ondergrond en naar het voorkomen van hydromorfe kenmerken binnen 50 cm - mv. De vaaggronden (ooivaaggronden) die onder relatief droge omstandigheden zijn ontstaan, liggen voornamelijk tussen de eerdgronden op de oeverwallen. De poldervaaggronden beslaan grotendeels de rest van het gebied.

Rivierzandgronden (176,6 ha = 1,9%) bestaan tussen 0 en 80 cm diepte voor meer dan de helft van die dikte uit rivierzand: mineraal materiaal met minder dan 8% lutum en minder dan 50% leem. Naar het voorkomen van een minerale eerdlaag zijn eerdgronden en vaaggronden onderscheiden. Deze hoofdgroepen zijn weer onderverdeeld naar de dikte van de bovengrond en naar de grofheid en lemigheid van het zand. De zandgronden die een geringe oppervlakte van het gebied beslaan, komen voor bij de rivierduinen, voornamelijk in het oostelijk deel van het gebied. Alleen ten westen van Dreumel komen op de uiterwaarden van de Waal kalkrijke zandgronden voor.

Er zijn 10 toevoegingen onderscheiden, waarvan er 3 betrekking hebben op de bovengrond, 4 op de ondergrond en 3 op vergravingen.

De gebruikswaarde van een grond berust voor een groot deel op bodemfactoren die sterk door de diepte van het grondwater worden beïnvloed. De bewegingen die het grondwater in de loop van een jaar ondergaat, zijn in 12 grondwatertrappen ondergebracht en de verbreiding ervan is op de grondwatertrappenkaart, schaal 1 : 10 000 (bijl. 2), weergegeven. In 3372,9 ha = 39,1% komt een gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) ondieper dan 40 cm - mv. voor (grondwatertrap Ia, IIa, IIIa, IIIb, Vao en Vbo). Gronden met grondwatertrap Ia liggen in een natuurgebied, gronden met grondwatertrappen IIa, IIIa en Vao liggen in geulen komvormige laagten, terwijl die met toev. ...b in een iets gunstiger ontwateringstoestand verkeren en veelal op de overgang liggen naar de beter ontwaterde gronden. Grondwatertrap Vao komt alleen voor in kleine afvoerloze laagten, in enkele afgegraven percelen en op plaatsen waar rivierkwel optreedt.

De gronden met grondwatertrappen IVu, VIo en VIId komen voor op de goed ontwaterde gronden en beslaan 4118,8 ha = 47,7% van het gebied. De GHG bevindt zich tussen 40 en 80 cm - mv. Grondwatertrap IVu komt veel voor ten zuiden van de Leeuwensche Wetering waar de ondergrond doorgaans roestig en brokkelig is. Deze grondwatertrap bezit een geringe fluctuatie. Grondwatertrap VIId komt alleen in de uiterwaarden voor. Gronden met grondwatertrappen VIIo, VIId (GHG > 80 cm - mv.) en VIIId (GHG > 140 cm - mv.) komen voor op de hoogst gelegen gronden van het gebied, de rivierduinen en een deel van de oeverwallen. Ze beslaan 637,4 ha = 7,4% van het gebied.

1 INLEIDING

1.1 Doel en opzet van het bodemgeografisch onderzoek

Op verzoek van de Landinrichtingsdienst hebben we een beknopt rapport samengesteld, waarin de essentiële onderwerpen uitvoerig worden besproken. Het doel van het bodemgeografisch onderzoek in het landinrichtingsgebied Land van Maas en Waal (provincie Gelderland) was:

- de bodemgesteldheid in kaart te brengen op schaal 1 : 25 000;
- het grondwaterstandsverloop in kaart te brengen op schaal 1 : 10 000.

Onder bodemgesteldheid verstaan we:

- de opbouw van de bodem tot 1,20 m - mv.;
- de aard, samenstelling en eigenschappen van de bodemhorizonten;
- het grondwaterstandsverloop.

Verschillen en overeenkomsten in de bodemgesteldheid gaan vaak samen met visueel waarneembare verschillen en overeenkomsten in het landschap. Beide zijn onder invloed van dezelfde omstandigheden ontstaan. Daardoor is het mogelijk de verbreiding van de verschillen en overeenkomsten in vlakken op een kaart vast te leggen.

Bij ons onderzoek hebben we ook gebruik gemaakt van reeds eerder verzamelde bodemkundige en geologische gegevens (Pons 1957, 1966; Stichting voor Bodemkartering 1973). Een deel van de geologische gegevens in dit rapport is ontleend aan Zagwijn en Van Staalduinen (1975).

De toen verzamelde gegevens zijn echter te globaal om te gebruiken bij de voorbereiding van het landinrichtingsproject. Ons onderzoek onderscheidt zich van het voorgaande, omdat wij in het Land van Maas en Waal met een andere legenda en met andere kaartschalen hebben gewerkt. Over grondwaterstandsverloop kan gezegd worden dat de grondwaterstand weinig fluctueert (tabel 5, 6 en 7). De grondwaterstand wordt de laatste dertig jaren beheerst.

Om inzicht te krijgen in het ontstaan van bodem en landschap hebben we geologische, bodemkundige en cultuurhistorische literatuur en bronnen geraadpleegd.

Bij het veldbodemkundig onderzoek hebben we gegevens verzameld over de bodemgesteldheid door aan het bodemprofiel de opbouw van de gronden tot 1,20 m - mv. vast te stellen, het grondwaterstandsverloop te schatten, en van iedere horizont de dikte, de aard van het materiaal, het organische-stofgehalte en de textuur te meten of te schatten. De puntsgewijs verzamelde re-

sultaten en ook de waargenomen veld- en landschapskenmerken, alsmede de topografie, stelden ons in staat in het veld de verbreiding van de gronden in kaart te brengen.

Tegelijk met ons onderzoek stelde het Heidemij Adviesbureau BV een vegetatiekaart samen. Bodem- en grondwatertrappenkaart vergeleken we samen met deze vegetatiekaart om een mogelijke overeenkomst vast te stellen met kwelindicatoren en bodemopbouw. Tussen deze twee lijkt weinig overeenkomst te bestaan (3.2).

Bij de voorbereiding van een landinrichtingsproject is het van belang inzicht te hebben in het ontstaan van bodem en landschap, en gegevens voorhanden te hebben over de bodemgesteldheid, inclusief de grondwaterhuishouding.

Methode, resultaten en conclusies van ons onderzoek zijn beschreven of weergegeven in het rapport en op 3 kaarten. Rapport en kaarten vormen één geheel en vullen elkaar aan. Het is daarom nuttig rapport en kaarten gezamenlijk te raadplegen.

1.2 Overzicht van rapport en kaarten

In hoofdstuk 2 geven we informatie over de ligging van het onderzochte gebied (2.1). In par 2.2 verwijzen we naar literatuur over de geologie, de bodemvorming, landschap en ontginning, en de waterbeheersing van het gebied. In 3.1 beschrijven we de methode van het bodemgeografisch onderzoek, in 3.2 staat hoe we onze schattingen hebben getoetst, in 3.3 en 3.4 zetten we uiteen hoe we de gronden en het grondwaterstandsverloop in het Land van Maas en Waal hebben ingedeeld en in 3.5 hoe de legenda van de bodemkaart is opgezet. Par. 3.6 beschrijft hoe de resultaten digitaal verwerkt zijn en op welke wijze de gebruiker over het bestand kan beschikken of ermee kan werken. In hoofdstuk 4 vatten we de resultaten van het onderzoek naar de bodemgesteldheid samen in de vorm van tabellen met gegevens per kaarteenheden en profielbeschrijvingen van de belangrijkste kaarteenheden en lichten we deze resultaten toe in een beschrijving van de bodemgesteldheid.

In de aanhangsels staan gegevens, documentatie en verklaringen waarmee we het rapport niet wilden belasten. In aanhangsel 1 staan de oppervlakten van de eenheden van de bodem- en grondwatertrappenkaart, schaal 1 : 25 000, weergegeven. In aanhangsel 2 staat de oppervlakte van de eenheden van de grondwatertrappenkaart, schaal 1 : 10 000, weergegeven. In aanhangsel 3 is de codering van de legenda-eenheden van de bodemkaart van het Land van Maas en Waal vergeleken met die van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000. In aanhangsel 4 verklaren of definiëren we de termen en begrippen die we in het rapport of op de kaarten hebben gebruikt.

Bij het rapport behoren 3 kaarten (bijl. 1, 2 en 3):

- 1 de bodem- en grondwatertrappenkaart, schaal 1 : 25 000, waarop de bodem tot 1,20 m - mv. staat weergegeven alsmede het grondwaterstandsverloop;
- 2 de grondwatertrappenkaart, schaal 1 : 10 000, waarop we het grondwaterstandsverloop hebben weergegeven;
- 3 de boorpuntenkaart, 1 : 10 000, waarop de veldkaartindeling, de ligging van alle boringen en de nummering van de beschreven boringen staan.

Binnen vrijwel ieder kaartvlak komen delen voor waarvan de profielopbouw en/of grondwatertrap afwijkt van de omschrijving die we in de legenda voor dit kaartvlak geven. Zulke delen zijn de zogenaamde onzuiverheden. We kunnen ze door hun geringe afmetingen bij de gebruikte kaartschaal niet afzonderlijk weergeven of we merken ze door het beperkte aantal boringen niet op. We hebben ernaar gestreefd kaartvlakken af te grenzen met een gemiddelde zuiverheid (Marsman en De Gruijter 1982) van ten minste 70%.

Kaartschaal en boringsdichtheid bepalen de hoeveelheid informatie op een kaart. Meer gedetailleerde informatie wordt niet verkregen door de kaart te vergroten, zoals ten onrechte nogal eens wordt gedacht, maar alleen door een gedetailleerder onderzoek. Bij vergroting neemt de waarnemingsdichtheid per vierkante centimeter kaartvlak af, en daarmee vermindert de nauwkeurigheid van de vergrote kaart sterk (Steur en Westerveld 1965).

2 FYSIOGRAFIE

2.1 Ligging en oppervlakte

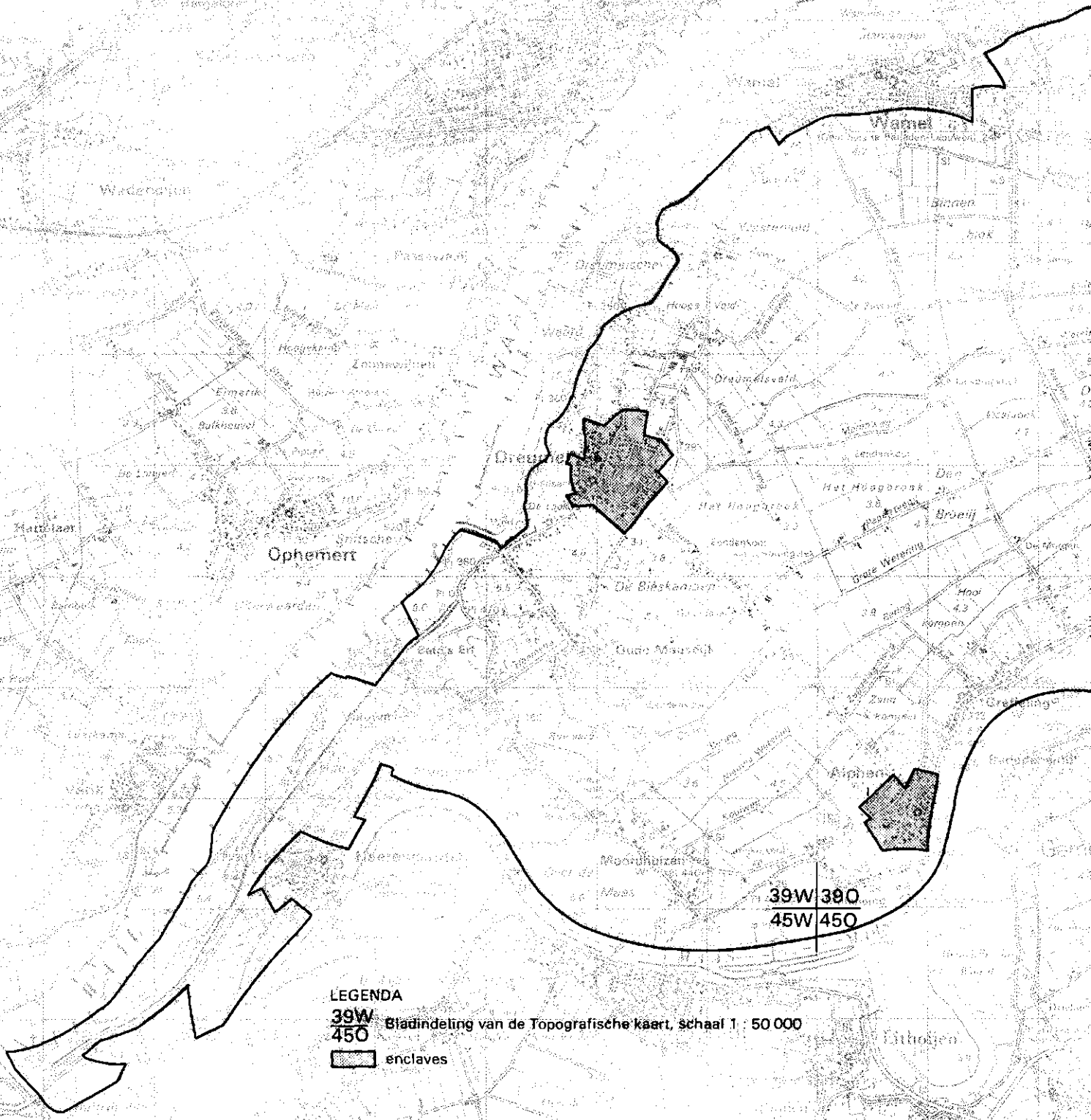
Het landinrichtingsgebied Land van Maas en Waal (afb. 1) ligt in de provincie Gelderland, binnen het grondgebied van de gemeenten Heerewaarden, West Maas en Waal en Druten. De gekarteerde oppervlakte van het gebied bedraagt ca. 8650 ha. De topografie van het Land van Maas en Waal staat afgebeeld op de bladen 39D, 39G, 39H, 45B en 45E van de Topografische kaart van Nederland, schaal 1 : 25 000. De grens van het Land van Maas en Waal wordt gevormd door de waterlijn van de Waal vanaf Sint Andries tot vlakbij Dreumel. Vervolgens gaat ze verder over de Bandijk tot vlakbij Druten, met uitzondering van de bebouwde kommen van Wamel, Beneden-Leeuwen en Boven-Leeuwen. Vanaf hier gaat de begrenzing via Molenhoek en de gemeentegrens van Druten en Wijchen en via de Nieuwe Wetering naar Appeltern. Vandaar gaat ze weer in westelijke richting over de Maasdijk naar Maasbommel. Vanaf hier wordt de waterlijn van de Maas gevolgd tot voorbij Heerewaarden. De Van Heemstraweg is dan globaal de grens tot bij Sint Andries.

In dit gebied zijn de belangrijkste bronnen van inkomsten de veeteelt en de fruitteelt. De laatste jaren neemt ook hier de watersport een belangrijke plaats in. Dit geldt met name langs de Maas waar o.a. watersportgebieden zijn aangelegd. Deze watersportgebieden hebben hun ontstaan mede te danken aan de grindwinning. Ook zijn in het westen van het gebied reeds locaties aangewezen voor het winnen van grind. De veetelers hebben het meeste land op de komgronden liggen. Omdat deze gronden zeer zwaar en slecht doorlatend zijn, gaat men steeds meer over op het rondleggen van het maaiveld.

2.2 Geologie, bodemvorming, landschap en ontginning, en waterbeheersing


Voor de geologie verwijzen we naar Pons (1957) en Verbraeck (1984); voor bodemvorming, landschap en ontginning naar Pons (1966), Stichting voor Bodemkartering (1973) en De Bakker en Locher (1987). In de afzettingen beschreven door Pons zijn onder invloed van bodemvormende factoren (het moedermateriaal, het reliëf, het klimaat, de tijd, de vegetatie, de bodemfauna en de mens) bodemvormende processen op gang gekomen, waardoor bodems zijn gevormd. Voor informatie over de waterbeheersing zijn waterstaatskaarten geraadpleegd die we hebben ontvangen van Rijkswaterstaat te Arnhem. Gegevens over polderpeilen ontvingen we van het Polderdistrict te Druten.

39W|390

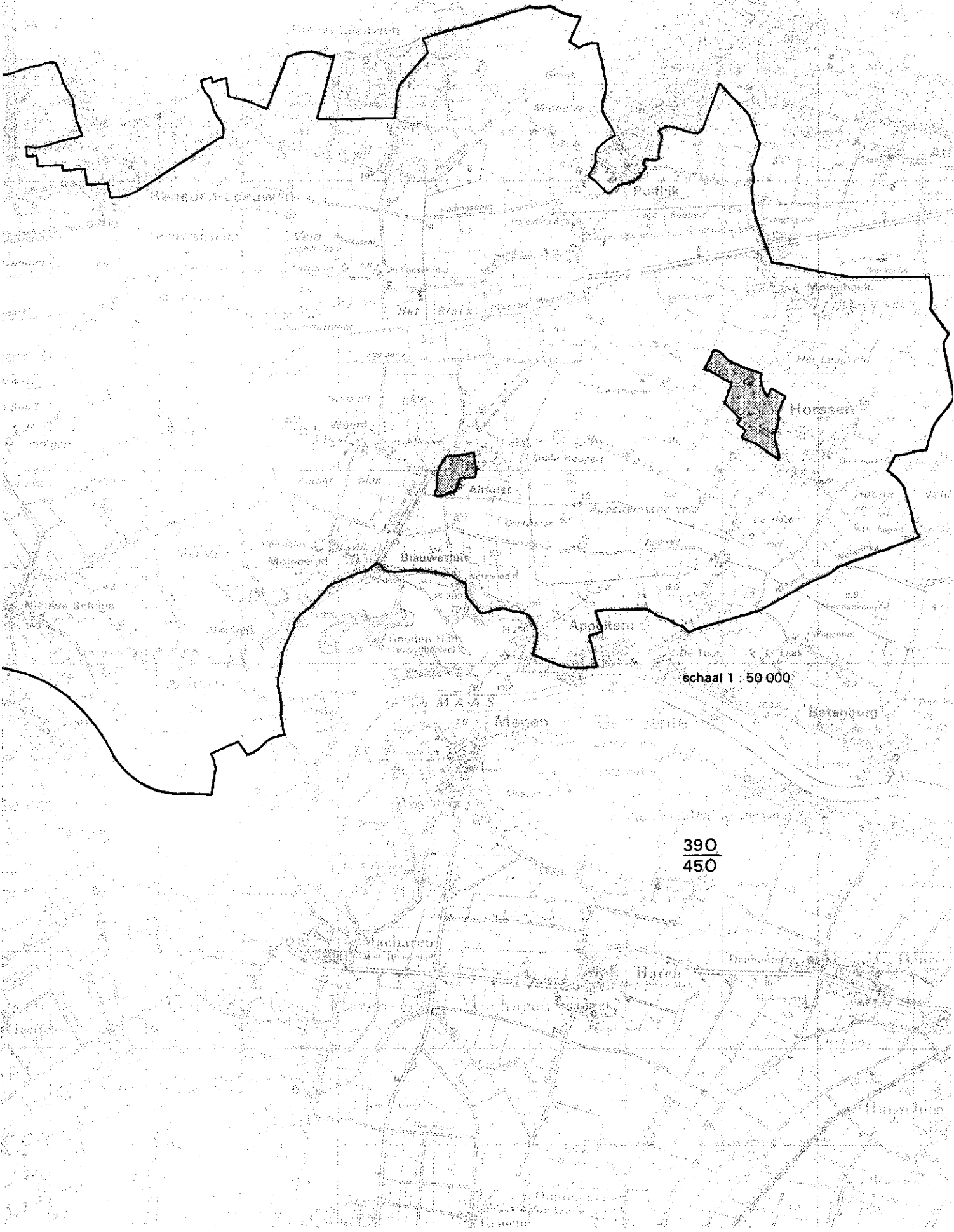


LEGENDA

39W Bladindeling van de Topografische kaart, schaal 1 : 50 000
45W

 enclaves

Afb. 1 Ligging van het landinrichtingsgebied Land van Maas en Waal.



1 : 50 000

390
450

3 BODEMGEOGRAFISCH ONDERZOEK

3.1 Het bodemgeografisch onderzoek

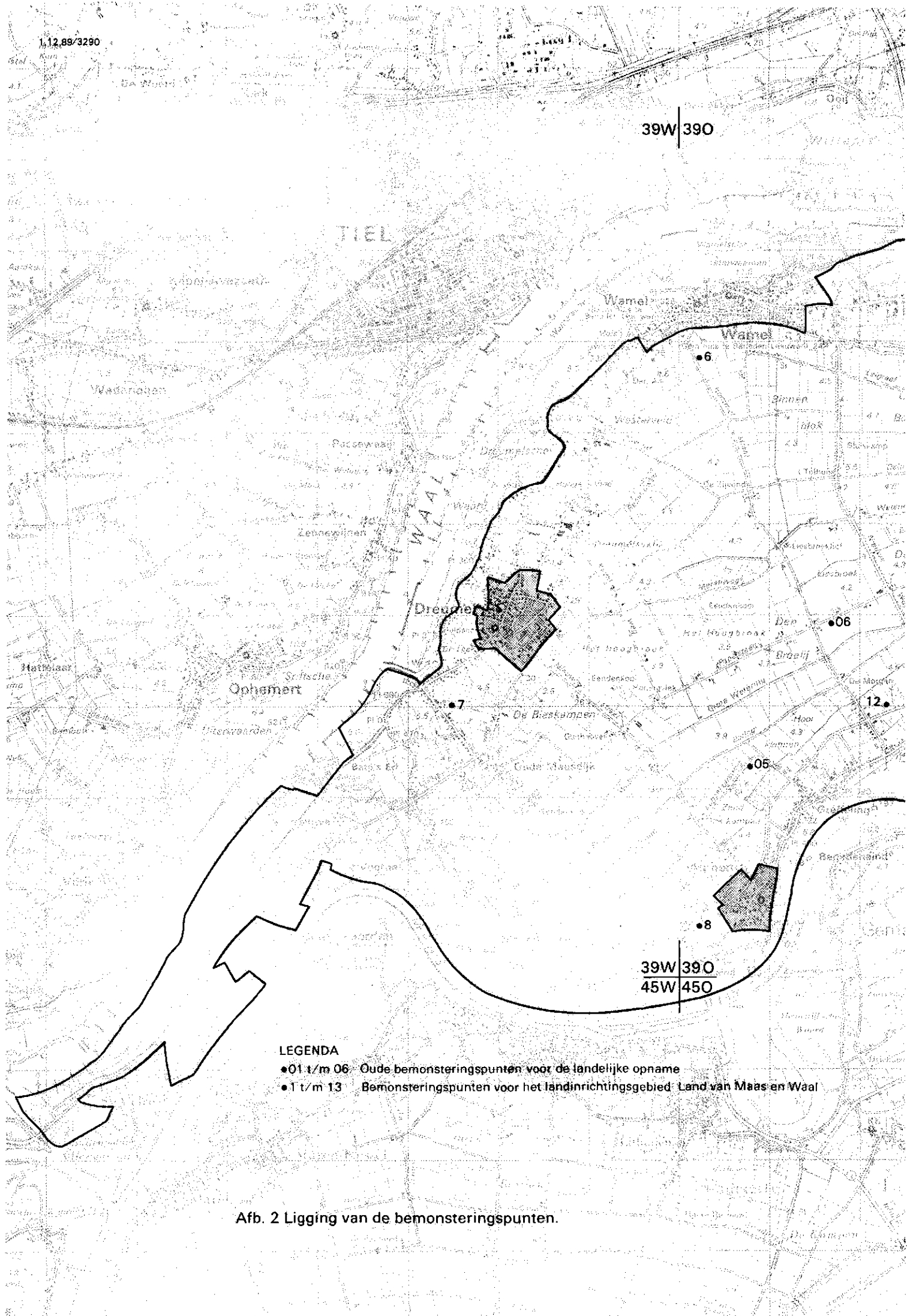
Het bodemgeografisch onderzoek van het landinrichtingsgebied Land van Maas en Waal is uitgevoerd in de periode februari 1988 tot februari 1989. Onder bodemgeografisch onderzoek verstaan we:

- een veldbodemkundig onderzoek naar de variabelen die te zamen de bodemgesteldheid bepalen:
 - profielopbouw (als resultaat van de geogenese en bodemvorming);
 - dikte van de horizonten;
 - textuur van de horizonten (lutum- en leemgehalte, en zandgrofheid);
 - aard van de veensoort;
 - organische-stofgehalte van de bovengrond of laag van 0-30 cm - mv.;
 - bewortelbare diepte;
 - grondwaterstandsverloop;
- het determineren van de grond volgens De Bakker en Schelling (1966);
- het ruimtelijk weergeven van de verbreiding van deze variabelen in bodemkundige eenheden op een kaart en de omschrijving ervan in de bijbehorende legenda.

Tijdens het bodemgeografisch onderzoek van het Land van Maas en Waal hebben we met een grondboor per 4 hectare 1-2 monsters van het bodemprofiel genomen tot een diepte van 1,20 m - mv. Er zijn 2308 boringen beschreven. De boorpunten werden select gekozen. In het veld werd elk bodemprofiel onderzocht, dus van elk profiel werden de hiervoor genoemde variabelen geschat of gemeten, en werd de profielopbouw gekarakteriseerd. De resultaten van het onderzoek aan deze bodemprofielmonsters werden met een veldcomputer geregistreerd en tevens legden we ze vast op 64 veldkaarten, schaal 1 : 7500.

Het door de Landinrichtingsdienst verstrekte kaartmateriaal werd vergroot naar schaal 1 : 7500 om daarop in het veld de opname te realiseren vanwege de aflevering van kaarten met verschillende schaal, schaal 1 : 25 000 voor de bodemkaart en schaal 1 : 10 000 voor de grondwatertrappenkaart. De boringen die alleen voor de grondwatertrappenkaart uitgevoerd zijn, zijn gecodeerd op de veldkaarten en niet geregistreerd in de veldcomputer.

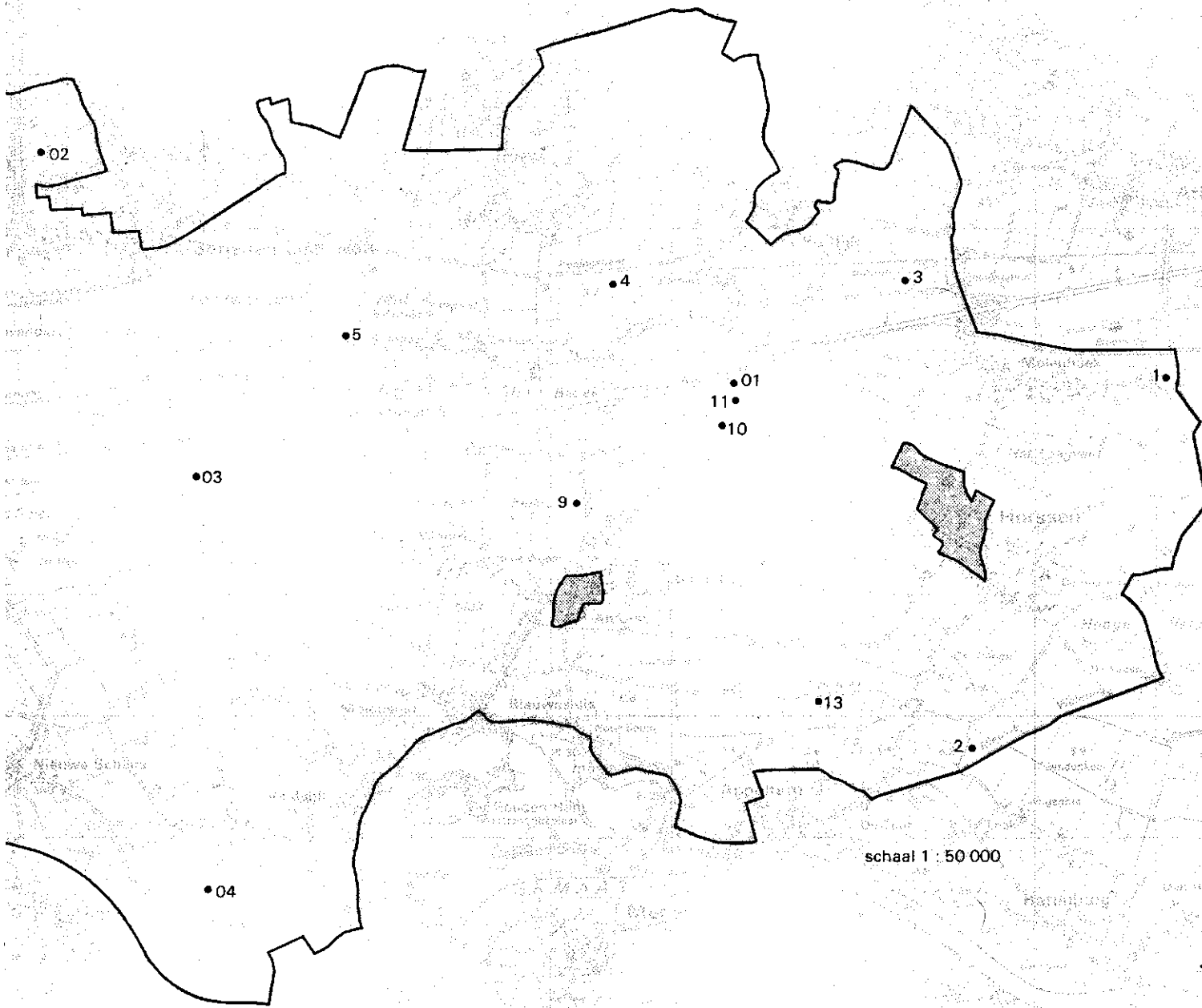
De gegevens van de bodemprofielen, staan op zgn. boorstaten en zijn opgeslagen in een computerbestand dat alleen aan de opdrachtgever is verstrekt. Tevens werden voor het vervaardigen van de grondwatertrappenkaart, schaal 1 : 10 000, extra boringen verricht tot een boringsdichtheid van 1 boring per 1 ha. Deze boringen zijn alleen gecodeerd en niet ingevoerd in het



LEGENDA

- 01 t/m 06 Oude bemonsteringspunten voor de landelijke opname
- 1 t/m 13 Bemonsteringspunten voor het landinrichtingsgebied Land van Maas en Waal

Afb. 2 Ligging van de bemonsteringspunten.



schaal 1 : 50 000

390
450

computerbestand. De plaats van de boorpunten en de indeling van de veldkaarten zijn weergegeven op de boorpuntenkaart (bijl. 3).

Om de verbreiding van de gevonden bodemkundige verschillen in kaart te brengen, tekenden we de grenzen op de veldkaarten. We gingen hierbij niet alleen uit van de profielkenmerken, maar ook van veldkenmerken en van landschappelijke en topografische kenmerken, zoals maaiveldsligging, reliëf, bodemgebruik en van veldkenmerken als slotwaterstanden, soort vegetatie en de kwaliteit ervan.

Op 13 plaatsen namen we 27 grondmonsters, waaraan we de schattingen van de textuur en het humusgehalte hebben getoetst. Deze grondmonsters zijn geanalyseerd op het Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek te Oosterbeek (par. 3.2.1). Uit het grondmonsterarchief van de Stichting voor Bodemkartering gebruikten we de gegevens van 21 monsters uit 6 bodemprofielen die verzameld waren voor de kartering van het Land van Maas en Waal en een gedeelte van het Rijk van Nijmegen (Pons 1966) en de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000, toelichting bij de kaartbladen 39 West Rhenen en 39 Oost Rhenen (Stichting voor Bodemkartering 1973).

Om het grondwaterstandsverloop vast te stellen hebben we in het veld geschat welke grondwatertrap aan een grond moest worden toegekend. Uit de profielopbouw en vooral uit de kenmerken die met de waterhuishouding samenhangen (roest- en reductievlekken en blekingsverschijnselen), leidden we de gemiddeld hoogste wintergrondwaterstand en de gemiddeld laagste zomergrondwaterstand (GHG en GLG) af en daaruit de grondwatertrap. Kennis over het verband tussen profiel- en veldkenmerken en het grondwaterstandsverloop is verkregen door elders het bodemprofiel te bestuderen op plaatsen waar gedurende een lange reeks van jaren de grondwaterstanden zijn gemeten, namelijk bij stambuizen van de Dienst Grondwaterverkenning TNO. Hoe we de schattingen hebben getoetst, staat beschreven in par. 3.2.2.

De resultaten van het onderzoek naar de bodemgesteldheid werden samengevat op een bodemkaart, schaal 1 : 25 000 (bijl. 1) en op een grondwatertrappenkaart, schaal 1 : 10 000 (bijl. 2).

3.2 Toetsing aan meetresultaten

Om onze schattingen van textuur, humusgehalte en grondwaterstanden te kunnen toetsen hebben we grondmonsters laten analyseren en hebben we uit het archief van de Dienst Grondwaterverkenning TNO grondwaterstandsgegevens gebruikt. Ook gebruikten we metingen in eigen boorgaten.

Op verzoek van het Heidemij Adviesbureau BV dat in het gebied

een vegetatiekartering uitvoerde, hebben we een aantal profielen beschreven o.a. in het natuurterrein aan de Merenweg en enkele verspreid in het gebied. Al deze profielen zijn beschreven tot de zandondergrond. Omdat de vegetatiekaart voornamelijk gebaseerd is op "natuurlijke" vegetatie o.a. in en langs sloten, en een bodem- en grondwaterkaart hoofdzakelijk tot stand komt in cultuurgewassen, is een vergelijking tussen de beide kaarten niet goed mogelijk. Kleigronden geven vaak een andere vegetatie dan zandgronden en op gronden met een "natte" grondwatertrap groeien vaak andere planten dan op droge gronden.

3.2.1 Bemonstering en laboratoriumanalyse

Als toetsing van de textuurschattingen en het humusgehalte zijn uit 13 profielen in totaal 27 grondmonsters genomen die het Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek te Oosterbeek geanalyseerd heeft (tabel 1). Ook is gebruik gemaakt van 21 grondmonsters uit het archief van STIBOKA. Deze grondmonsters dateren uit de jaren 1958, 1960, 1961 en 1969 (tabel 2). De bemonsteringsplaatsen staan aangegeven op een situatiekaart (afb. 2).

De analyseresultaten bieden, behalve de controle op de schattingen, een overzicht van de verdeling van de minerale delen (granulaire samenstelling) in de verschillende bodemeenheden en van het organische-stofgehalte in de bovengrond. De mediaan van de zandfractie (M50) is berekend.

De grondmonsters liggen niet altijd in de klasse waaruit het kaartvlak bestaat. Dit heeft voornamelijk te maken met de kaartschaal van de bodemkaart, schaal 1 : 25 000. De analyse-resultaten van een bemonsteringsplaats stemmen niet overal overeen met de beschrijving van de kaarteenheden waarin die plaats ligt.

Alleen de O-monsters, uit het archief van STIBOKA, bestaan uit verschillende fractieverdelingen. Steeds staat in de tabel welke fractie wordt bedoeld. De monsters O1 en 11 zijn met elkaar vergelijkbaar, nl. zware klei in de bovengrond en vanaf 60 cm - mv. aflopend. Deze monsters liggen in het kaartvlak Rn74C, maar moeten qua profielopbouw tot profielverloop 3 gerekend worden. Het vlak Rn73C ligt in de nabijheid van deze monsterplaatsen. De kaart van Pons geeft zware klei aan tot dieper dan 120 cm - mv. of plaatselijk met een lichtere bovengrond (stroom op kom). Monster O2 ligt in kaartvlak Rn12A. Pons beschrijft deze (code RRa3) als zeer diepe, kalkrijke Rijnoevergronden. Het profiel komt goed overeen met het diagram van fig. 6 (Pons 1966). Monster O3 ligt in kaartvlak RN74C. De kaartcode op de kaart van Pons luidt RMkm-2: kom-kleigronden, liggend op een op oude stroomrug, die op 60-100 cm diepte begint. Het materiaal in het bemonsterde profiel is

aanmerkelijk lemiger dan in de beschrijving van de oude Maasstroomruggrond (Pons 1966). Monster 04 ligt in kaartvlak Rn54C; code van Pons: Rmsk-2. Volgens Pons wisselt de zwaarte van de stroomrugbovengrond van 25-30% tot 60% afslibbare delen. In het bemonsterde profiel bevat de laag van 5-20 cm - mv. 62% afslibbare delen. Dit komt vrij goed overeen met de zwaarte die Pons aangeeft, hoewel het aan de zware kant is. Monster 05 ligt in een brede overgangszone van de Maasstroomrug naar de kom. Op onze bodemkaart ligt deze in het vlak Rn54C en op die van Pons op Rmsk-2. De stroomrugbovengrond (65% < 16 μ m) is iets te zwaar om het tot de lichte klei te kunnen rekenen (39% lutum).

Monster 1 heeft in de laag van 5-20 cm - mv. 8,5% < 2 μ m. Dit is ongeveer het dubbele van de hoge, ondiepe, humeuze stuifzandbosontginningsgrond in fig. 36 (Pons 1966). De monsterplaatsen liggen niet op dezelfde plek. Monster 2 ligt in het kaartvlak Rn43C. Pons beschrijft deze gronden als Maasoevergronden met een zwaardere ondergrond of met komklei (RMA5 of RMak2). Zowel de beschrijvingen van Pons als de analyseresultaten geven een bouwvoorzwaarte van 15-25 tot 30% < 16 μ m, dat is ca. 10-20% lutum. Het kaartvlak is mogelijk iets te zwaar beoordeeld. Monster 3 ligt in kaartvlak Zb71, op de kaart van Pons Zsm2. De beschrijving van Pons voldoet uitstekend aan de analyseresultaten: 10% < 16 μ m en zeer weinig in de fractie van 2-50 μ m. De structuur van deze gronden is door het ontbreken van een tussenfractie niet erg gunstig. Monster 4 ligt in een gebied met grote variatie in kaarteenheden op korte afstand. Monster 5 is genomen in de komkleigronden. Monster 6 ligt in kaartvlak Rn55B. Pons beschrijft deze als kalkrijke Rijnstroomruggronden op komklei (RRsk3m). In de bemonsterde horizonten komt weinig of geen kalk voor. De monsters 7 en 8 komen goed overeen met de beschrijving die Pons geeft. Monster 9 geeft in de bovengrond 37,7% lutum. De plek ligt in het kaartvlak Rn54C (zwaarteklasse 25-35% lutum). Pons noemt dit stroomruggronden op komklei op oude stroomrug. Monster 10 ligt in het kaartvlak Rn73C. Op de kaart van Pons ligt dit punt in Rmsk3: stroomruggronden op komklei. De analyse geeft voor de bovengrond 45,1% lutum. Monster 11 is beschreven bij monster 01. Monster 12 ligt in kaartvlak Rn34C. De analyse geeft in de bovengrond 26,3% lutum. Het zijn de oevergronden op komklei van Pons. Monster 13 ligt in kaartvlak Rn34C. De analyse geeft voor de bovenlaag van 10-30 cm - mv. 28,0% lutum. Op de kaart van Pons zijn dit stroomruggronden op komklei.

Tabel 1 Resultaten van de grondmonsteranalyse uitgevoerd door het Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek te Oosterbeek.

Monsternummer	Diepte (cm - mv.)	pH- KCl de grond)	Fractieverdeling (% van de minerale delen)										
			Hoofbestanddelen (% van KCl de grond)					Fractieverdeling (% van de minerale delen)					
			org. stof	CaCO ₃	< 16 (µm)	16 - 2000 (µm)	2000 (µm)	< 2 (µm)	2 - 16 (µm)	16 - 50 (µm)	50 - 105 (µm)	105 - 150 (µm)	150 - 210 (µm)
STIBOKA													
39H 92-1 1	5-20	4,9	2,3	11,1	86,6	8,5	2,8	2,0	13,3	1,2	5,1	16,0	64,4
39H 92-2 1	30-50	4,5	0,2	7,1	92,7	6,6	0,6	1,4	8,6	0,9	3,9	15,2	71,4
39H 92-3 1	60-90	4,6	0,1	4,1	95,8	3,5	0,7	0,2	4,4	1,5	5,6	17,9	70,6
39H 93-1 2	5-15	5,4	3,1	0,2	25,1	71,6	13,2	12,7	18,7	44,6	3,1	4,4	13,0
39H 93-2 2	20-40	5,0	1,2	24,4	74,4	13,9	11,8	18,9	44,6	2,7	4,6	14,1	34,0
39H 93-3 2	50-70	5,2	0,6	52,9	46,5	26,1	27,2	32,7	86,0	2,6	1,4	3,2	6,8
39G 42-1 3	20-35	5,2	1,1	11,1	87,8	7,6	3,7	0,4	11,7	1,6	8,8	29,2	48,7
39G 43-1 4	5-20	4,4	2,9	33,6	63,5	22,3	12,3	4,9	39,5	2,7	5,6	14,1	38,1
39G 43-2 4	60-80	5,8	0,0	63,0	36,9	42,0	21,2	7,1	70,3	1,7	2,8	7,6	17,6
39G 44-1 5	20-40	6,5	0,7	87,8	11,3	58,0	30,4	6,6	95,0	1,5	1,0	0,8	1,6
39G 44-2 5	60-80	6,1	0,3	92,6	7,1	67,5	25,3	4,8	97,6	1,0	0,5	0,3	0,6
39G 45-1 6	5-20	4,8	4,2	70,7	25,1	44,5	29,3	19,1	92,9	2,6	1,2	0,9	2,4
39G 45-2 6	50-70	5,6	0,6	83,8	15,5	50,9	33,4	12,9	97,2	1,0	0,5	0,4	0,9
39D 43-1 7	5-20	7,2	2,3	29,7	65,2	20,0	11,2	10,6	41,8	4,7	6,4	14,1	33,0
39D 43-2 7	50-70	7,5	0,6	55,4	37,5	33,9	25,7	27,5	87,1	6,0	2,0	2,0	2,9
39G 46-1 8	5-20	4,3	2,5	41,8	55,7	23,3	19,6	24,9	57,8	2,6	3,1	5,2	21,3
39G 46-2 8	50-70	5,1	0,6	52,8	46,6	29,2	23,9	39,2	92,3	1,7	1,1	1,3	3,6
39G 47-1 9	10-30	6,0	2,8	62,8	34,4	37,7	27,3	24,3	89,3	3,5	1,8	1,8	4,0
39G 47-2 9	60-80	5,2	0,5	79,1	20,4	56,7	22,7	16,0	95,4	1,2	0,7	0,8	1,9
39G 47-3 9	100-120	5,0	0,2	61,4	38,4	36,9	24,6	28,4	89,9	2,8	1,4	1,6	4,3
39G 48-1 10	10-20	5,5	4,3	68,7	27,0	44,6	27,2	21,6	93,6	1,9	1,0	1,2	2,5
39G 48-2 10	90-120	5,6	1,0	68,9	29,9	41,8	27,9	21,5	91,2	2,9	1,3	1,2	3,2
39G 49-1 11	10-30	4,6	3,7	66,4	29,9	45,1	24,0	20,3	89,4	3,1	1,8	1,8	3,9
39G 49-2 11	50-70	5,4	0,7	52,0	47,3	31,3	20,9	29,5	81,7	3,6	1,8	2,6	10,3
39G 49-3 11	80-100	5,6	0,6	34,2	65,1	21,9	12,6	17,6	62,1	4,0	3,2	6,8	33,9
39G 50-1 12	10-30	4,8	2,0	48,2	49,8	26,3	22,8	25,2	74,3	2,5	3,6	8,2	11,4
39G 51-1 13	10-30	5,2	4,9	52,9	42,2	28,0	27,5	31,8	87,3	2,2	1,1	1,3	8,1

Tabel 2 Resultaten van de grondmonsteranalyse uit het archief van STIBOKA.

Monsternummer	Eenheid op bodem-kaart (bijl. 1)	Diepte (cm - mv.)	PK- Hoofdbestanddelen (% van de grond)		Fractieverdeling (% van de minerale delen)									
			KCl	CaCO ₃ stof*)	< 2 (µm)	2-16 (µm)	16-50 (µm)	50-105 (µm)	105-150 (µm)	150-1700 (µm)	50-75 (µm)	75-105 (µm)	105-150 (µm)	150-1700 (µm)
STIBOKA														
396 1-1 01	Rn74C	0-17	6,2	0,2	62	38	42	25	25	92	3	1,5	4	
396 1-2 01	"	17-60	5,1	1,1	65	35	43	23	25	91	4,5	1,5	3,5	
396 1-3 01	"	60-100	5,3	0,5	46	54	26	20	24	70	7	6	18	
396 1-4 01	"	100-125	5,6	0,3	38	62	25	13	17	55	7	8	31	

396 33-1 02	Rn15A	0-30	7,0	2,1	1,6	19	77	13	7,5	10,5	31	3	17	17
396 33-2 02	"	30-50	7,2	0,9	2,4	21	76	10	10	7,5	27,5	0,2	14	20
396 33-3 02	"	50-75	7,0	1,1	0,7	55	43	33	23	25	81	4	7,5	2,5
396 33-4 02	"	75-90	7,2	1,0	1,0	50	48	29	22	23	74	5	13	3
396 35-1 03	Rn74C	20-40	7,0	2,9	0,8	78	18	53	29	14	96	1,5	2	0,4
396 35-2 03	"	65-75	6,6	1,6	0,4	91	7	65	27					
396 35-3 03	"	90-120	6,8	0,6	0,2	42	57	26	17	30	73	6	17	3
396 36-1 04	Rn54C	5-20	4,1	5,4	62	33	36	38	18	92	0,5	0,9	0,5	1,2
396 36-2 04	"	30-50	4,5	1,3	65	34	37	29	29	95	1,5	1	0,4	2,0
396 36-3 04	"	90-110	5,4	1,2	0,2	86	13	57	30					

396 40-1 05	Rn54C	0-20	5,0	3,5	65	32	39	28	30	97	1,5	0,5	0,5	1
396 40-2 05	"	30-40	4,7	2,1	72	26	43	30	25	98	1	0,4	0,4	0,5
396 40-3 05	"	60-70	5,2	1,5	80	19	52	29	17	98	0,4	0,4	0,4	1
396 40-4 05	"	75-80	5,4	2,3	0,1	91	7	73	20	6	0,4	0,2	0,2	0,4
396 37-1 06	Rn74C	0-20	4,7	5,3	87	8	53	40						
396 37-2 06	"	25-50	5,2	1,6	95	3	70	28						
396 37-3 06	"	65-85	5,4	2,0	0,1	95	3	76	22,5					

*) De wijze van bepaling is voor de monsters 01 t/m 06 de humus-elementaire methode, voor de overige monsters de gloeiverliesmethode. De humus-elementaire methode leidt tot iets hogere gehalten.

3.2.2 Grondwaterstandsmetingen

Om de schattingen van de gemiddeld hoogste winter- en gemiddeld laagste zomergrondwaterstand (resp. GHG en GLG) te toetsen hebben we resultaten gebruikt uit:

- het archief van grondwaterstanden van de Dienst Grondwaterverkenning TNO;
- eigen metingen in buizen en boorgaten.

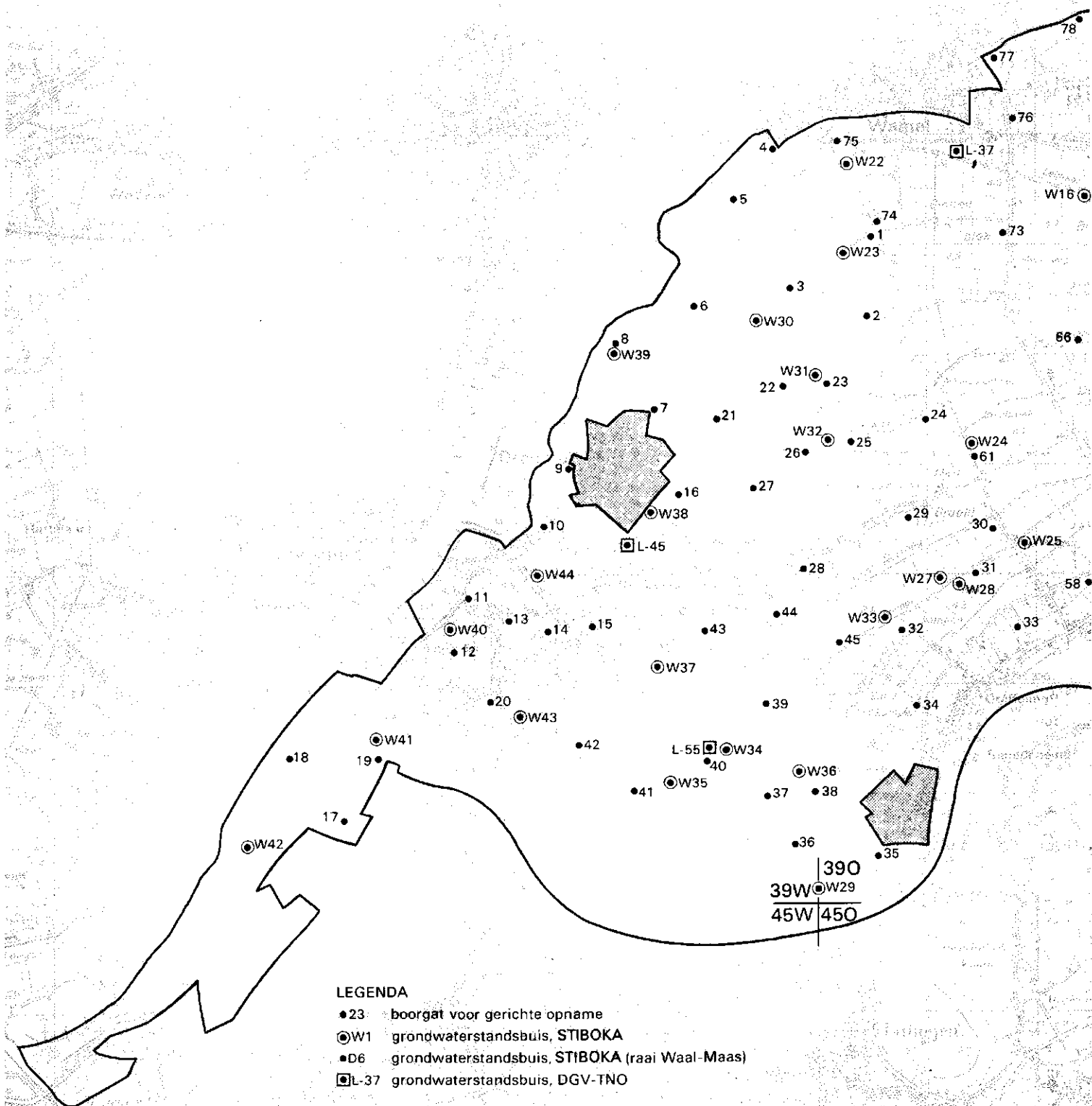
3.2.2.1 Beschrijving van de meetpunten

Van 11 landbouwbuizen (7 Archiefpeibuizenbuizen en 4 stambuizen) zijn langjarige gegevens bekend. Deze behoren tot het meetnet van de Dienst Grondwaterverkenning TNO. Op afbeelding 3 zijn dit de L-nummers. De opnamedata van de 7 AP-buizen zijn 28 april, 28 augustus, 14 oktober en 14 december. De 4 stambuizen worden op de 14e en de 28e van iedere maand opgenomen. In de periode januari 1988 tot april 1989 zijn zowel de stambuizen als de AP-buizen ook door ons om de veertien dagen opgenomen. Deze meetresultaten zijn weergegeven in de tabellen 5 en 6. De meetresultaten van DGV-TNO gebruikten we om de GHG en de GLG van de verschillende buizen te bepalen om tot een vermoedelijke grondwatertrap te komen van de verschillende buizen. De uitkomsten hiervan staan vermeld in de tabellen 11 en 12.

Wij verrichtten tevens grondwaterstandsmetingen in een eigen meetnet van 62 buizen en 125 boorgaten. 44 STIBOKA-buizen zijn in maart 1988 geplaatst en sindsdien iedere 14 dagen opgenomen tot april 1989, eveneens zoveel mogelijk op TNO-data. Op afbeelding 3 zijn dit de buizen met de W-nummers. De meetresultaten van deze buizen zijn weergegeven in tabel 7. In tabel 8 zijn uit deze meetresultaten de HG3 en LG3 berekend en de vermoedelijke grondwatertrap. In augustus 1988 hebben wij 18 grondwaterstandsbuizen geplaatst, die een raai vormen tussen de Waal en de Maas. Dit zijn de buizen met D-nummers op afbeelding 3. Deze buizen zijn meestal wekelijks opgenomen tot en met 31 maart 1989. De meetresultaten hiervan zijn weergegeven in tabel 9. Bij de interpretatie van de meetgegevens is het van belang de profielopbouw van de buislokatie en de filterdiepte te kennen. Tabel 3 geeft hiervan een overzicht voor de STIBOKA-buizen (W-nummers) en tabel 4 voor de STIBOKA-buizen in de raai (D-cijfers).

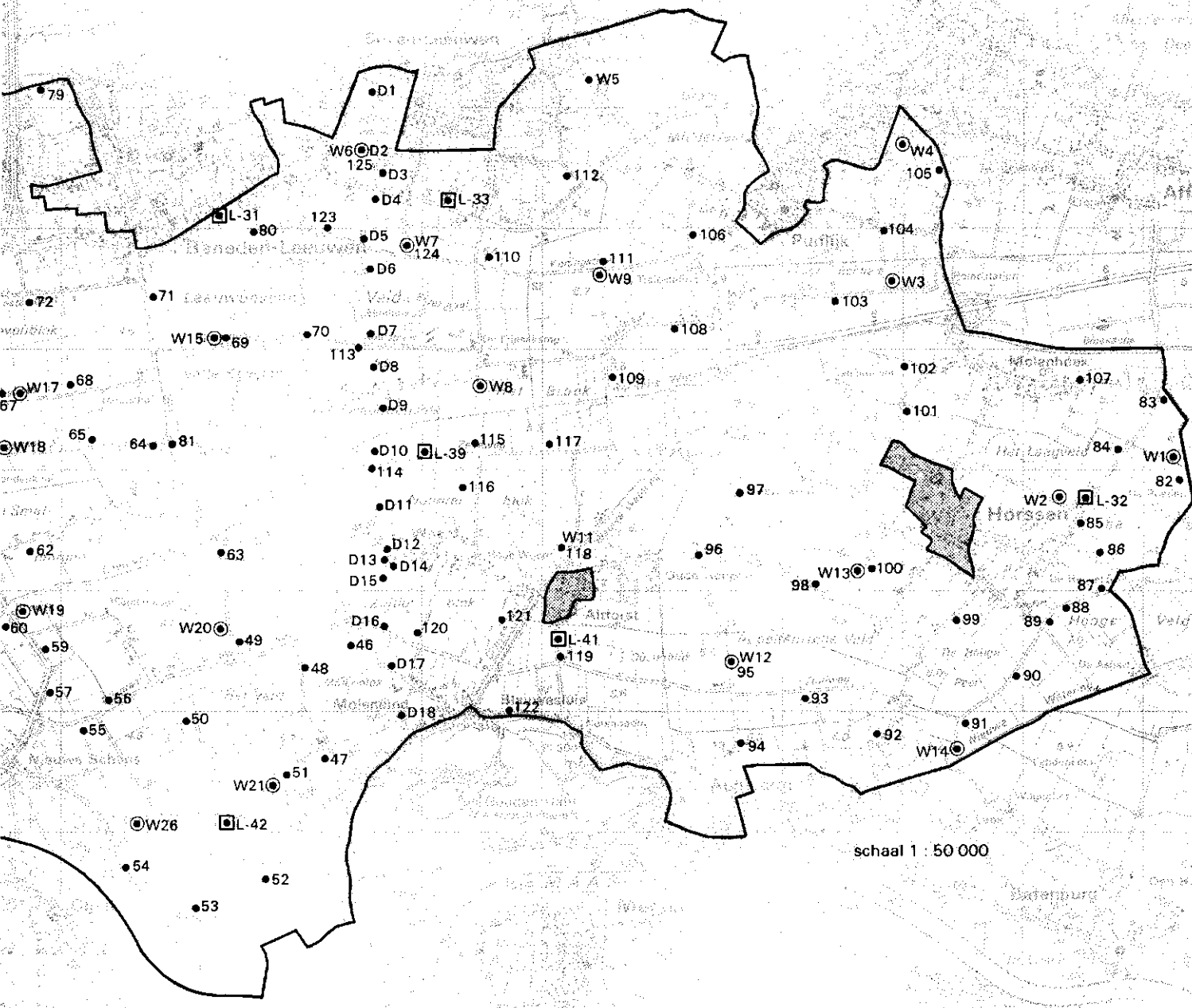
Op vier verschillende data zijn gerichte waarnemingen voor GHG en GLG verricht in 125 boorgaten (momentopname). Er zijn drie metingen verricht rond GHG-tijd en één rond GLG-tijd. Tijdens de metingen zijn tevens de stam- en AP-buizen opgenomen en de STIBOKA-buizen. De boorgaten liggen verspreid in het gebied. Op afbeelding 3 zijn dit de nummers 1-125. De boorgaten hebben een diepte van ongeveer 1,80 m. Op plaatsen waar een storende laag voorkwam, hebben we in de directe omgeving nog een boring verricht tot in de slecht doorlatende horizont. De resultaten van de gerichte opname staan vermeld in tabel 10.

39W | 390



Afb. 3 Ligging van grondwaterstandsbuizen en boorgaten.

Ochten



schaal 1 : 50 000

390
450

Tabel 3 Boorstaatgegevens van STIBOKA-peilbuizen van verspreid meetnet.

Buisnr.	Filterdiepte (cm - mv.)	Laagdiepte (cm - mv.)	Lutum- gehalte (µm)	M50	Opmerkingen	Buisnr.	Filterdiepte (cm - mv.)	Laagdiepte (cm - mv.)	Lutum- gehalte (µm)	M50	Opmerkingen
W1	100-200	0-20 20-70 70-100 100-200	24 26 30 3			M21	100-200	0-20 20-60 60-150 150-200	24 27 40 45		
W2	100-200	0-20 20-80 80-125 125-180 180-200	45 60 9 15 4	190 200		M22	40-140	0-60 60-140	28 40		
W3	80-180	0-180	8	200	gelaagd	M23	50-150	0-150	55		
W4	70-170	0-80 80-170	22 5	200 250	gelaagd	M24	50-150	0-150	55		
W5	80-180	0-60 60-160 160-180	27 28 38			M25	100-200	0-60 60-200	30 55		
W6	120-220	0-120 120-170 170-220	20 28 35			M26	50-150	0-60 60-150	24 30		
W7	60-160	0-20 20-80 80-110 110-120 120-160	36 55 48 20 45			M27	50-150	0-60 60-150	27 55		
W8	50-150	0-20 20-130 130-150	45 60 60		slap	M28	50-150	0-70 70-150	24 50		
W9	70-170	0-110 110-160 160-170	26 28			M29	80-180	0-65 65-180	16 4	280	+ grint
W10	50-150	0-15 15-150	50 60			M30	50-150	0-65 65-150	18 50		
W11	150-250	0-70 70-160 160-250	18 40 40		slap	M31	50-150	0-40 40-70 70-150	18 40 14		
						M32	20-120	0-20 20-120	35		venige klei
						M33	40-140	0-60	28		
						M34	50-150	60-140 0-20 20-120	40 45 55		
						M35	40-140	120-130 130-150 0-20 20-130 130-140	12 40 35 50 40		iets humeus

Tabel 3 vervolg.

Buisnr.	Filterdiepte (cm - mv.)	Laagdiepte (cm - mv.)	Lutum- gehalte (µm)	M50	Opmerkingen	Buisnr.	Filterdiepte (cm - mv.)	Laagdiepte (cm - mv.)	Lutum- gehalte (µm)	M50	Opmerkingen
M12	80-180	0-70	22			M36	20-120	0-40	18		
		70-180	50					40-120	5	240	
M13	120-220	0-70	18			M37	50-150	0-140	50		
		70-150	37					140-150	14		
		150-220	40			M38	80-180	0-50	23		
M14	80-180	0-70	16					50-180	50		
		70-180	40			M39	110-210	0-110	14		
M15	50-150	0-15	45					110-210	45		
		15-140	60			M40	100-200	0-120	14		
		140-160	12					120-200	25		
M16	45-145	0-15	45			M41	50-150	0-70	24		
		15-145	60					70-135	30		
M17	45-145	0-15	50					135-150	5	250	
		15-145	60			M42	100-200	0-27	12		
M18	45-145	0-60	50					70-120	9		
		60-135	30		sterk roestig			120-200	17		
		135-145	30		blauw	M43	90-190	0-40	24		
		20-100	60					40-190	28		
		100-140	50		P.L. wat roest	M44	80-180	0-40	16		
M20	50-150	0-150	50					40-120	20		
								120-180	35		

Tabel 4 Boorstaatgegevens van STIBOKA-peilbuizen van raai D.

Buisnr.	Maatveld in m t.o.v. NAP	Filterdiepte (cm - mv.)	Laagdiepte (cm - mv.)	Lutum- gehalte (%)	M50 (μm)	Opmerkingen
D1	5,78	99-199	0-45 45-90 90-120 120-160 160-200	22 24 34 48 65		laklaag
D2	5,56	90-190	Profielbeschrijving: zie buis M6 (tabel 3)			
D3	5,54	95-195	0-40 40-80 80-120 120-160 160-200	24 42 16 39 60		
D4	5,35	95-195	0-35 35-80 80-110 110-130 130-170 170-200	33 55 48 48 65 40		ijzerrijk, brokkelig zepig venige klei
D5	5,14	104-204	0-25 25-70 70-90 90-110 110-130 130-150 150-200	42 60 65 70 70 70 45		korte klei, roestig korte klei veen
D6	5,06	100-200	0-40 40-60 60-100 100-130 130-160 160-200	51 65 70 70 70		laklaag korte klei veen
D7	4,74	100-200	0-50 55-65 65-75 75-130 130-140 140-200	52 65 65 65 65 65		dicht laklaagje laklaagje

Tabel 4 vervolg.

Buisnr.	Maaiveld in m t.o.v. NAP	Filterdiepte (cm - mv.)	Laagdiepte (cm - mv.)	Lutum- gehalte (%) (µm)	M50	Opmerkingen
D8	4,88	86-186	0-15 15-70 70-85 85-130 130-170 130-200	54 65 65 65 65 65		laklaagje korte klei, sterk roestig zepig
D9	5,02	96-196	0-20 20-60 60-80 80-110 110-150 150-200	52 60 65 60 60 60		laklaag korte klei, sterk roestig
D10	5,22	104-204	0-30 30-40 40-80 80-110 110-200	33 40 24 20 11		ijzer, Mn-vlekken gelaagd roestig
D11	5,19	83-183	0-20 20-60 60-80 80-140 140-160 160-200	34 45 40 40 48 65		veel ijzerconcreties kort en brokkelig roestig
D12	5,99	104-204	0-70 70-110 110-200	16 27 17		grofzandig grofzandige laagjes
D13	5,71	103-203	0-70 70-110 110-125 125-200	16 45 9 6	160	
D14	5,22	103-203	0-25 25-70 70-110 110-120 120-200	16 24 48 22 6		ijzerconcreties sterk roestig, kort en brokkelig ijzerconcr. vanaf 180 cm - mv.

Tabel 4 vervolg.

Buisnr.	Maaiveld in m t.o.v. NAP	Filterdiepte (cm - mv.)	Laagdiepte (cm - mv.)	Lutum- gehalte (%) (µm)	M50	Opmerkingen
D15	5,16	98-198	0-25	33		
			25-40	45		
			40-60	60		laklaag
			60-110	60		korte klei en sterk roestig
			110-140	20		
			140-160	15		gelaagde zandlensjes
D16	5,18	83-183	160-200	6	155	
			0-25	34		
			25-40	40		
			40-60	60		
			60-75	65		laklaag
			75-85	65		korte klei
			85-105	70		laklaag
			105-140	65		korte klei, ijzerconcreties
			140-200	65		
			D17	5,41	104-204	0-80
80-100	45					
100-130	60					
130-160	50					korte klei, ijzerconcreties
160-180	11					zepig, gelaagd
180-200	6	155				
0-40	24					zandig, iets gelaagd
40-80	32					
80-100	60					
100-125	60					laklaag
D18	5,65	90-190	125-200	55		zepig

3.2.2.2 Resultaten van de grondwaterstandsmetingen

Het land van Maas en Waal is een gebied met een sterk beheerst polderpeil. In het groeiseizoen zijn de sloten en weteringen bijna tot aan het maaiveld gevuld, terwijl ze in de winterperiode nagenoeg leeg staan. Dit heeft een duidelijke invloed op de grondwaterstanden. De gemiddelde fluctuatie is hierdoor gering. In boomgaarden op komklei en op de overgang van komklei- naar stroomruggronden is het grondwaterregime dikwijls extra beheerst door privé-bemalingen. Met name in het winterseizoen zijn door onderbemaling de grondwaterstanden afwijkend droger dan in de omliggende percelen. In de komkleigebieden kunnen gronden bij veel neerslag met een slecht doorlatende ondergrond binnen een week grondwaterfluctuaties geven van GLG- naar GHG-niveau.

In de gronden die door de rivieren worden beïnvloed, heeft het grondwater vaak veel meer fluctuatie. Dit zijn gronden die in de uiterwaarden liggen of die via een goed doorlatende ondergrond in verbinding staan met de rivier. Eind maart/begin april 1988 vertoonden sommige buizen een grondwaterpeil dat door de zeer hoge rivierstand boven het GHG-niveau lag.

De tabellen 7 en 8 geven aan dat ongeveer de helft van de STIBOKA-buizen in een vlak met een andere Gt staat dan op grond van de gemeten grondwaterstanden zou moeten. Oorzaken zijn dat de berekende HG3 en LG3 vaak rond de klassegrenzen liggen en ook dat de plaats van de buis wat kan afwijken van het kaartvlak waarin hij ligt. De STIBOKA-buizen zijn over een te korte tijd (1 jaar) gepeild om aan deze buizen een duidelijke Gt toe te kennen. De buizen W5, W6, W9, W34 en W40 hebben echter duidelijk afwijkende standen. De buizen liggen, achteraf gezien, niet erg representatief, bijv. door rivierkwel, ligging in een kommetje of lokaal rivierzand in de ondergrond.

Bij de buizen met nummers D7, D8 en D9 van de buizenraai (tabel 9) die van de Waal tot aan de Maas loopt, staan naast de buizen van 2 meter lengte ook buizen van ca. 80 cm lengte. De verschillen in grondwaterstand tussen de 2 buizen op de drie locaties waren vooral na een regenachtige periode aanzienlijk. Er zijn zelfs verschillen van 60 cm gemeten, waarbij de 2-meter lange buis de diepste stand aangaf. Gedurende een lange periode met weinig of geen neerslag nam het verschil in grondwaterstand tussen de 80 cm en de 2-meter lange buis langzaam af. De verschillen zijn alleen geconstateerd in slecht ontwaterde profielen met een zware kleiondergrond. Op de oeverwallen en op de Woerd, waar naast de 2-meter lange buizen ook ondiepere buizen zijn geplaatst, werd dit grondwaterstandsverschil niet gemeten. De grondwaterstanden in profielen met stuctuurelementen (klei en zavelgronden) die een slechte doorlatendheid hebben (niet gedraineerde, zware kleiondergronden met of zonder laklagen), geven over het algemeen niet helemaal het juiste beeld van de actuele grondwaterstand. Voor

een nauwkeuriger grondwaterstand in deze profielen moet gebruik worden gemaakt van tensiometers of piëzometers (Bouwma et al. 1980).

Bij een gerichte (moment)opname worden grondwaterstanden behalve in de peilbuizen, ook in boorgaten gepeild. De boorgaten worden op de ene dag gemaakt en de waterstanden worden de volgende dag gemeten, omdat het grondwater zich moet instellen. De plaats van de boorgaten wordt op een situatieschets vastgelegd, zodat op dezelfde plaats meerdere metingen voor de GHG en GLG mogelijk zijn.

De standen van 28-01-1988 (tabel 10) zijn te hoog voor de GHG en liggen tevens in een stijgende grondwaterspiegel. De standen van 05-02-1988 liggen daarentegen in een dalende grondwaterspiegel, maar zijn gemiddeld nog iets te hoog voor de GHG. De peildatum 16-02-1988 ligt in een dalende grondwaterspiegel na 3-4 dagen droog weer, maar geeft de GHG vrij goed weer. Gronden onder invloed van de Waal laten in de drie metingen tijdens de GHG-periode een stijging van de grondwaterspiegel zien in tegenstelling tot de meeste andere boorgaten. Gronden onder de invloedssfeer van de Maas hebben tijdens deze metingen geen stijging van de grondwaterspiegel te zien gegeven. Sommige standen staan in tabel 10 onder het kopje 22-09-1989, terwijl ze in werkelijkheid 4 dagen later zijn opgenomen. Deze metingen zijn zo goed mogelijk gecorrigeerd met behulp van een buis of een boorgat in de omgeving. Ze zijn onderscheiden met een asterix.

Tabel 5 Grondwaterstanden in AP-buizen (cm - mv.).

Buisnr.	Ligging bovenkant t.o.v. maaiveld (cm)	Kaarteenheid 1988													
		28/1	5/2	16/2	23/3	6/4	14/4	29/4	16/5	27/5	14/6	28/6	14/7	28/7	
L33	-15*	b/Rn35A/k-VIo					92			85	94	97	72		
L37	8	Rn74C-IIIb			77	117	94	102	110	123	117	120	122		
L39	5	Rn54C-IVu				59	59	100	90	100	90	47			
L41	-3	Rn34C-IVu	53	47	54	46	60	72	78	92	99	99	76		
L42	12	Rn54C-VIo	22	57	65	37	68	74	60	87	104	88	63		
L55	-7	Rn74C/v-IVu					96			99	102	98	89		
L 5	3	---	23	36	55	34	120	82	98	109	121	107	76		

Tabel 5 (vervolg) Grondwaterstanden in AP-buizen (cm - mv.).

Buisnr.	Ligging bovenkant t.o.v. maaiveld (cm)	Kaarteenheid 1988													
		15/8	29/8	14/9	22/9	26/9	14/10	28/10	14/11	29/11	15/12	29/12	13/1	27/1	
L33	-15*	b/Rn35A/k-VIo	105	98	100	108	68	80	93	117	127	70	72	107	
L37	8	Rn74C-IIIb	139	125	128	129	115	115	116	112	120	106	124	117	
L39	5	Rn54C-IVu	88	83	72	83	23	41	71	87	42	42	45	91	
L41	-3	Rn34C-IVu	96	93	97	97	63	57	67	89	87	52	57	70	
L42	12	Rn54C-VIo	86	80	89	91	56	58	76	94	90	67	72	83	
L55	-7	Rn74C/v-IVu	105	98	104	106	87	84	96	113	123	57	93	119	
L 5	3	---	105	92	110	83	83	53	76	123	127	70	76	104	

Tabel 5 (vervolg) Grondwaterstanden in AP-buizen (cm - mv.).

Buisnr.	Ligging bovenkant t.o.v. maaiveld (cm)	Kaarteenheid 1989			
		13/2	28/2	15/3	weg
L33	-15*	b/Rn35A/k-VIo	127	86	
L37	8	Rn74C-IIIb	133	119	119
L39	5	Rn54C-IVu	101	56	66
L41	-3	Rn34C-IVu	83	55	57
L42	12	Rn54C-VIo	91	50	68
L55	-7	Rn74C/v-IVu	133	90	91
L 5	3	---			

Tabel 6 Grondwaterstanden in stambuizen (cm - mv.).

Buisnr.	Ligging bovenkant t.o.v. maaiveld (cm)	Kaarteenheid 1988														
		14/1	28/1	5/2	16/2	29/2	14/3	23/3	28/3	6/4	14/4	29/4	16/5	27/5		
L31	2	Rn15A/k-VIo	89	2	72	2	2	4	2		80	87	91	83		
L32	5	Rn74C-IIIb	6	5	4	5	7	5	0		59	62	54	66		
L45	5	Rn54B-IVu									69	78	78	73		
L50	-6	---	64	42	68	75	77	59	57	46	86	101	96	118		

Tabel 6 (vervolg) Grondwaterstanden in stambuizen (cm - mv.).

Buisnr.	Ligging bovenkant t.o.v. maaiveld (cm)	Kaarteenheid 1988														
		14/6	28/6	14/7	28/7	15/8	29/8	14/9	22/9	26/9	14/10	28/10	14/11	29/11		
L31	2	Rn15A/k-VIo	92	100	94	75	97	86	86	85	70	79	101	122	128	
L32	5	Rn74C-IIIb	74	79	72	9	53	46	64	62	0	3	40	66	66	
L45	5	Rn54B-IVu	88	99	99	76	106	93	114	111	56	70	78	106	106	
L50	-6	---	140	152	161	149	163	164	172		116	114	129	126		

Tabel 6 (vervolg) Grondwaterstanden in stambuizen (cm - mv.).

Buisnr.	Ligging bovenkant t.o.v. maaiveld (cm)	Kaarteenheid 1988														
		15/12	29/12	13/1	27/1	13/2	28/2	15/3								
L31	2	Rn15A/k-VIo	78	79	84	106	129									
L32	5	Rn74C-IIIb	3	23	o.w.	63	75	o.w.	43							
L45	5	Rn54B-IVu	55	62	52	86	105	48	65							
L50	-6	---	85	88	88	100										

o.w. = onder water

Tabel 7 Grondwaterstanden in STIBOKA-peilbuizen (cm - mv.).

Buisnr.	Ligging bovenkant buis t.o.v. meaiveld (cm)	Kaarteenheid 1988															
		23/3	6/4	14/4	29/4	16/5	27/5	14/6	28/6	14/7	28/7	15/8	29/8	14/9	22/9	26/9	
M 1	8	Rn73C/z-IIIb	49		88	85	78	79	96	93	89	54	84	88	83	27	
M 2	6	Rn73C/z-IIIb	18		70	70	69	72	83	89	81	55	77	78	78	30	
M 3	0	Zb71-VIlo	57	89	106	110	118	125	128	137	135	124	134	133	133	121	
M 4	5	Rd15A-VIIo	54		94	112	114	112	127	127	132	121	144	152	149	144	
M 5	0	Rn15A/k-IVu	3		5	45	weg	51	56	70	73	28	93	101	104	46	
M 6	3	Rn35A-VIc	56		76	79	82	63	73	78	77	60	78	60	67	71	
M 7	0	Rn74C-IIIb	4	26	43	49	58	43	62	69	67	28	77	66	56	71	
M 8	0	Rn74B-IIIa	14		64	64	64	44	72	72	70	26	71	65	38	60	
M 9	0	Rn12C-VIc	2	28	70	75	69	93	102	99	99	81	98	95	86	57	
M10	10	Rn74C-IIa	11	41	51	55	63	50	63	55	54	28	56	39	34	46	
M11	0	Rn54C-IVu	93		87	86	74	85	94	90	89	87	94	90	90	92	
M12	6	Rn34C-IVu	42	54	69	77	69	72	90	99	89	71	85	83	88	86	
M13	3	Rn35C/k-IIIb	8	41	55	75	80	86	108	95	117	38	78	82	96	97	
M14	3	Rn34C-IVu	32		65	79	80	92	106	117	120	92	93	100	107	96	
M15	3	Rn74C-IIIa	18		57	61	59	51	72	77	72	30	77	61	46	66	
M16	7	Rn74C-IIIa	10		41	50	59	36	63	72	68	56	77	54	65	74	
M17	7	Rn74C-IIIa	4		24	46	61	34	57	66	53	12	61	34	17	45	
M18	4	Rn73C-IIIb	30		66	69	70	50	74	82	80	35	79	55	39	70	
M19	0	Rn74C-IIIb	22		54	77	62	54	81	98	90	36	80	58	77	82	
M20	0	Rn74C-IIIb	24	56	76	68	73	41	78	83	69	42	77	69	69	67	
M21	4	Rn54C-IVu	64		90	83	85	70	96	68	81	66	92	86	99	93	
M22	2	Rn55B/k-IIIb	9		65	73	58	58	84	100	97	80	97	81	81	86	
M23	3	Rn74C-IIa	0		7	35	55	20	51	66	48	10	64	26	25	55	
M24	4	Rn74C-IVu	36		82	87	81	55	93	105	108	87	101	weg	83	83	
M25	5	Rn54C-IIIb	0		73	59	38	69	82	75	75	26	65	48	78	77	
M26	-10	Rn34C-IIIb	5	49	66	77	66	42	93	101	94	58	90	87	93	91	
M27	3	Rn54C-IIIa	7		55	66	67	51	77	85	75	53	70	60	73	71	
M28	2	Rn54C-IVu	65		72	71	75	49	79	86	79	67	83	67	83	80	
M29	0	Rd12C/g-bVIIc	20		138	152	158	161	164	168	168	170	175	dr	dr	dr	
M30	5	Rn54B-IVu	66		69	75	80	65	77	78	75	71	86	72	71	78	
M31	6	Rn73C/z-IVu	34		61	61	72	63	69	74	72	67	85	75	76	83	
M32	-6	Rv71C-wIa	-1		10	36	40	7	30	42	15	2	42	6	4	13	
M33	2	Rn74C-IIIa	16		62	72	63	46	76	80	71	31	66	38	62	64	
M34	12	Rn74C-IVu	12		45	64	75	40	91	102	99	86	102	75	98	100	

Tabel 7 vervolg.

Buisnr.	Ligging bovenkant buis t.o.v. maaiveld (cm)	Kaarteenheid 1988															
		23/3	6/4	14/4	29/4	16/5	27/5	14/6	28/6	14/7	28/7	15/8	29/8	14/9	22/9	26/9	
M35	-10	Rn54C-IVu	7		69	60	70	35	58	67	60	59	82	60	64	74	38
M36	0	Rn54C-IVu	2		53	66	62	54	79	87	81	60	79	60	77	79	12
M37	0	Rn74C-IIIB	13		59	79	71	36	79	95	103	94	110	89	117	117	39
M38	0	Rn54B-IVu	16			61	57	54	76	82	88	73	99	92	95	95	
M39	5	Rd15A-VIIO	66			92	106	106	106	120	132	133	158	176	171	177	159
M40	4	Rn35A-VBo	33		60	88	97	106	127	141	156	162	176	186	199	203	
M41	0	Rn34A/G-VBo	10		37	83	87	81	106	112	121	106	129	137	152	dr	123
M42	0	Rd15A-bVIIId	o.w		91	201	250	dr	dr	dr	dr	dr	dr	dr	dr	dr	dr
M43	5	Rn55A-VIO	23		59	73	86	89	108	122	127	111	137	146	158	161	
M44	5	Rn35A-VIO	84		92	95	96	92	103	106	108	100	117	120	130	130	

Tabel 7 (vervolg) Grondwaterstanden in STIBOKA-peilbuizen (cm - mv.).

Buisnr.	Ligging bovenkant buis t.o.v. maaiveld (cm)	Kaarteenheid 1988															
		14/10	28/10	14/11	29/11	15/12	29/12	13/1	27/1	13/2	28/2	15/3	1989				
M 1	8	Rn73C/z-IIIB	50	72	92	91	60	72	51	90	98	59	68				
M 2	6	Rn73C/z-IIIB	54	68	81	88	65	64	44	82	93	59	64				
M 3	0	Zb71-VIIO	113	130	148	159	128	117	128	137	155	142	116				
M 4	5	Rd15A-VIIO	133	133		167	102		113	139	dr	151	109				
M 5	8	Rn15A/k-IVu	41	56		84	63	36	31	43	64	41	22				
M 6	3	Rn35A-VIO	71	82	91	103	79	78	80	84	98	80	82				
M 7	0	Rn74C-IIIB	13	57	73	84	10	14	11	62	85	20	21				
M 8	0	Rn74B-IIIA	34	54	63	72	28	41	28	77	90	39	52				
M 9	0	Rn12C-VIO	28	56	71	88	17	23	17	72	93	23	37				
M10	10	Rn74C-IIa		41		51	2	40	o.w.	46	58	o.w.	o.w.				
M11	0	Rn54C-IVu	94	95	105	96	93	95	91	101	107	89	95				
M12	6	Rn34C-IVu	50	64	66	84	49	57	47	73	86	46	51				
M13	3	Rn35C/k-IIIB	28	39	58	58	24	33	17	46	55	13	29				
M14	3	Rn34C-IVu	51	64	84	81	52	57	45	64	68	40	56				
M15	3	Rn74C-IIIA	28	58		84	33	39	28	74	91	38	47				
M16	7	Rn74C-IIIA	54	65	81	83	41	45	34	69	86	39	50				

Tabel 7 vervolg.

Buisnr.	Ligging bovenkant buis t.o.v. maaiveld (cm)	1989											
		Kaarteenheid 1988						1989					
		14/10	28/10	14/11	29/11	15/12	29/12	13/1	27/1	13/2	28/2	15/3	
M17	7	Rn74C-IIIIa	13	33	38	50	4	5	o.w.	34	61	o.w.	21
M18	4	Rn73C-IIIIb	52	69	87	90	56	66	54	91	103	49	67
M19	0	Rn74C-IIIIb	17	45	82	85	25	33	25	86	114	32	62
M20	0	Rn74C-IIIIb	32	64	78	80	48	69	43	93	102	51	72
M21	4	Rn54C-IVu	75	86	95	90	73	84	68	93	96	59	82
M22	2	Rn55B/k-IIIIb	29	41	50	57	23	24	20	50	66	16	28
M23	3	Rn74C-IIIIa	3	13	35	54	6	7	5	28	55	8	8
M24	4	Rn74C-IVu											
M25	5	Rn54C-IIIIb	0	36	80	81	18	54	22	88	109	21	53
M26	-10	Rn34C-IIIIb	37	61	86	75	46	58	31	81	86	15	52
M27	3	Rn54C-IIIIa	19	44	68	68	23	39	17	66	81	8	45
M28	2	Rn54C-IVu	70	74	81	79	69		66	83	92	51	71
M29	0	Rd12C/g-bVIIId	dr	dr	dr	dr	152	132	143	152	165	160	132
M30	5	Rn54B-IVu	78	85	93	97	69	75	69	91	98	70	79
M31	6	Rn73C/z-IVu	75	78	84	104	56	64	65	93	107	73	75
M32	-6	Rv71C-wIa	0	2	9	7	-2	-2	-1	7	15	-1	-1
M33	2	Rn74C-IIIIa	24	41	64	62	19	37	16	65	76	15	37
M34	12	Rn74C-IVu	48	59	79	97	26	29	27	64	105	15	27
M35	-10	Rn54C-IVu	58	71	100	107	56	60	56	78	104	45	65
M36	0	Rn54C-IVu	33	56	78	76	28	38	28	70	81	2	35
M37	0	Rn74C-IIIIb	45	57	95	100	35	45	31	78	105	17	45
M38	0	Rn54B-IVu	55	64		92	43		37	72	91	41	54
M39	5	Rd15A-VIIo	146	144	146	188	73	83	98	128	158	131	98
M40	4	Rn35A-VBo	146	127	147	144	86	74	72	95	108	73	68
M41	0	Rn34A/g-VBo	77	86	110	101	62	61	55	86	92	48	66
M42	0	Rd15A-bVIIId	dr	dr	dr	dr	230	196	dr	dr	dr	dr	dr
M43	5	Rn55A-VIc	82	70	96	91	48	50	47	66	78	46	47
M44	5	Rn35A-VIc	97	100	106	99	90	94	86	98	100	82	92

dr = droog

o.w. = onder water

Tabel 8 HG3 en LG3 (cm - mv.) van het groeiseizoen 1988-1989
berekend uit STIBOKA-peilbuizen.

Buisnr.	HG3	LG3	Vermoedelijke grondwatertrap
W 1	50	93	IVu
W 2	36	84	IIIb, IVu
W 3	96	135	VIIo
W 4	88	148	VIIo
W 5	19	99	IIIa
W 6	68	80	IVu
W 7	8	72	IIa, IIIa
W 8	23	71	IIa, IIIb
W 9	12	100	IIIa
W10	o.w.	61	IIa
W11	91	93	IVc
W12	45	93	IVu
W13	13	107	IIIa
W14	39	115	IVu, IIIb
W15	25	75	IIB, IIIb
W16	28	74	IIB, IIIb
W17	1	63	IIa
W18	44	80	IVu
W19	21	90	IIIa, IIIb
W20	33	79	IIB, IIIb
W21	64	96	IVu
W22	15	98	IIIa
W23	3	62	IIa
W24	> 40	105	IVu
W25	6	79	IIa, IIIa
W26	17	96	IIIa
W27	11	79	IIa, IIIa
W28	61	84	IVu
W29	> 95	> 175	VIIId
W30	68	81	IVu
W31	51	81	IVu
W32	o.w	41	Ia
W33	16	76	IIa, IIIa
W34	18	101	IIIa
W35	33	76	IIB, IIIb
W36	11	82	IIIa
W37	20	115	IIIa, IIIb
W38	28	96	IIIb
W39	74	175	VIo, VIId
W40	59	196	VIId
W41	38	150	VIo
W42	> 142	> 250	VIIIId
W43	39	155	Vbo, VIo
W44	84	127	VIIo

o.w. = onder water

Tabel 9 Grondwaterstanden in STIBOKA-peilbuizen van raai D.

Buisnr.	Ligging maaiveld t.o.v. NAP (cm)	Opnamedata grondwaterstanden (cm - mv.)															
		19/8	25/8	9/9	16/9	28/9	7/10	14/10	21/10	28/10	4/11	11/11	18/11	25/11	2/12	9/12	
D 1	578	113	119	121	118	85	76	84	84	88	93	98	101	110	74	75	
D 2	556	79	70	72	69	70	66	72	79	82	85	94	94	101	83	81	
D 3	554	99	92	101	92	40	32	42	50	67	82	93	96	103	38	37	
D 4	535	71	88	81	53	44	44	42	54	65	75	81	83	87	45	46	
D 5	514	75	60	74	61	12	18	5	12	44	61	67	65	71	8	6	
D 6	506	72	58		6	5	6	12	32	52	52	59	54	55	9	9	
D 7	474	66	44	65	41	22	20	37	24	45	53	55	49	57	29	23	
D 8	488	64	53	63	51	0	0	38	41	45	62	69	69	71	10	26	
D 9	502	87	83	87	80	27	33	54	51	70	79	85	84	88	9	43	
D 10	522	92	87	92	88	77	71	80	83	84	89	96	101	107	93	89	
D 11	519	77	79	82	81	40	47	52	63	78	81	86	80	83	55	52	
D 12	599	145	96	128	86	85	80	97	83	104	119	125	120	115	79	88	
D 13	571	128	128	129	127	110	108	91	98	102	111	118	122	128	72	76	
D 14	522	91	91	86	78	61	54	64	60	71	73	80	77	82	50	56	
D 15	516	73	73	69	66	52	43	68	60	75	79	83	83	85	49	52	
D 16	518	73	73	75	73	23	18	37	29	58	68	76	69	63	17	19	
D 17	541	94	94	96	96	59	54	50	58	74	82	87	86	87	26	36	
D 18	565	112	112	117	111	91	91	87	96	102	107	110	109	108	72	70	

Tabel 9 (vervolg) Grondwaterstanden in STIBOKA-peilbuizen van raai D.

Buisnr.	Ligging maaiveld t.o.v. NAP (cm)	Opnamedata grondwaterstanden (cm - mv.)															
		16/12	22/12	30/12	6/01	12/01	20/01	27/01	3/02	10/02	17/02	24/02	2/03	10/03	17/03	23/03	31/03
D 1	578	64	61	67	65	73	81	87	92	97	88	80	65	67	60	75	79
D 2	556	78	71	78	79	80	82	84	89	94	83	82	80	81	74	82	82
D 3	554	32	14	38	29	40	52	71	84	94	79	53	25	22	14	43	55
D 4	535	46	44	49	48	47	56	72	79	84	70	58	38	45	34	50	61
D 5	514	11	10	10	7	12	21	50	64	72	42	22	12	17	12	17	41
D 6	506	11	10	8	12	13	18	51	61	67	45	19	15	7	10	15	34
D 7	474	25	19	31	28	29	42	64	68	73	57	47	28	31	27	39	54
D 8	488	44	37	42	40	39	45	83	86	88	65	60	20	35	15	62	74
D 9	502	47	7	61	10	18	74	96	101	104	80	70	13	13	13	74	81

Tabel 9 vervolg.

Buisnr.	Ligging maatveld t.o.v. NAP (cm)	Opnamedata grondwaterstanden (cm - mv.)															
		16/12	22/12	30/12	6/01	12/01	20/01	27/01	3/02	10/02	17/02	24/02	2/03	10/03	17/03	23/03	31/03
D10	522	89	84	90	89	94	110	128	134	136	114	112	98	91	91	106	108
D11	519	60	53	73	65	60	65	85	101	99	81	69	17	65	64	69	81
D12	599	84	84	100	74	87	101	113	122	121	88	89	73	85	68	89	97
D13	571	83	58	86	83	77	90	102	108	113	94	70	46	61	39	79	84
D14	522	60	50	67	49	56	68	81	86	90	62	58	42	55	42	66	71
D15	516	63	44	72	71	59	76	89	93	92	71	55	44	64	54	75	80
D16	518	24	14	46	22	26	51	72	78	81	39	30	20	25	6	34	63
D17	541	47	24	55	52	51	57	86	91	91	56	48	18	34	14	58	69
D18	565	78	51	90	87	89	100	108	110	112	99	88	63	54	52	90	100

Tabel 10 Grondwaterstanden en vermoedelijke Gt in open boorgaten (cm - mv.);
tussen haakjes staan grondwaterstanden gemeten in ondiepe boorgaten.

Bor.nr.	28/01/88	05/02/88	16/02/88	22/09/88	Vermoedelijke Gt
1	5 (5)	20 (20)	20 (20)	52	IIa
2	15 (0)	25 (20)	28 (20)	90	IIIb
3	23 (23)	10 (10)	20 (10)	105	IIIa
4	49	33	20	129	VIo (kwel)
5	14	12	5	131*	Vao
6	33	50	75	119	VIo
7	5	15	45	98	IIIb
8	74	64	55	152*	VIo, VIIo (kwel)
9	105	88	80	230*	VIId (kwel)
10	83	80	80	194	VIId
11	50	45	58	130	VIo
12	90	90	90	230	VIId
13	38	60	79	160	VIo
14	25	48	60	112	VIo
15	10 (10)	35 (30)	42 (33)	122	Vbo, VIo
16	5 (5)	30 (30)	47 (47)	107*	IVu
17	105	30	25	204	VIId (kwel)
18	98	-100	-100	250	bVIId
19	0	-40	-40	55	IIa
20	83	72	75	240	VIId (kwel)
21	5 (5)	23 (20)	37 (30)	86	IIIb
22	40	68		113	VIo
23	0	21	60	130	VIo
24	10 (0)	22 (0)	27 (16)	68	IIIb
25	10 (0)	16 (0)	34 (20)	55*	IIb
26	23	22	36	66*	IIIb
27	5 (5)	5 (15)	20 (25)	63	IIIa
28	0 (0)	15 (0)	30 (30)	70	IIIa, IIIb
29	0 (0)	37 (28)	60 (48)	71*	IVu
30	78 (78)	110 (80)	120 (85 dr)	168	VIIo, VIId
31	5 (5)	28 (20)	40 (32)	85	IIIb
32	0 (0)	15 (15)	39 (35)	54	IIb
33	37 (25)	70 (58)	78 (65)	87	VIu
34	25	53	70	70	VIu
35	5 (5)	47 (40)	70 (58)	82	VIu
36	34 (26)	42 (31)	49 (49)	57	IIc, IVu
37	5	60	66	99*	IVu
38	63	78	85	88	IVc
39	5 (5)	15 (18)	37 (32)	69*	IIIb
40	5	40	50	101*	IVu
41	56 (54)	95 (95)	104 (100 dr)	168	VIIo, VIId
42	66	90	84	131	VIIo
43	0	15	41	115*	Vbo
44	0 (0)	10 (10)	23 (20)	79	IIIa
45	18 (0)	30 (30)	49 (49)	68*	IVu
46	8 (13)	15 (2)	36 (14)	76	IIIb
47	15	40	52	86	IVu
48	0 (20)	23 (7)	29 (24)	77	IIIb
49	51 (46)	61 (36)	70 (50)	79	IVu

Tabel 10 vervolg.

Bor.nr.	28/01/88	05/02/88	16/02/88	22/09/88	Vermoedelijke Gt
50	19 (2)	26 (9)	33 (23)	61	IIIb
51	28	46	64	87	IVu
52	15	22	29	64	IIIb
53	2 (0)	15 (12)	28 (24)	71	IIIa, IIIb
54	28 (50)	65 (45)	64 (43)	58	IIC
55	29 (0)	39 (11)	47 (33)	60	IVu, IIC
56	7	11	19	56	IIa
57	22 (44)	31 (10)	36 (15)	72	IIIb
58	10	33	51	79	IVu
59	20 (47)	39 (49)	58 (56)	64	IVu
60	4 (21)	43 (11)	75 (16)	80	IVu
61	22 (8)	31 (15)	42 (25)	56	IIb, IIIb
62	32 (54)	35 (19)	(5)	70	IIIb, IVu
63	87	99	106	82	IVc
64	14	27	32	81	IIIb
65	64 (19)	72 (17)	76 (37)	94	IVu, IVc
66	37	57	71	80	IVu
67	9	9	16	99	IIIa
68	36 (11)	33 (34)	50 dicht	58	IIC, IVu
69	11	12	25	65	IIIa
70	27 (15)	46 (26)	50 dicht	54	IIC, IVu
71	9	10	29	86	IIIa
72	1	2	5	67	IIIa
73	10	17	37	50*	IIb
74	24 (11)	22 (6)	23 (10)	57	IIa, IIb
75	31	61	78	96	IVu
76	41	64	71	71	IVu
77	120	90	64	250	VIIId (kwel)
78	17	1	0	210	Vad (kwel)
79	25	14	8	215	Vbd (kwel)
80	37	67	77	125	VIo
81		69	85	60*	IVu, IVc
82	19	35	62	112	VIo
83	22	43	50	120	VIo
84	30	50	56 (24)	73	IVu
85	46 (29)	60 (2)	60 (14)	88	IVu
86	40	55	66	118	VIo
87	35	30		148	Vbo, VIo
88	15	30	68	99	IVu
89				115	
90	0	38	60	98	IVu
91	0 (0)	2 (13)	24 (28)	77	IIIa
92	50	81	96	124	VIIo
93	20 (2)	42 (10)	54 (30)	70	IVu
94	0 (0)	10 (5)	18 (18)	78	IIIa
95	5	45	51	80	IVu
96	5	26	44	76	IIIb, IVu
97	0 (0)	13 (0)	20 (15)	98	IIIa
98	49 (55)	60 (43)	63 (50)	78	IVu
99	50	69	79	116	VIo

Tabel 10 vervolg.

Bor.nr.	28/01/88	05/02/88	16/02/88	22/09/88	Vermoedelijke Gt
100	70	88	103	128	VIIo
101	52	63	79	90	IVu, IVc
102	50	63	80	94	IVu, IVc
103	30 (23)	35 (32)	55 (50)	65*	IVu
104	65	84	83	76	IVc
105	53	66	69	107	VIo, IVu
106	50	67	68	92	IVu
107	10	43	57	110	VIo, IVu
108	32 (33)	43 (5)	50 (20)	74	IVu
109	13 (0)	40 (12)	46 (.)	73	IVu
110	19	27	34	59	IIb, IIIb
111	20	63	77	100	IVu
112	15	35	47	84	IVu
113	5	15	43	50	IIb
114	43	62	72	81	IVu
115	44 (60)	53 (42)	56 (47)	78	IVu
116	10	30	52	110	VIo, IVu
117	22 (0)	21 (5)	26 (23)	69	IIIb
118	84 (14)	100 (54)	102 (69)	92	IVc
119	57	65	70	68	IVu
120	13 (0)	16 (0)	26 (0)	80	IIIa
121	30 (30)	43 (40)	60 (50)	92	IVu
122	0	30	40	111	Vbo, IIIb
123	5	6	10	83	IIIa
124	0 (0)	20 (20)	30 (.)	71	IIIb
125	71	78	78	68	IVu, IVc

3.2.2.3 Berekening van GHG en GLG van stam- en AP-buizen

De HG3 en de LG3 van de stambuizen zijn het rekenkundig gemiddelde van de hoogste drie gemeten wintergrondwaterstanden in de periode van 1 oktober t/m 31 maart en van de laagste drie gemeten grondwaterstanden in de periode 1 april t/m 30 september in een hydrologisch jaar. De GHG en de GLG zijn de rekenkundige gemiddelden van respectievelijk de HG3 en de LG3 van een aaneengesloten periode van 8 jaar.

Bij de berekening van de GHG en de GLG gelden de volgende voorwaarden:

- gedurende de periode waarover de berekening wordt uitgevoerd, mogen geen veranderingen in het grondwaterregime zijn opgetreden (bijvoorbeeld veranderingen door verplaatsing van de buis of een ingreep in de ontwatering);
- de plaats van de buis moet representatief zijn voor de omgeving.

Wij hebben voor de 4 gebruikte stambuizen (tabel 6) de HG3 en de LG3 van de hydrologische jaren 1980 t/m 1986 berekend. In

deze jaren zijn enkele buizen wel eens ver- of herplaatst. De HG3 en de LG3 weken echter zo weinig af, dat ze in de GHG/GLG-berekening zijn meegenomen.

Voor de AP-buizen hebben we een soortgelijke methode toegepast die minder nauwkeurig is dan die van de stambuizen. Van elk hydrologisch jaar zijn immers maar vier standen bekend. De hoogste en de laagste stand van deze vier buizen hebben we gemakshalve ook maar HG3 en LG3 genoemd. Deze stand is vervolgens gemiddeld over de jaren 1980 t/m 1986 om de GHG en GLG vast te stellen. Deze GHG en GLG moet met de nodige voorzichtigheid benaderd worden, omdat het hier gaat om AP-buizen. Om deze methode te toetsen hebben we dezelfde methode gebruikt bij de stambuizen. Dit leverde zo weinig verschil op ten opzichte van de eigenlijke berekening dat met enige restrictie toch een redelijk beeld van de vermoedelijke Gt van de AP-buizen kon worden verkregen.

Vergelijken we de metingen van tabel 5 en 6 met tabel 11 en 12, dan blijkt dat bij de AP-buizen de GHG en de GLG redelijk goed overeenkomen met de GHG en de GLG van de stambuizen. De buizen L33 en L39 hebben beide een iets diepere GHG en GLG dan hun HG3 en LG3. AP-buis L37 ligt in een vlak met Gt IIIb, terwijl deze buis grondwaterstanden aangeeft die overeenkomen met Gt VIIo. Dit verschil is te wijten aan de ligging van de buis, nl. in een wegberm met een zandondergrond en dichtbij een wetering.

Uit tabel 11 blijkt eveneens een goed verband tussen HG3 en LG3 enerzijds en GHG en GLG anderzijds, hoewel de meeste buizen recent verplaatst zijn en het aantal bruikbare jaren vaak niet voldoende was voor een echte GHG/GLG-berekening. De grondwaterstanden van stambuis L-32 reageren afwijkend ten opzichte van de grondwaterstand in een boorgat ernaast. De buis gaf vooral in natte perioden duidelijk hogere standen dan het boorgat. De stand in de buis was soms wel 40 cm ondieper dan die in het boorgat. Stambuis L32 ligt hierdoor in een ander Gt-vlak dan de vermoedelijke Gt in tabel 12 aangeeft.

Tabel 11 HG3 en LG3 (cm - mv.) van het groeiseizoen 1988-1989 en GHG en GLG berekend uit TNO-AP-buizen.

Buisnr.	HG3	LG3	GHG	GLG
L33	71	104	92	137
L37	98	132	91	121
L39	43	93	66	111
L41	50	97	55	100
L42	48	95	54	104
L55	77	105	51	112
L 5	52	117	52	114

Tabel 12 HG3 en LG3 (cm - mv.) van het groeiseizoen 1988-1989 en GHG en GLG berekend uit TNO-stambuizen.

Buisnr.	HG3	LG3	GHG	GLG
L31	53	97	54	113
L32	o.w.	75	1	67
L45	52	110	69	107
L50	73	166	59	156

o.w. = onder water

3.3 Indeling van de gronden

In het veld hebben we de gronden per boorpunt gedetermineerd volgens het systeem van Bodemclassificatie voor Nederland van De Bakker en Schelling (1966). Dit is een morfometrisch classificatiesysteem: het gebruikt de meetbare kenmerken van het profiel als indelingscriterium. Vervolgens zijn de gronden in karteerbare eenheden ingedeeld. Deze eenheden zijn in de legenda ondergebracht, omschreven en verklaard. We hebben getracht de verschillende soorten gronden er zodanig in te groeperen, dat de legenda de wijze van indeling overzichtelijk weergeeft. De indeling van de gronden in het Land van Maas en Waal komt deels overeen met die van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000. Het doel van het onderzoek en de meer gedetailleerde kartering in het Land van Maas en Waal hebben ertoe geleid dat we op bepaalde punten van de landelijke indeling zijn afgeweken of de onderverdeling hebben verfijnd. Zo lieten we op het hoogste niveau de grondsoort prevaleren (klei, zand), en op een lager niveau hebben we de indeling naar textuur aangepast. We hebben de gronden eerst onderverdeeld naar grondsoort in:

- rivierkleigronden
- rivierzandgronden.

Binnen deze 2 grondsoortgroepen zijn de gronden verder onderverdeeld in 55 legenda-eenheden. In de volgende subparagrafen lichten we de verdere indeling van deze groepen toe. Tussen [] staat telkens de code voor een indelingscriterium.

3.3.1 Rivierkleigronden [R]

Rivierkleigronden zijn minerale gronden waarvan het niet-moerige deel tussen 0 en 80 cm diepte voor meer dan de helft van die dikte uit rivierklei bestaat. Deze gronden worden naar de aard van de bovengrond verdeeld in:

- eerdgronden: met een minerale eerdlaag;
- vaaggronden: zonder minerale eerdlaag.

De eerdgronden zijn onderverdeeld in:

- tuineerdgronden: minerale eerdlaag dikker dan 50 cm [E], geen indeling naar hydromorfe kenmerken;
- leek- en woudeerdgronden; minerale eerdlaag 15-50 cm [p], met hydromorfe kenmerken [n];
- hofeerdgronden; minerale eerdlaag 15-50 cm [p], zonder hydromorfe kenmerken [d].

De vaaggronden zijn onderverdeeld naar de begindiepte van de veenondergrond, naar de rijpheid van de minerale ondergrond en naar hydromorfe kenmerken:

- drechtvaaggronden: met veenondergrond tussen 40 en 80 cm - mv. beginnend [v];
- poldervaaggronden: met gerijpte kleiondergrond, met roest- en reductievlekken [n];
- ooivaaggronden: met gerijpte kleiondergrond, zonder roest- en reductievlekken [d].

De rivierkleigronden zijn verder onderverdeeld naar de textuur van de laag van 0-30 cm - mv., naar het profielverloop en naar het kalkverloop.

Textuur:

- lichte zavel [1...];
- zware zavel [3...];
- lichte klei [5...];
- matig zware klei [7...].

Profielverloop:

- meer dan 40 cm moerig materiaal beginnend tussen 40 en 80 cm - mv. [...1];
- met een zandlaag of -ondergrond die dieper dan 40, maar ondieper dan 80 cm - mv. begint [...2];
- met een kalkloze zware kleitussenlaag op lichtere en/of kalkrijke ondergrond [...3];
- kalkloze zware klei doorgaand tot dieper dan 120 cm - mv. of tussen 80 en 120 cm - mv. overgaand in venige klei [...4];
- met een homogeen, aflopend of oplopend profiel [...5].

Kalkverloop:

- kalkrijk [A];
- kalkhoudend [B];
- kalkarm [C].

3.3.2 Rivierzandgronden [Z]

Zandgronden zijn minerale gronden (zonder moerige bovengrond of moerige tussenlaag) waarvan het niet-moerige deel tussen 0 en 80 cm - mv. voor meer dan de helft van de dikte uit zand bestaat.

Binnen de zandgronden hebben we in het Land van Maas en Waal naar de aard van de bodemvorming eerdgronden en vaaggronden onderscheiden.

Eerdgronden hebben een donkere humushoudende bovengrond (Ap-horizont). Wanneer deze horizont ten minste 15 cm dik is en aan bepaalde eisen van humusgehalte of kleur voldoet, spreken we van een minerale eerdlaag. Alle zandgronden die een minerale eerdlaag hebben, worden eerdgronden genoemd. Zandgronden met een Ap-horizont dikker dan 50 cm behoren eveneens tot de eerdgronden. In het Land van Maas en Waal zijn binnen de zandgronden 3 soorten eerdgronden onderscheiden:

- bruine enkeerdgronden: de minerale eerdlaag is dikker dan 50 cm [E];
- gooreerdgronden: de minerale eerdlaag is 15-50 cm dik [p], ondieper dan 35 cm - mv. komt geen roest voor of er is een roestzone die over ten minste 30 cm is onderbroken;
- kanteerdgronden: de minerale eerdlaag is 15-30 cm dik [t], met een bruine laag in de positie van een B-horizont en ondieper dan 50 cm komt geen roest voor [d].

Vaaggronden zijn gronden waarvan de horizonten dermate zwak of onduidelijk (vaag) zijn ontwikkeld dat ze niet voldoen aan de eisen die bijv. aan een duidelijke podzol-B-horizont of aan een minerale eerdlaag worden gesteld. Naar hydromorfe kenmerken onderscheiden we:

- vlakvaaggronden: met hydromorfe kenmerken [n];
- vorstvaaggronden: zonder hydromorfe kenmerken en met een bruine laag in de positie van een B-horizont [b].

De zandgronden zijn verder onderverdeeld naar de textuur van de laag van 0-30 cm - mv.

Zandgrofheid (M50):

- matig grof zand [7...];

Leemklasse:

- leemarm [...1];
- zwak lemig [...3].

3.3.3 Toevoegingen

Een aantal (bodemkundig) verschijnselen konden we niet gebruiken als criterium bij de indeling van de gronden, vooral omdat dan het aantal bodemeenheden onnodig groot zou worden. Daarom hebben we deze verschijnselen in kaart gebracht in de vorm van toevoegingen. We hebben 10 toevoegingen onderscheiden. Ze geven extra informatie over de bodemeenheden.

De toevoegingen hebben betrekking op:

- de bovengrond: - k/... kleidek, 8 tot 25% lutum;
 - l/... lutumhoudend, 5 tot 8% lutum;
 - b/... overslag.

- de ondergrond: - .../k zware klei (> 35% lutum), beginnend tussen 80 en 120 cm - mv. en minstens 20 cm dik;
 - .../z zand, beginnend tussen 80 en 120 cm - mv.;

- .../v moerig materiaal, beginnend tussen 80 en 120 cm - mv. en minstens 10-15 cm dik;
- .../g grind, beginnend tussen 40 en 80 cm - mv.

menselijke invloed:

- .../G afgegraven;
- .../F vergraven;
- .../H opgehoogd.

3.4 Indeling van het grondwaterstandsverloop

De grondwaterstand op een bepaalde plaats varieert in de loop van een jaar. Doorgaans zal het niveau in de winter hoger zijn (meer neerslag, minder verdamping) dan in de zomer (minder neerslag, meer verdamping). Bovendien verschillen grondwaterstanden ook van jaar tot jaar op hetzelfde tijdstip (Van Heesen en Westerveld 1966). Het jaarlijks wisselend verloop van de grondwaterstand op een bepaalde plaats is te herleiden tot een geschematiseerde curve. Deze kan gekarakteriseerd worden door een gemiddeld hoogste wintergrondwaterstand (GHG), gecombineerd met een gemiddeld laagste zomergrondwaterstand (GLG). Hieronder verstaan we het rekenkundig gemiddelde over zoveel mogelijk achtereenvolgende jaren (liefst ten minste 8 jaar) van de drie hoogste wintergrondwaterstanden (oktober t/m maart), en de drie laagste zomersgrondwaterstanden (april t/m september) van buizen die op of omstreeks de 14e en 28e van elke maand gemeten worden (zie par. 3.2.2.2).

3.4.1 Grondwatertrappen

De waarden die we voor de GHG en de GLG vinden, kunnen van plaats tot plaats vrij sterk variëren. Daarom is de klasse-indeling, die op basis van de GHG en de GLG is ontworpen, betrekkelijk ruim van opzet (zie legenda van bijl. 2). Elk van deze klassen, de grondwatertrappen (Gt), is door een GHG-en/of GLG-traject gedefinieerd (bijv. GHG = 40-80 cm - mv. en GLG > 120 cm - mv. is Gt VI).

Met een letter voor de code is kwalitatieve informatie toegevoegd:

- periodiek schijnspiegels [s...];
- water boven maaiveld gedurende een aaneengesloten periode van meer dan 1 maand tussen 1 oktober en 1 april [w...];
- buiten de hoofdwatkerking gelegen gronden, periodiek overstroomd [b...].

Met een letter achter de code (bijv.: ...a, ...b, ...o en ...u) is een preciezere aanduiding van de GHG en GLG toegevoegd.

Wanneer aan een kaartvlak een bepaalde grondwatertrap is toegerekend, wil dat zeggen dat de GHG en GLG van de gronden binnen dat vlak, afgezien van afwijkingen ten gevolge van onzuiverheden, zullen liggen binnen de grenzen die voor die bepaalde grondwatertrap gesteld zijn. Daarmee wordt dus informatie gegeven over de grondwaterstanden die men er in de winter of zomer van een gemiddeld jaar mag verwachten.

3.4.2 Gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand

Om de gemiddelde grondwaterstand aan het begin van het groeiseizoen, 1 april, te karakteriseren, hanteren we de GVG. De GVG is de gemiddelde grondwaterstand op 1 april onder "normale" weersomstandigheden. De GVG is altijd dieper dan de GHG en afhankelijk van de fluctuatie tussen de GHG en GLG. Van der Sluijs (1982) heeft het verband tussen de GVG en de GHG en GLG onderzocht en daar de volgende beschrijving van de GVG uit afgeleid.

$$GVG = 5,4 + 1,02 * GHG + 0,19 * (GLG - GHG)$$

De volgende "vuistregel" wordt ook wel gebruikt:

- Voor gronden met een beperkte fluctuatie van het grondwater (Gt I, II en IV): $GVG = GHG + 15 \text{ cm}$;
- Voor de overige gronden (Gt III, V, VI en VII):
 $GVG = GHG + 25 \text{ cm}$.

3.5 Opzet van de legenda

In de legenda's van de bodem- en grondwatertrappenkaart zijn de verschillen in bodemgesteldheid weergegeven in de vorm van:

- legenda-eenheden;
- toevoegingen;
- grondwatertrappen.

Legenda-eenheden bestaan voor ten minste 70% van hun oppervlakte uit gronden met een groot aantal overeenkomende kenmerken en eigenschappen. Iedere legenda-eenheid heeft een eigen code en is door een lijn omgrensd: de bodemgrens.

Toevoegingen worden gebruikt om een bepaald profielkenmerk aan te geven dat over een gedeelte of over het gehele oppervlak van een of meer legenda-eenheden voorkomt. Ze horen wel thuis op de bodemkaart, maar ze zijn niet als indelingscriterium gehanteerd omdat anders het aantal legenda - eenheden onnodig groot zou worden. De toevoegingen zijn op de bodemkaart met een arcering aangegeven. In het rapport zijn de toevoegingen met een letter aangeduid.

Grondwatertrappen geven de gemiddelde fluctuatie van het

grondwater weer. Op de grondwatertrappenkaart (bijl. 2) is hun verbreiding weergegeven.

Een combinatie van legenda-eenheid + eventuele toevoeging + grondwatertrap heet kaarteenheid.

Voorbeeld:

legenda-eenheid	Rn74C	
toevoeging		v
grondwatertrap		IIIa
<hr/>		
te zamen kaarteenheid	Rn74C/v-IIIa	

Bij elke legenda-eenheid hoort ten minste één kaarteenheid, maar afhankelijk van het aantal combinaties met grondwatertrappen en toevoegingen zullen er doorgaans meer kaarteenheden voorkomen.

Overige onderscheidingen omvatten delen van het Land van Maas en Waal die niet in het onderzoek zijn betrokken, zoals bebouwing, water en moeras en de percelen die we niet mochten betreden omdat daarvoor geen toestemming werd verleend.

3.6 Verwerking van digitale, bodemkundige gegevens (BOPAK)

De volgende bodemkundige gegevens werden gedigitaliseerd en op magneetband opgeslagen:

- de bodemkaart:
 - de lijnen van de bodemeenheden, grondwatertrappen, toevoegingen en overige onderscheidingen zijn bijeengebracht in het zgn. lijnenbestand;
 - de code van de kaarteenheid waartoe een vlak(je) van de bodemkaart behoort, is vastgelegd in het zgn. vlakkenbestand;
- de boorstaat (veldcomputer):
 - alle gegevens van de boorstaat, inclusief de ligging van het boorpunt, zijn overgebracht naar het zgn. puntenbestand.

Deze bestanden zijn samen met een aantal computerprogramma's, een gebruikershandleiding en technische documentatie overgedragen aan de afdeling Landinrichtingsonderzoek te Utrecht. De handleiding geeft aan welke programma's beschikbaar zijn en hoe deze zijn toe te passen. In de technische documentatie is de opbouw van de bestanden beschreven in verband met verdere ontwikkelingen.

3.6.1 Digitale bodemkaart

Het lijnenbestand bevat alle lijnen die op de bodemkaart voor afgrenzing zijn toegepast. Bij een uitvoer tekenopdracht wor-

den alleen die lijnen getekend die een grens vormen tussen vlakken met verschillende (gevraagde) informatie.

Het vlakkenbestand bevat van elk vlak de volgende informatie:

- het kaartvlaknummer. De kaartvlakken zijn per LD-vak genummerd. Het kaartvlaknummer bestaat uit maximaal 5 cijfers. De laatste 3 cijfers geven het volgordenummer van het kaartvlak; de cijfers die daar voor staan, slaan op het LD-vak. Het Land van Maas en Waal is onderverdeeld in 11 LD-vakken;
- de volledige code van het kaartvlak, maximaal bestaande uit:
 - 1 voorvoegsel (bijv.: p/...);
 - 2 hoofdcode (bijv.: Rn73C);
 - 3 achtervoegsel (bijv.: .../k);
 - 4 vergravingstoestand (bijv.: .../F);
 - 5 grondwatertrap (bijv.: VIo);
- de oppervlakte;
- de coördinaten van een visueel gekozen zwaartepunt;
- de minimum en maximum x- en y-coördinaten van een vlak;
- de eventuele ligging van een vlak binnen een ander vlak.

3.6.2 Digitaal bestand van boorstaten

Een boorstaat, opgenomen in het digitale bestand, kent drie groepen van gegevens:

- 1 registratie-gegevens van het boorpunt;
- 2 gegevens over het gehele profiel;
- 3 gegevens per laag of horizont.

Hieronder geven we in het kort aan welke gegevens tot deze groepen behoren. Voor meer informatie verwijzen we naar de gebruikershandleiding.

Tot de registratie-gegevens van het boorpunt behoren:

- het nummer van de Topografische kaart, schaal 1 : 25 000;
- het nummer van de veldkaart;
- het volgordenummer van het boorpunt op de veldkaart;
- de ligging van het boorpunt aangegeven met de x- en y-coördinaten;
- het nummer van het kaartvlak waarin het boorpunt ligt;
- de datum van de opname;
- de naam van de opsteller van de boorstaat.

Tot de profielgegevens behoren:

- de standaardpuntencode: de code voor de toevoeging (bovengrond), voor het subgroepdeel, het cijferdeel, het kalkverloop, de toevoeging (ondergrond), de vergraving;
- de grondwatertrap;
- de geschatte waarden voor de GHG en de GLG met de daarbij behorende grondwatertrap (hoofdstuk 4). De toevoeging a bij de grondwatertrappen I, II, III en V geeft de GHG-schatting in het traject 0-25 cm - mv. (Ia, IIa, IIIa, Va); toevoeging ...b geeft bij de grondwatertrappen de geschatte GHG aan die

ligt in het traject van 25-40 cm - mv., bij Gt V, VI, VII en VIII geeft de toev. ...o een geringe fluctuatie aan, terwijl de toev. ...d een grote fluctuatie aangeeft (bijl. 2);

- de aanduiding voor kroonboring;
- de hoogte in m t.o.v. NAP;
- de codering voor het bodemgebruik. Voor het Land van Maas en Waal hebben we de volgende afkortingen gebruikt:

AO = BOUWLAND

- AA = aardappelen
- AB = bieten
- AG = granen
- AM = maïs
- AX = overige gewassen, o.a. akkerbouwmatige tuinbouw
- AK = kaal/braak

GO = GRASLAND

- GR = grasland (blijvend)
- GX = overige (bijv. pas ingezaaid)

FO = BOOMGAARD (fruitteelt)

- FZ = zwart (bouwland)
- FG = groen (grasland)

TO = TUINLAND

- TG = onder glas
- TV = vollegrond

BO = BOS

- BL = loofbos
- BN = naaldbos
- BK = boomkwekerij
- BX = overige

WO = NATUURTERREINEN (woest)

- WH = heide
- WN = natte vegetatie (o.a. slikken)
- WD = droge vegetatie (o.a. stuifzand)
- WX = overige

RO = OVERIGE TERREINEN (rest)

- RS = sportterrein
- RP = plantsoen
- RX = overige (bouwputten enz.)

- de geschatte waarde van de bewortelbare diepte.

Tot de gegevens per laag of horizont behoren:

- de horizontcode;
- de boven- en ondergrens van de beschreven laag;
- de mengverhouding;
- het organische-stofgehalte; de veensoort, als de laag uit veen bestaat;
- de textuur: het lutum- en leemgehalte, en de zandgrofheid;

- de kalkklasse;
- de rijpingsklasse;
- de geologische formatie;
- opmerkingen als kleur en ijzerconcreties.

3.6.3 Klassenbestand met aanvullende gegevens

Het klassenbestand van het Land van Maas en Waal bevat per kaarteenheid de volgende informatie:

- het volgnummer van de kaarteenheid;
- de code van de kaarteenheid;
- de HELP-code;
- de aard van de bovengrond;
- de grondwatertrap;
- de GHG en GLG;
- de bewortelbare diepte;
- de dikte van de humushoudende bovengrond;
- het organische-stofgehalte van de bovengrond;
- de textuur van de bovengrond.

Het klassenbestand heeft betrekking op de kaartschaal 1 : 25 000. Hiertoe is de Grondwatertrappenkaart schaal 1 : 10 000 geglobaliseerd tot schaal 1 : 25 000. De vlakken zijn aangepast aan de bodemkaart schaal 1 : 25 000.

De gegevens kunnen bij bewerking met het computerprogramma BODEM worden gebruikt.

3.6.4 Locatie van de digitale bestanden en programma's

Het Staring Centrum heeft de digitale informatie van het landinrichtingsgebied Land van Maas en Waal in een aantal deelbestanden op magneetband overgedragen aan de afdeling Landinrichtingsonderzoek te Utrecht.

Deze informatie omvat:

- de verzamelde bodeminformatie, nl. het lijnenbestand, vlakkenbestand en puntenbestand;
- het klassenbestand, dat betrekking heeft op alle kaarteenheden.

Naast deze bestanden zijn er twee programma's om enige bewerkingen met deze gegevens uit te voeren, nl.:

- 1 het programma SELECT voor het afzonderen van een veelhoekig deelgebied;
- 2 het programma BODEM met opties voor diverse kaarten en tabellen.

Deze programma's zijn ondergebracht in het bodemkundig programmapakket BOPAK (Denneboom et al. 1985). BOPAK is aanwezig bij de LD.

Voor verdere informatie over deze programmatuur verwijzen we naar de gebruikershandleiding en de technische documentatie.

4 DE BODEMGESTELDHEID; BESCHRIJVING VAN DE BODEM- EN GRONDWATERTRAPPENKAART

De bodemgesteldheid is weergegeven op de bodemkaart, schaal 1 : 25 000 (bijl. 1). Deze kaart geeft informatie over de gronden in het Land van Maas en Waal. Er is ook een grondwatertrappenkaart gemaakt, schaal 1 : 10 000 (bijl. 2). Deze geeft informatie over de grondwatertrappen.

Voor een verklaring of definiëring van de gebruikte terminologie verwijzen we naar aanhangsel 4, de woordenlijst.

In de volgende paragrafen beschrijven we de belangrijkste kenmerken van de gronden (par 4.1.1 t/m 4.2.2.2), van de toevoegingen (par. 4.3) en van de grondwatertrappen (par. 4.4). Verder geven we in tabelvorm aanvullende informatie over de gronden binnen een legenda-eenheid, de kaarteenheden. Van elke legenda-eenheid geven we een profielschets. Voor een overzicht van de oppervlakte per eenheid verwijzen we naar de aanhangsels 1 en 2.

4.1 Rivierkleigronden (opp.: 7952,4 ha = 92,1%)

Het Land van Maas en Waal bestaat met uitzondering van een kleine oppervlakte zandgronden (rivierduinen en overslaggronden) uit rivierkleigronden, die tot de holocene afzettingen van de Rijn behoren. In het Land van Maas en Waal komen binnen de rivierkleigronden zowel eerdgronden als vaaggronden voor.

4.1.1 Eerdgronden (opp.: 60,6 ha = 0,7%)

Binnen de eerdgronden zijn tuineerdgronden, leek-/woudeerdgronden en hofeerdgronden aangetroffen. Voor indeling en codering zie par. 3.3.

4.1.1.1 Tuineerdgronden (opp.: 9,9 ha = 0,1%)

De tuineerdgronden hebben een minerale eerdlaag die dikker is dan 50 cm. In de bovenste 30-50 cm bedraagt het organischestofgehalte 4-6%, daaronder 2-4% tot 70-100 cm - mv. De gronden zijn vermengd met zand. Er zijn twee legenda-eenheden onderscheiden.

EK12C Tuineerdgronden; lichte zavel; profielverloop 2; kalkloos

Verbreiding: Op de Woerd.

Oppervlakte: 6,4 ha = 0,1%.

Profielopbouw: De humeuze, lichte zavel is 50-60 cm dik. Ze bevat ca. 3% organische stof en 8-12% lutum. Vanaf 50-60 cm - mv. begint de zandondergrond. Hier komt bovenin een 10-20 cm dikke humeuze laag voor, die ca. 4% organische stof bevat en die uit zwaklemig (ca. 12% leem), matig fijn zand (M50 = 160-190 μ m) bestaat. Het zand wordt naar beneden toe leemarm (ca. 8%). Het gehele profiel is kalkloos.

Bodemgebruik: Weidebouw.

Tabel 13a Gegevens per kaarteenheden van de tuineerdgronden EK12C.

Kaarteenheden	Opper- vlakke ca. 0-30 cm - mv. (ha)	Organ. stof van (%)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm)	Bewor- telbare diepte (cm)
EK12C-VI _o	6,4	3	60	150	80

Tabel 13b Profielschets van kaarteenheden EK12C.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. Textuur stof				Kalk- klasse	Rij- pings- klasse	Omschrijving	Opmerkingen
		lutum (%)	leem (%)	M50 (μ m)					
1Ap	0- 50	3	10			1	5	donker bruingrijs, matig humeus, lichte zavel, kalkloos	zandig
2Ap	50- 65	4	6	15	170			donkergrijs, matig humeus, zwak lemig, matig fijn zand	
2Cg1	65-100			12	170			grijs, zwak lemig, matig fijn zand	
2Cg2	100-120			6	180			grijs, leemarm, matig fijn zand	

EK15C Tuineerdgronden; lichte zavel; profielverloop 5; kalkloos

Verbreiding: In de omgeving van Horssen, nabij Huis te Horssen.

Oppervlakte: 3,5 ha = 0,0%.

Profielopbouw: Het humushoudende materiaal is 60-90 cm dik. Het organische-stofgehalte varieert van 2-6% en het lutumgehalte van 8-17,5%. Het organische-stofgehalte neemt met de diepte af evenals het lutumgehalte. Plaatselijk zijn in het humushoudende deel fosfaatvlekken aangetroffen; dit duidt op een oude bewoning. Vanaf 80-100 cm - mv. komt matig grof (M50 = 350 µm), leemarm (8%) zand voor.

Bodemgebruik: Weidebouw.

Bijzonderheden: Plaatselijk bestaat de bovengrond uit zware zavel (20% lutum). De begindiepte van de grofzandige ondergrond wisselt en kan daarom soms niet voldoen aan profielverloop 5 en kan overgaan naar profielverloop 2.

Tabel 14a Gegevens per kaarteenheden van de tuineerdgronden EK15C.

Kaarteenheden	Opper- vlakke ca. 0-30 cm - mv. (ha)	Organ. stof van (%)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm)	Bewor- telbare diepte (cm)
EK15C-VI _o	0,7	5	50	150	80
EK15C-VII _o	2,7	5	100	170	80

Tabel 14b Profielschets van kaarteenheden EK15C-VI_o.

Horizont code diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Textuur lutum leem M50 (%) (%) (µm)	Kalk- klasse	Rij- pings- klasse	Omschrijving	Opmerkingen
1Ap1 0- 30	5	14	1	5	donkergrijs, matig humeus, lichte zavel, kalkloos	zandbij- menging
1Ap2 30- 60	3	14	1	5	donkergrijs, matig humeus, lichte zavel, kalkloos	zandbij- menging fosfaat- vlekken
1Cg1 60- 80	1	16	1	5	grijs, zeer humusarm, lichte zavel, kalkloos	
1Cg2 80-100		11	1	5	grijs, lichte zavel, kalkloos	gelaagd
1Cu 100-120		8 350	1	5	grijs, leemarm, matig grof zand, kalkloos	scherp

4.1.1.2 Leek-/woudeerdgronden (opp.: 26,6 ha = 0,3%)

De leek/woudeerdgronden hebben een minerale eerdlaag van 15-50 cm dikte met hydromorfe kenmerken. Het organische-stofgehalte van deze gronden bedraagt hier 4-6%. Ze bestaan uit gronden

met een homogeen profiel, alleen in de ondergrond kan de zandgrofheid verschillen.

Op de bodemkaart komen 3 legenda-eenheden voor.

pRn12C Leek-/woudeerdgronden; lichte zavel; profielverloop 2; kalkloos

Verbreiding: Zuidwestelijk van Puiflijk.

Oppervlakte: 7,2 ha = 0,1%.

Profielopbouw: De humeuze bovengrond bevat 4-6% organische stof, heeft 11% lutum en is 20-30 cm dik. In de lichte zavelbovengrond komt grof zandbijmenging voor. De lichte zavel gaat op 50-60 cm - mv. over in lutumhoudend (7%), leemarm (9%), matig grof zand (M50 = 300 µm). Op de overgang van de lichte zavel naar de zandondergrond komt plaatselijk een begroeiingshorizont voor (Apb-horizont). In het bovenste deel van de zandondergrond is een roestige laag met veel mangaanconcreties aangetroffen.

Bodemgebruik: Weidebouw.

Bijzonderheden: Deze gronden liggen veelal op rivierduinen, waarop plaatselijk klei is afgezet, die vermoedelijk uit het Laat-Pleistoceen of begin Holoceen stamt.

Tabel 15a Gegevens per kaarteenheden van de leek-/woudeerdgronden pRn12C.

Kaarteenheden	Oppervlakte		Organ. stof van ca. 0-30 cm - mv.	GHG (cm - mv.)	GLG (cm)	Bewortelbare diepte (cm)
	(ha)	(%)				
pRn12C-VI _o	3,8	5		60	150	70
pRn12C-VI _d	1,2	6		70	190	70
pRn12C-VII _o	2,2	6		100	190	70

Tabel 15b Profielschets van kaarteenheid pRn12C-VId.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Textuur			Kalk- klasse	Rij- pings- klasse	Omschrijving	Opmerkingen
			lutum (%)	leem (%)	M50 (µm)				
1Ap	0- 20	6	11			1	5	donkergrijs, matig humeus, lichte zavel, kalkloos	met grof zandbij- menging
1Cg1	20- 55	1	11			1	5	grijs, lichte zavel, kalk- loos	
1A1b	55- 65	6	11			1	5	donkergrijs, matig humeus, lichte zavel, kalkloos	
2Cg1	65- 90	1	7	9	230	1		grijs, leemarm, lutum- houdend, matig grof zand, kalkloos	Mn-concre- ties
2Cg2	90-120		7	9	270	1		grijs, leemarm, lutum- houdend, matig grof zand, kalkarm	

pRn15A Leek-/woudeerdgronden; lichte zavel; profielverloop 5;
kalkrijk

Verbreiding: Op de stroomruggen van de Waal en slechts op
enkele plekken op die van de Maas.

Oppervlakte: 15,8 ha = 0,2%.

Profielopbouw: Over het algemeen zijn de minerale eedlagen
van deze gronden 20-40 cm dik. Ze bevatten 3-5% organische
stof en liggen in lichte zavel met een lutumgehalte tussen
14-17,5%. Vaak komt onder de minerale eerdlaag een bruine
gehomogeniseerde horizont voor, die 20-30 cm dik is. Vanaf
60-80 cm - mv. neemt het lutumgehalte af tot ongeveer 8-10%.
Plaatselijk treft men vanaf 100 cm - mv. gelaagd, zandig mate-
riaal aan. Het gehele profiel is kalkrijk.

Bodemgebruik: Weidebouw, fruitteelt en akkerbouw.

Bijzonderheden: Plaatselijk ligt op deze gronden zandig mate-
riaal (overslag, toev. b/...). Nabij de bebouwing kan de mine-
rale eerdlaag dikker zijn dan 30-50 cm.

Tabel 16a Gegevens per kaarteenheden van de leek-/woudeerdgronden pRn15A.

Kaarteenheden	Oppervlakte (ha)	Organ. stof van ca. 0-30 cm - mv. (%)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm)	Bewor- telbare diepte (cm)
pRn15A-IIIb	2,8	3	30	110	100
pRn15A/k-IVu	1,2	3	60	110	100
pRn15A-VIo	5,1	3	60	170	100
pRn15A-bVIo	0,7	3	60	170	100
pRn15A-VIIo	0,7	3	100	170	100
b/pRn15A-VIIo	5,4	3	100	170	100

Tabel 16b Profielschets van kaarteenheden pRn15A-VIo.

Horizont code diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Textuur			Kalk- klasse	Rij- pings- klasse	Omschrijving	Opmerkingen
		lutum (%)	leem (%)	M50 (µm)				
Ap 0- 25	3	16			3	5	donkergrijs, matig humeus, lichte zavel, kalkrijk	
Bw 25- 45	1	16			3	5	bruin, zeer humusarm, lichte zavel, kalkrijk	
Cu 45- 65		16			3	5	bruingrijs, lichte zavel, kalkrijk	
Cg 65-120		10			3	5	bruingrijs, lichte zavel, kalkrijk	

pRn35A Leek-/woudeerdgronden; zware zavel, profielverloop 5, kalkrijk

Verbreiding: Enkele kaartvlakken op de stroomruggen van de Waal.

Oppervlakte: 3,6 ha = 0,0%.

Profielopbouw: De bovengrond is 20-30 cm dik en bevat 4-5% organische stof. Het lutumgehalte varieert van 20-25%. Tot 60-80 cm - mv. geeft het profiel ongeveer hetzelfde lutumgehalte aan. Vanaf deze diepte kan plaatselijk verschil optreden in de vorm van een oplopend lutumgehalte tot 45-50% (toev .../k) of aflopend in zwaarte tot 10-16%. Het gehele profiel is kalkrijk. De lichte ondergrond is gelaagd.

Bodemgebruik: Weidebouw en fruitteelt.

Bijzonderheden: De gronden liggen bij de bebouwing.

Tabel 17a Gegevens per kaarteenhed van leek-/woudeerdgronden pRn35A.

Kaarteenhed	Oppervlakte		Organ. stof van ca. 0-30 cm - mv.	GHG (cm - mv.)	GLG (cm)	Bewortelbare diepte (cm)
	(ha)	(%)				
pRn35A-VIo	1,8	4		60	140	100
pRn35A/k-VIo	1,8	4		60	140	100

Tabel 17b Profielschets van kaarteenhed pRn35A/k-VIo.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. Textuur stof				Kalk-klasse	Rij-pings-klasse	Omschrijving	Opmerkingen
		(%)	lutum (%)	leem (%)	M50 (μm)				
1Ap	0- 25	5	23			2	5	donkergrijs, matig humeus, zware zavel, kalkhoudend	
1Cu	25- 40	1	23			2	5	grijs, zware zavel, kalkhoudend	
1Cg1	40- 60		23			3	5	grijs, zware zavel, kalkrijk	
1Cg2	60-120		45			3	5	grijs, zware klei, kalkrijk	

4.1.1.3 Hofeerdgronden (opp.: 24,1 ha = 0,3%)

Hofeerdgronden hebben een minerale eerdlaag van 15-50 cm dikte. Deze gronden liggen relatief hoog en zijn tot minstens 50 cm - mv. goed gehomogeniseerd en hebben geen hydromorfe kenmerken binnen 50 cm diepte. Het zijn goed doorwortelbare gronden. Er zijn twee legenda eenheden onderscheiden.

pRd12A Hofeerdgronden; lichte zavel; profielverloop 2, kalkrijk

Verbreiding: Nabij Dreumel.

Oppervlakte: 4,8 ha = 0,1%.

Profielopbouw: De bovengrond is meestal 30 cm dik en bevat ongeveer 4% organische stof. De lichte zavel (10-15%) gaat op een diepte van 50-70 cm - mv. over in matig fijn, leemarm zand dat iets gelaagd is met lutumbandjes.

Bodemgebruik: Weidebouw en fruitteelt.

Bijzonderheden: De gronden liggen in de nabijheid van de bebouwing.

Tabel 18a Gegevens per kaartenheid van de hofeerdgronden pRd12A.

Kaartenheid	Opper- vlakke	Organ. stof van ca. 0-30 cm - mv. (ha)	GHG (%)	GLG (cm - mv.)	Bewor- telbare diepte (cm)
pRd12A-VIIo	4,8	4	90	160	70

Tabel 18b Profielschets van kaartenheid pRd12A-VIIo.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Textuur			Kalk- klasse	Rij- pings- klasse	Omschrijving	Opmerkingen
			lutum (%)	leem (%)	M50 (µm)				
1Ap	0-30	4	13			2	5	donkergrijs, matig humeus, lichte zavel, kalkhoudend	
1Bw	30-60		13			3	5	bruin, lichte zavel, kalk- rijk	
1Cu	60-120		4	8	180	3		bruingrijs, leemarm, matig fijn zand	gelaagd met lutumrijk materiaal

pRd15A Hofeerdgronden ; lichte zavel; profielverloop 5; kalk-
rijk

Verbreiding: Bij Voorne, Dreumel en Boven-Leeuwen.

Oppervlakte: 19,3 ha = 0,2%.

Profielopbouw: De minerale eerdlaag heeft een dikte van 25-40 cm en bevat 3-6% organische stof. Het lutumgehalte ligt bij Dreumel en bij Voorne tussen 13-16%. Bij Boven-Leeuwen tussen 8-13%. Tot 60-70 cm - mv. zijn deze gronden bruin en goed gehomogeniseerd. In de omgeving van Dreumel loopt het profiel op tot lichte klei op een diepte van 70-100 cm - mv. In de omgeving van Voorne zijn deze gronden homogeen of enigszins aflopend. Bij Boven-Leeuwen komen in de zwaardere ondergrond plaatselijk fosfaatvlekken voor. Deze vlekken duiden op een oude bewoning.

Bodemgebruik: Weidebouw en fruitteelt.

Tabel 19a Gegevens per kaarteenheden van hofeerdgronden pRd15A.

Kaarteenheden	Oppervlakte		Organ. stof van ca. 0-30 cm - mv.	GHG (cm - mv.)	GLG (cm)	Bewortelbare diepte (cm)
	(ha)	(%)				
pRd15A-VI _o	3,1	5		70	150	100
b/pRd15A-VI _o	2,8	4		70	150	100
pRd15A-VII _o	10,3	5		100	180	100
b/pRd15A-VII _o	1,8	4		100	180	100
pRd15A-bVII _o	1,3	4		110	180	100

Tabel 19b Profielschets van kaarteenheden pRd15A-VII_o.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Textuur			Kalk-klasse	Rij-pings-klasse	Omschrijving	Opmerkingen
			lutum (%)	leem (%)	M50 (µm)				
1Ap	0- 25	5	15			3	5	donkergrijs, matig humeus, lichte zavel, kalkrijk	
1Bw	25- 60		15			3	5	bruin, lichte zavel, kalkrijk	
1Cu	60- 90		20			3	5	bruingrijs, zware zavel, kalkrijk	
1Cg	90-120		27			3	5	grijs, lichte klei, kalkrijk	plaatselijk fosfaatvlekken

4.1.2 Vaaggronden (opp.: 7891,8 ha = 91,4%)

Deze vaaggronden zijn kleigronden die meestal wel een Ap-horizont hebben, maar die niet voldoet aan de eisen die aan een minerale eerdlaag zijn gesteld (De Bakker en Schelling 1966). Deze gronden nemen in het Land van Maas en Waal de grootste oppervlakte in. Binnen de vaaggronden zijn drechtvaaggronden, poldervaaggronden en ooivaaggronden onderscheiden. Voor indeling en codering zie par. 3.3.

Er zijn 42 legenda-eenheden onderscheiden.

4.1.2.1 Drechtvaaggronden (opp.: 20,4 ha = 0,2%)

Drechtvaaggronden onderscheiden zich van de andere vaaggronden doordat tussen 40-80 cm - mv. een laag moerig materiaal begint die dikker is dan 40 cm. De gronden liggen in een breed geuldal. Er is één kaarteenheden onderscheiden.

Rv71C Drechtvaaggronden; zware klei op moerig materiaal;
profielverloop 1; kalkloos

Verbreiding: Ten oosten van Dreumel.

Oppervlakte: 20,4 ha = 0,2%.

Profielopbouw: De 10-15 cm dikke bovengrond is matig humeus (4%) en bestaat uit zware kalkloze klei (ca. 52% lutum). Tussen 15 en 40 cm - mv. is deze klei zeer humusarm en vanaf hier begint het organische-stofgehalte toe te nemen. Ook wordt vanaf hier de zware klei minder stevig (half gerijpt). Vanaf ca. 60 cm - mv. begint eutroof broekveen tot dieper dan 120 cm - mv. Het gehele profiel is kalkloos.

Tabel 20a Gegevens per kaarteenheden van de drechtvaaggronden Rv71C.

Kaarteenheden	Oppervlakte (ha)	Organ. stof van ca. 0-30 cm - mv. (%)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm)	Bewortelbare diepte (cm)
Rv71C-wIa	16,3	4	0	40	30
Rv71C-IIa	4,1	4	10	60	50

Tabel 20b Profielschets van kaarteenheden Rv71C-IIa.

Horizont code	Org. stof (%)	Textuur lutum (%)	leem M50 (%)	Kalk-klasse	Rij-pings-klasse	Omschrijving	Opmerkingen
(cm - mv.)	(%)	(%)	(%)	(µm)			
1Ah 0- 10	4	52		1	5	donkergrijs, matig humeus, zware klei, kalkloos	
1Cg 10- 40		60		1	4	grijs, zware klei, kalkloos	
1Cri 40- 60	3	65		1	3	donkergrijs, matig humusarm, zware klei, half gerijpt, kalkloos	
2Cri 60-120	35	60		1	3	donkergrijs, eutroof broekveen, kalkloos	

4.1.2.2 Poldervaaggronden

(opp.: 7289,5 = 84,5%)

De poldervaaggronden hebben geen duidelijke minerale eerdlaag; ze bezitten evenwel duidelijke roest- en reductievlekken binnen 50 cm - mv. Deze gronden komen in het gehele gebied voor met een verscheidenheid in zwaarteklasse, profielopbouw (profielverloop) en kalkklasse. Globaal genomen hebben de poldervaaggronden ten zuiden van de denkbeeldige lijn Bering-Woerd-Altforst-Horssen een Maasinvloed, zoals te zien is aan het vele ijzer en aan de bruinkleuring in het profiel. Tevens

hebben deze gronden over het algemeen een wat betere interne drainage dan de gronden die ontstaan zijn onder invloed van de Waal. Er zijn 33 legenda-eenheden onderscheiden.

Rn12A Poldervaaggronden; lichte zavel; profielverloop 2;
kalkrijk

Verbreiding: Bij Heerewaarden, Oude Maasdijk, Beneden-Leeuwen en Puiflijk.

Oppervlakte: 57 ha = 0,7%.

Profielopbouw: Deze poldervaaggronden kunnen ten opzichte van elkaar verschillend zijn. Zo komen profielen voor in de uiterwaarden van de Waal die vanaf maaiveld tot 40-80 cm - mv. sterk gelaagd zijn met lutumrijk, matig fijn zand dat vermengd is met kolenslibbandjes om dan over te gaan in matig grof tot zeer grof zand. Het gehele profiel is kalkrijk. Ten westen van Oude Maasdijk bestaat de 30-50 cm dikke laag lichte zavel uit overslag (toev. b/...). Deze laag bevat bovenin ca. 2% organische stof. Onder de overslag komt een 20-60 cm dikke laag grof zand voor. Soms begint op 90-100 cm - mv. een lichte tot zware zavellaag, die vrijwel steeds gelaagd is. Ook deze variant is geheel kalkrijk. Ten derde bestaan er profielen die vanaf maaiveld uit een homogeen pakket zavel bestaan en op een diepte van 50-70 cm - mv. overgaan in grof tot zeer grof zand (M50 = ca. 500 μ m). Meestal bevat de humeuze bovengrond 3% organische stof. Deze profielen komen voor ten westen van Puiflijk.

Bodemgebruik: Weidebouw, fruитеelt en akkerbouw.

Bijzonderheden: In het overslaggebied wisselt de begindiepte van zavel en/of zand van plaats tot plaats. De uiterwaardgronden zijn zeer heterogeen.

Tabel 21a Gegevens per kaarteenheid van de poldervaaggronden Rn12A.

Kaarteenheid	Oppervlakte		Organ. stof van ca. 0-30 cm - mv.	GHG (cm - mv.)	GLG (cm)	Bewortelbare diepte (cm)
	(ha)	(%)				
Rn12A-IIIa	12,6	3		10	90	40
b/Rn12A-IIIa	4,7	3		10	90	40
Rn12A-IVu	1,6	3		60	110	60
Rn12A-Vbo	9,5	3		30	150	60
b/Rn12A-Vbo	1,1	3		30	150	60
Rn12A-VIo	3,9	2		60	160	50
b/Rn12A-VIo	11,0	2		60	160	50
Rn12A/F-VIo	2,7	2		60	160	70
Rn12A/G-VIo	4,4	1		60	160	50
Rn12A-VIIo	3,4	2		100	170	50
Rn12A/g,G-bVIIId	2,2	2		100	200	50

Tabel 21b Profielschets van kaarteenheid b/Rn12A-VIo.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Textuur			Kalk-klasse	Rij-pings-klasse	Omschrijving	Opmerkingen
			lutum (%)	leem (%)	M50 (μm)				
1Ap	0- 25	2	15			3	5	donkergrijs, matig humus-arm, lichte zavel, kalkrijk	
1Cu	25- 50		15					bruin, lichte zavel, kalkrijk	
2Cg	50- 90			5	350	3		bruingrijs, leemarm, matig grof zand, kalkrijk	
3Cg	90-120		20			3	5	bruingrijs, zware zavel, kalkrijk	iets gelaagd

Rn12C Poldervaaggronden; lichte zavel; profielverloop 2; kalkloos

Verbreiding: Bij Altforst, Horssen, Puiflijk en Woerd.

Oppervlakte: 60,5 ha = 0,7%.

Profielopbouw: De bovengrond bestaat uit een 20-40 cm dikke humeuze laag met 2-4% organische stof. Het pakket lichte zavel (8-15% lutum) is 40-70 cm dik. In dit pakket komt zandbijmenging voor, zodat plaatselijk "gebroken" gronden (gronden met veel zandbijmenging) ontstaan zijn. De scherpe overgang naar de grofzandige ondergrond is nadelig voor de capillaire opstijging en voor de beworteling. Nabij Horssen komen ook profielen voor met een grofzandige tussenlaag van 20-30 cm dikte. Hier begint op 80-100 cm - mv. zware klei (45% lutum) die soms

weer net binnen 120 cm - mv. overgaat in grof zand. Nabij Woerd en Puiflijk is de bovengrond erg licht (8-12% lutum). De gronden zijn kalkloos.

Bodemgebruik: Weidebouw en akkerbouw.

Bijzonderheden: Op de overgang van zavel naar grof zand komen roest, Mn- en Fe- concreties voor. In tegenstelling tot de Rn12A-gronden komen deze gronden voor op "rivierduinen".

Tabel 22a Gegevens per kaarteenheden van de poldervaaggronden Rn12C.

Kaarteenheden	Oppervlakte	Organ. stof van ca. 0-30 cm - mv.	GHG	GLG	Bewortelbare diepte
	(ha)	(%)	(cm - mv.)	(cm)	(cm)
Rn12C-IIIa	0,5	3	10	90	40
Rn12C-IIIb	1,5	3	30	110	40
Rn12C-IVu	11,8	2	50	90	50
b/Rn12C-IVu	5,5	2	50	90	50
Rn12C-VIo	32,8	2	60	150	50
b/Rn12C-VIo	2,4	2	60	150	50
Rn12C/k-VIo	2,3	2	60	150	50
Rn12C-VIIo	1,9	2	100	180	50
Rn12C-VIIId	1,9	2	120	200	50

Tabel 22b Profielschets van kaarteenheden Rn12C-IVu.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Textuur			Kalk-klasse	Rij-pings-klasse	Omschrijving	Opmerkingen
			lutum (%)	leem (%)	M50 (μ m)				
1Ap	0-30	2	14			1	5	donkergrijs, matig humusarm, lichte zavel, kalkloos	zandbijmenging
1Cg	30-50		14			1	5	donkergrijs, lichte zavel, kalkloos	zandbijmenging
2Cg	50-90		4	8	280			bruingrijs, leemarm, matig grof zand, kalkloos	
2Cr	90-120		4	8	280			grijs, leemarm, matig grof zand, kalkloos	

Rn32A Poldervaaggronden; zware zavel; profielverloop 2; kalkrijk

Verbreiding: Bij Heerewaarden en Oude Maasdijk.

Oppervlakte: 41,3 ha = 0,5%.

Profielopbouw: De humushoudende bovengrond is 20-40 cm dik en is ontwikkeld in zware zavel (20-25% lutum). De zware zavel gaat op een diepte van 60-80 cm - mv. meestal abrupt over in matig grof rivierzand. De zandgrofheid varieert van 180-500 µm. Het zandpakket is vooral in de uiterwaarden sterk gelaagd. De gronden zijn kalkrijk.

Bodemgebruik: Weidebouw en fruitteelt.

Bijzonderheden: In de uiterwaarden zijn de gronden plaatselijk wat verwerkt, vermoedelijk na afgraven.

Tabel 23a Gegevens per kaarteenheden van de poldervaaggronden Rn32A.

Kaarteenheden	Oppervlakte		Organ. stof van ca. 0-30 cm - mv.	GHG (cm - mv.)	GLG (cm)	Bewortelbare diepte (cm)
	(ha)	(%)				
b/Rn32A-VIo	8,8	4		55	155	60
Rn32A-bVio	13,9	4		55	170	60
Rn32A/g-bVio	1,5	3		55	180	60
Rn32A/g,G-bVio	10,8	3		55	180	60
Rn32A/G-bVid	6,3	3		55	180	60

Tabel 23b Profielschets van kaarteenheden Rn32A-VIo.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Textuur			Kalk-klasse	Rij-pings-klasse	Omschrijving	Opmerkingen
			lutum (%)	leem (%)	M50 (µm)				
1Ap	0-30	4	20			3	5	donkergrijs, matig humeus, zware zavel, kalkrijk	
1Cg	30-60		20			3	5	bruin, zware zavel, kalkrijk	
1Cu	60-120		8	250		3		bruingrijs, leemarm, matig grof zand, kalkrijk	

Rn32C Poldervaaggronden; zware zavel; profielverloop 2; kalkloos

Verbreiding: Bij Horssen, Puiflijk en in de omgeving van Woerd.

Oppervlakte: 22,3 ha = 0,3%.

Profielopbouw: In de omgeving van Horssen is de humeuze bovengrond 30 cm dik met 3% organische stof. De zware zavel (20% lutum) is 50-70 cm dik en gaat abrupt over in de zandondergrond. Het zand bestaat uit leemarm (5%), matig grof zand

(M50 = 300 μm) dat plaatselijk gelaagd is (kleibandjes). Ten noorden van Maasbommel komt een klein vlak voor met op een diepte van 40-50 cm - mv. een zandtussenlaag van 30 cm dikte en op 70-80 cm - mv. ligt hier zware klei (45-55% lutum). Alle gronden zijn kalkloos.

Bodemgebruik: Weidebouw.

Bijzonderheden: De gronden liggen op of nabij kleine "rivierduinen".

Tabel 24a Gegevens per kaarteenheid van de poldervaaggronden Rn32C.

Kaarteenheid	Opper- vlakte (ha)	Organ. stof van ca. 0-30 cm - mv. (%)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm)	Bewor- telbare diepte (cm)
Rn32C-IIIb	1,3	3	30	100	65
Rn32C-IVu	5,2	3	50	115	65
Rn32C-VIo	14,6	3	60	140	65
Rn32C-VIIo	1,2	3	100	170	65

Tabel 24b Profielschets van kaarteenheid Rn32C-IVu.

Horizont code diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Textuur lutum leem M50 (%) (%) (μm)	Kalk- klasse	Rij- pings- klasse	Omschrijving	Opmerkingen
1Ag 0-30	3	20	1	5	donkergrijs, matig humeus, zware zavel, kalkloos	
1Cg 30-65	1	20	1	5	grijs, zware zavel, kalk- loos	
1Cu 65-120		8 350	1	5	grijs, leemarm, matig grof zand	soms met kleilaagjes

Rn52A Poldervaaggronden; lichte klei; profielverloop 2;
kalkrijk

Verbreiding: Bij Heerewaarden en tussen Heerewaarden en Dreumel.

Oppervlakte: 30,0 ha = 0,3%.

Profielopbouw: De 25 cm dikke, humeuze bovengrond bevat 3% organische stof en 25-30% lutum. Vanaf 50 cm - mv. tot de zandondergrond komt zware klei voor. De zandondergrond begint op 60-70 cm - mv. Het zand is scherp, zeer grof (M50 = ca. 450 μm) en leemarm (6%). Op andere plaatsen komt gelaagdheid en verwerking voor. Het profiel is dan vaak afgegraven (oostelijk

van Heerewaarden) of opgehoogd met grind en afgedekt met een laag klei (westelijk van Heerewaarden). De profielen zijn kalkrijk en komen ook voor in de uiterwaarden.

Bodemgebruik: Weidebouw en fruitteelt.

Tabel 25a Gegevens per kaarteenheden van de poldervaaggronden Rn52A.

Kaarteenheden	Oppervlakte organische stof van ca. 0-30 cm - mv.		GHG (cm - mv.)	GLG (cm)	Bewor- telbare diepte (cm)
	(ha)	(%)			
Rn52A-bIIIb	5,3	3	30	100	60
Rn52A-IVu	2,3	3	50	100	60
Rn52A/G-bVIO	10,8	3	60	140	70
Rn52A-bVIId	3,2	3	60	200	70
Rn52A-bVIIId	1,5	3	110	200	70
Rn52A/g-bVIIId	7,0	3	110	200	70

Tabel 25b Profielschets van kaarteenheden Rn52A/G-bVIO.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Textuur			Kalk- klasse	Rij- pings- klasse	Omschrijving	Opmerkingen
			lutum (%)	leem (%)	M50 (µm)				
1Ap	0- 25	3	28			3	5	donkergrijs, matig humeus, lichte klei, kalkrijk	
1Cu	25- 45		28			3	5	grijsbruin, lichte klei, kalkrijk	
1Cg	45- 70		23			3	5	grijs, roestig, zware zavel, kalkrijk	
2Cu	70-120			6	450	3		grijs, leemarm, zeer grof zand	

Rn52C Poldervaaggronden; lichte klei; profielverloop 2;
kalkloos

Verbreiding: Ten westen van Woerd en ten zuiden van Dreumel.

Oppervlakte: 15,0 ha = 0,2%.

Profielopbouw: Het organische-stofgehalte bedraagt 2-3%. Tot ongeveer 40 cm - mv. is de grond homogeen en bevat 25-30% lutum. Hieronder komt een laag leemarm (6%), zeer grof zand (M50 = ca. 450 µm) voor tot 70-80 cm - mv. Vanaf deze diepte gaat het zand weer over in kalkloze zware klei (45% lutum). De kleinere kaartvlakken geven tot 50-70 cm - mv. homogene lichte klei (30%). Hierna volgt leemarm (6%), matig fijn tot matig grof zand (M50 = 180-250 µm). Alle profielen zijn kalkloos.

Bodemgebruik: Weidebouw.

Tabel 26a Gegevens per kaarteenheid van de poldervaaggronden Rn52C.

Kaarteenheid	Oppervlakte		Organ. stof van	GHG	GLG	Bewor- telbare diepte
	(ha)	(%)	ca. 0-30 cm - mv.	(cm - mv.)	(cm)	(cm)
Rn52C-IIIB	1,2	3		30	100	40
Rn52C-IVu	7,3	3		50	100	40
b/Rn52C-IVu	1,4	3		50	100	40
Rn52C/k-Vbo	1,5	3		35	140	40
Rn52C-VIo	3,7	3		60	140	40

Tabel 26b Profielschets van kaarteenheid Rn52C/k-Vbo.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. Textuur			Kalk- klasse	Rij- pings- klasse	Omschrijving	Opmerkingen
		stof (%)	lutum (%)	leem (%)				
IAp	0- 25	3	28		1	5	donkergrijs, matig humeus, lichte klei, kalkloos	
ICg1	25- 40	1	29		1	5	grijs, lichte klei, kalk- loos	
ICg2	40- 70			6	450	1	grijs, leemarm, zeer grof zand, kalkloos	
ICg3	70-120		45		1	5	grijs, zware klei, kalkloos	

Rn13C Poldervaaggronden; lichte zavel; profielverloop 3;
kalkloos

Verbreiding: Bij Molenhoek.

Oppervlakte: 8,1 ha = 0,1%.

Profielopbouw: De bovengrond (20-30 cm dik) bestaat uit lichte zavel (10-14% lutum) en bevat 3% organische stof. Meestal is de bovenlaag met zand vermengd. Op 50-60 cm - mv. begint een zware kleilaag (40% lutum) die op 80-90 cm overgaat in leemarm (6%), matig grof zand (M50 = 250 μ m).

Bodemgebruik: Weidebouw en akkerbouw.

Bijzonderheden: Deze gronden liggen meestal bij "rivierduinen". Binnen deze kaarteenheid verschilt de zware kleilaag in diepte en zwaarte.

Tabel 27a Gegevens per kaartenheid van de poldervaaggronden Rn13C.

Kaartenheid	Opper- Organ.		GHG	GLG	Bewor- telbare diepte
	vlakte	stof van ca. 0-30 cm - mv.			
	(ha)	(%)	(cm - mv.)	(cm)	
Rn13C-IIIb	3,5	3	30	100	50
Rn13C/z-IIIb	1,5	3	30	100	50
Rn13C-IVu	1,7	3	50	110	50
Rn13C/z-IVu	0,6	3	50	110	50
Rn13C-VIo	0,7	3	65	140	60

Tabel 27b Profielschets van kaartenheid Rn13C/z-IIIb.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Textuur			Kalk- klasse	Rij- pings- klasse	Omschrijving	Opmerkingen
			lutum (%)	leem (%)	M50 (µm)				
1Ap	0- 25	3	13			1	5	donkergrijs, matig humeus, lichte zavel, kalkloos	zandbij- menging
1Cg	25- 60		13			1	5	grijs, lichte zavel, kalk- loos	
2Cg	60- 80		40			1	5	grijs, zware klei, kalkloos	
3Cg	80-100			6	250	1		grijs, leemarm, matig grof zand	
3Cr	100-120			6	250	1		grijs, leemarm, matig grof zand	

Rn33A Poldervaaggronden; zware zavel; profielverloop 3;
kalkrijk

Verbreiding: Ten westen van Wamel.

Oppervlakte: 21,9 ha = 0,3%.

Profielopbouw: De 25 cm dikke bovengrond heeft een organische-
stofgehalte van 2%. De kalkrijke, zware zavel gaat op een
diepte van 50-70 cm - mv. over in zware kalkhoudende tot kalk-
loze klei (40-50% lutum). Vanaf ca. 100 cm - mv. gaat de zware
klei over in kalkrijke lichte klei of in kalkrijke zware
zavel of lichte zavel.

Bodemgebruik: Weidebouw en fruitteelt.

Tabel 28a Gegevens per kaarteenheid van de poldervaaggronden Rn33A.

Kaarteenheid	Opper- vlakte	Organ. stof van ca. 0-30 cm - mv.	GHG	GLG	Bewor- telbare diepte
	(ha)	(%)	(cm - mv.)	(cm)	
Rn33A/G-IIa	1,1	3	0	60	40
Rn33A-VIo	20,7	2	45	140	100

Tabel 28b Profielschets van kaarteenheid Rn33A-VIo.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Textuur lutum leem M50 (%) (μm)	Kalk- klasse	Rij- pings- klasse	Omschrijving	Opmerkingen
1Ap	0- 25	2	23	3	5	donkergrijs, matig humeus, zware zavel, kalkrijk	
1Cg	25- 50	1	20	3	5	bruingrijs, zware zavel, kalkrijk	
2Cg	50- 80		48	2	5	grijs, zware klei, kalk- houdend	
3Cc	80-110		26	3	4	grijs, lichte klei, kalk- rijk	veel roest en mangaan
3Cg	110-120		16	3	4	grijs, lichte zavel, kalk- rijk	

Rn33B Poldervaaggronden; zware zavel; profielverloop 3;
kalkhoudend

Verbreiding: Tussen Beneden-Leeuwen en Boven-Leeuwen.

Oppervlakte: 12,8 ha = 0,1%.

Profielopbouw: De 20-25 cm dikke bovengrond bevat ca. 3% organische stof en 20-25% lutum (zware zavel). Het lutumgehalte loopt naar beneden toe op tot ca. 60%. De zware zavel laag is 50-70 cm dik; hieronder begint de 30-60 cm dikke zware kleilaag. De zware zavel is kalkhoudend, de zware klei kalkloos. Vanaf 100 cm - mv. neemt het lutumgehalte af tot 15-30%. Deze ondergrond is kalkrijk.

Bodemgebruik: Weidebouw en fruitteelt.

Tabel 29a Gegevens per kaartenheid van de poldervaaggronden Rn33B.

Kaartenheid	Opper- vlakke	Organ. stof van ca. 0-30 cm - mv. (ha) (%)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm)	Bewor- telbare diepte (cm)
Rn33B-VI _o	12,8	3	50	130	100

Tabel 29b Profielschets van kaartenheid Rn33B-VI_o.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Textuur			Kalk- klasse	Rij- pings- klasse	Omschrijving	Opmerkingen
			lutum (%)	leem (%)	M50 (µm)				
1Ap	0- 25	3	24			1	5	donkergrijs, matig humeus, zware zavel, kalkloos	
1Cg	25- 60		24			2	5	bruingrijs, zware zavel, kalkhoudend	
2Cg1	60- 80		36			2	5	grijs, zware klei, kalk- houdend	
2Cg2	80-100		46			1	5	grijs, zware klei, kalkloos	
3Cg	100-120		27			3	5	grijs, lichte klei, kalk- rijk	

Rn33C Poldervaaggronden; zware zavel; profielverloop 3;
kalkloos

Verbreiding: In de omgeving van Alphen, Altforst, Appeltern,
Horssen, Molenhoek en Woerd.

Oppervlakte: 135,5 ha = 1,6%.

Profielopbouw: De 20-30 cm dikke bovengrond heeft een organi-
sche-stofgehalte van 2-4% en een lutumgehalte van 20-25%. De
zware tussenlaag begint tussen 40 en 70 cm - mv., is meestal
40-50 cm dik en bevat 40-50% lutum. Tussen 100 en 120 cm - mv.
neemt het profiel in zwaarte af tot ca. 20% lutum. Plaatselijk
begint binnen 120 cm - mv. de zandondergrond. Op sommige
plaatsen komen veel Mn-concreties voor, net boven de zware
laag. Het gehele profiel is kalkloos.

Bodemgebruik: Weidebouw, akkerbouw en fruitteelt.

Tabel 30a Gegevens per kaartenheid van de poldervaaggronden Rn33C.

Kaartenheid	Oppervlakte	Organ. stof van ca. 0-30 cm - mv.	GHG	GLG	Bewor- telbare diepte
	(ha)	(%)	(cm - mv.)	(cm)	(cm)
Rn33C/z-IIIa	1,8	4	10	90	50
Rn33C/G-IIIa	3,1	4	10	90	50
Rn33C-IIIb	4,3	4	30	100	50
Rn33C/z-IIIb	5,0	4	30	100	50
Rn33C-IVu	46,8	4	50	110	60
Rn33C/z-IVu	20,5	4	50	110	60
Rn33C/z-Vao	2,7	4	10	140	50
Rn33C-VIo	49,2	3	60	150	60
Rn33C/z-VIo	2,2	3	60	150	60

Tabel 30b Profielschets van kaartenheid Rn33C-IVu.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Textuur			Kalk- klasse	Rij- pings- klasse	Omschrijving	Opmerkingen
			lutum (%)	leem (%)	M50 (μ m)				
1A _{gg}	0- 30	4	22			1	5	donkergrijs, matig humeus, zware zavel, kalkloos	
1C _g	30- 40	1	22			1	5	grijsbruin, zware zavel, kalkloos	
2C _g	40- 70		45			1	5	grijs, zware klei, kalkloos	
3C _g	70-120		20			1	5	grijs, zware zavel, kalkloos	

Rn53A Poldervaaggronden; lichte klei; profielverloop 3; kalkrijk

Verbreiding: Ten westen van Wamel.

Oppervlakte: 28,9 ha = 0,3%.

Profielopbouw: De 25 cm dikke bovengrond bevat 2-3% organische stof en heeft een lutumgehalte van 25-35%. Deze kalkrijke, lichte kleilaag loopt op tot kalkrijke, zware klei (ca. 45%) die tussen 30 en 50 cm - mv. begint. Vanaf 60-70 cm - mv. begint de kalkhoudende, tot kalkloze, zware klei (50-70% lutum) die vanaf 100 cm - mv. overgaat in kalkrijke lichte klei. Deze klei is plaatselijk plastisch (zepig).

Bodemgebruik: Weidebouw en fruitteelt.

Tabel 31a Gegevens per kaartenheid van de poldervaaggronden Rn53A.

Kaartenheid	Oppervlakte		Organ. stof van	GHG	GLG	Bewor- telbare diepte
	(ha)	(%)	ca. 0-30 cm - mv.	(cm - mv.)	(cm)	(cm)
Rn53A-IVu	6,3	2		60	110	80
Rn53A-VIo	22,6	2		50	140	100

Tabel 31b Profielschets van kaartenheid Rn53A-VIo.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof	Textuur			Kalk- klasse	Rij- pings- klasse	Omschrijving	Opmerkingen
		(%)	lutum (%)	leem (%)	M50 (μ m)				
1Ap	0-30	2	33			2	5	donkergrijs, matig humus- arm, lichte klei, kalk- houdend	
1Cg1	30-60		42			3	5	bruin-grijs, zware klei, kalkrijk	
1Cg2	60-100		62			2	5	grijs, zware klei, kalk- houdend	
1Cg3	100-120		32			3	4	grijs, lichte klei, kalk- rijk	zepig

Rn53B Poldervaaggronden; lichte klei; profielverloop 3;
kalkhoudend

Verbreiding: Bij Druten en Puiflijk.

Oppervlakte: 31,2 ha = 0,4%.

Profielopbouw: Ten westen van Druten liggen gronden met een 40-70 cm dikke kleilaag waarin zich een 20 cm dikke humeuze laag heeft gevormd die 2-3% organische stof bevat. Deze laag is kalkhoudend tot kalkloos. De zware kleilaag (40-45% lutum) hieronder is overwegend kalkloos en bevat 1-2% organische stof. Vanaf 60-70 cm - mv. gaat deze laag over in kalkrijke, lichte klei of plaatselijk in lichte zavel. Nabij Puiflijk komt een zware kalkhoudende tot kalkloze laag voor van ca. 40 cm dikte, die op ca. 80 cm - mv. overgaat in kalkloos, scherp zand dat leemarm (6%) en matig grof is (M50 = 250 μ m). Deze gronden liggen dichtbij "rivierduinen".

Bodemgebruik: Weidebouw en fruitteelt.

Tabel 32a Gegevens per kaarteenhed van de poldervaaggronden Rn53B.

Kaarteenhed	Opper- vlakke	Organ. stof van ca. 0-30 cm - mv. (ha)	GHG (%)	GLG (cm - mv.)	Bewor- telbare diepte (cm)
Rn53B-IIIa	2,3	3	10	90	60
Rn53B-IVu	4,9	2	50	100	80
Rn53B-VIo	24,1	2	60	140	100

Tabel 32b Profielschets van kaarteenhed Rn53B-VIo.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Textuur			Kalk- klasse	Rij- pings- klasse	Omschrijving	Opmerkingen
			lutum (%)	leem (%)	M50 (µm)				
1Ap	0- 20	2	33			2	5	donkergrijs, matig humus- arm, lichte klei, kalk- houdend	
1Cg1	20- 30		33			2	5	bruin, lichte klei, kalk- houdend	
1Cg2	30- 55		33			2	5	bruin, lichte klei, kalk- houdend	roestig
1Cg3	55- 70	2	45			2	5	grijs, zware klei, kalk- houdend	
1Cg4	70-120		30			3	5	grijs, lichte klei, kalk- rijk	

Rn53C Poldervaaggronden; lichte klei; profielverloop 3;
kalkloos

Verbreiding: Nabij Altforst, Horssen en Woerd.

Oppervlakte: 250,3 ha = 2,9%.

Profielopbouw: De 20 cm humeuze bovengrond bevat 2-4% organische stof. De lichte kleilaag (30-35% lutum) is 30-40 cm dik en gaat over in een zware kleilaag. In de nabijheid van "rivierduinen" is de bovengrond vermengd met zand. In de zware kleilaag komt soms een laklaag voor, een begroeiingshorizont, die 2-5% organische stof bevat. Deze laag heeft een lutumgehalte van 40-65% en is ten westen van Woerd ca. 10% zwaarder dan in de omgeving van Woerd, Horssen en Altforst (40-50% lutum). De kleilaag is aan de onderkant soms wat brokkelig en gaat tussen 70 en 100 cm - mv. over in lichte klei of zavel. Hierin komt veel Mn en Fe voor en deze laag is plaatselijk erg "zepig" (vermoedelijk oude klei). Deze laag is slecht doorlatend en wat vermengd met zand. Gronden vlakbij een "rivierduin" gaan in de ondergrond tamelijk abrupt over van zware klei in matig grof zand.

Bodemgebruik: Weidebouw en akkerbouw.

Bijzonderheden: In de omgeving van Altforst, Horssen en Woerd zijn de gronden erg bruin vanwege de hoeveelheid Mn en Fe. In enkele percelen is het maaiveld rondgelegd.

Tabel 33a Gegevens per kaarteenheden van de poldervaaggronden Rn53C.

Kaarteenheden	Opper- vlakte (ha)	Organ. stof van ca. 0-30 cm - mv. (%)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm)	Bewor- telbare diepte (cm)
Rn53C-IIIb	67,0	3	30	100	70
Rn53C/z-IIIb	21,7	3	30	100	70
Rn53C-IVu	102,8	3	60	100	70
Rn53C/z-IVu	19,3	3	60	100	70
Rn53C-VIo	37,1	2	60	140	100
Rn53C/z-VIo	2,3	2	60	140	100

Tabel 33b Profielschets van kaarteenheden Rn53C-IIIb.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Textuur			Kalk- klasse	Rij- pings- klasse	Omschrijving	Opmerkingen
			lutum (%)	leem (%)	M50 (µm)				
1Ap	0-20	3	33			1	5	donkergrijs, matig humeus, lichte klei, kalkloos	plaatselijk zandbij- menging
1Cg1	20-30		33			1	5	bruingrijs, lichte klei, kalkloos	
1Cg2	30-90		60			1	5	grijs, zware klei, kalkloos	
2Cg	90-100		15			1	5	grijs, lichte zavel, kalk- loos	
2Cr	100-120		15			1	5	grijs, lichte zavel, kalk- loos	

Rn73B Poldervaaggronden; zware klei; profielverloop 3;
kalkhoudend

Verbreiding: Nabij Puiflijk en ten westen van Wamel.

Oppervlakte: 62,7 ha = 0,7%.

Profielopbouw: De 15-25 cm dikke, humushoudende, zware klei-
bovengrond bevat 3-5% organische stof en 40-50% lutum. De
zware kleilaag is ongeveer 60 cm dik en kalkhoudend. Vervol-
gens wordt deze laag kalkrijk tot op een diepte van 100-120
cm - mv. Plaatselijk neemt vanaf 100 cm - mv. het lutumgehalte
af en gaat de kalkloze, zware klei over in kalkrijke, lichte

klei. Er zijn ook profielen (ten westen en zuiden van Puiflijk) die vanaf het maaiveld uit kalkhoudende zware klei bestaan die overgaan in nog zwaardere kalkloze klei met ca. 60% lutum. De klei is vaak brokkelig en daardoor goed doorlatend. Vanaf 90 cm - mv. gaat de zware klei over (soms via een laklaag) in lichte klei of zavel. In deze lagen komt veel roest voor.

Bodemgebruik: Weidebouw.

Bijzonderheden: In enkele percelen is het maaiveld rondgelegd.

Tabel 34a Gegevens per kaarteenheden van de poldervaaggronden Rn73B.

Kaarteenheden	Oppervlakte		Organ. stof van ca. 0-30 cm - mv. (%)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm)	Bewortelbare diepte (cm)
	(ha)	(%)				
Rn73B-IIIb	8,6	3		30	110	100
Rn73B/z-IIIb	4,8	3		30	110	100
Rn73B-IVu	23,9	3		50	110	100
Rn73B-VIo	25,3	3		60	140	100

Tabel 34b Profielschets van kaarteenheden Rn73B-IIIb.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Textuur			Kalk-klasse	Rij-pings-klasse	Omschrijving	Opmerkingen
			lutum (%)	leem (%)	M50 (µm)				
1Ap	0- 15	3	45			2	5	donkergrijs, matig humus-arm, zware klei, kalkhoudend	
1Cg1	15- 60		50			2	5	bruingrijs, zware klei, kalkhoudend	
1Cg2	60- 75		60			2	5	grijs, zware klei, kalkhoudend	brokkelig
1Cg3	75- 95	1	60			1	5	donkergrijs, zware klei, kalkloos	laklaag
1Cgi	95-120		30			1	3	grijs, lichte klei, kalkloos	roestig, gelaagd

Rn73C Poldervaaggronden; zware klei; profielverloop 3; kalkloos

Verbreiding: Verspreid over het gehele gebied.

Oppervlakte: 374,3 ha = 4,3%.

Profielopbouw: De 15-25 cm dikke, humeuze bovengrond bevat 2-4% organische stof en 40-50% lutum. De zware kleilaag die het zwaarst is tussen 30-100 cm - mv. (50-70% lutum) gaat vanaf 70 en 100 cm - mv. over in lichter materiaal, meestal zavel. Waar een zeer zware kleilaag aanwezig is, komen meestal meerdere begroeiingshorizonten voor. Deze kleilaag kan sterk krimpen (scheuren) en ook zwellen, zodat de waterafvoer in de winter en het voorjaar te wensen overlaat. Tussen 60 en 100 cm - mv. komt geregeld brokkelige klei voor die zeer goed doorlatend is. De zavelige ondergrond is erg roestig en heeft een "zepig" karakter. Deze laag is vermengd met fijn zand en is nog niet geheel gerijpt. Tevens is dit materiaal weinig doorlatend. Nabij "rivierduinen" treffen we matig grof zand aan in de ondergrond. Elders komt matig fijn zand voor met wat grind.

Bodemgebruik: Weidebouw.

Bijzonderheden: Enkele percelen zijn rondgelegd.

Tabel 35a Gegevens per kaarteenheden van de poldervaaggronden Rn73C.

Kaarteenheden	Oppervlakte (ha)	Organ. stof van ca. 0-30 cm - mv. (%)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm)	Bewortelbare diepte (cm)
Rn73C-IIIa	19,7	3	10	90	70
Rn73C/z-IIIa	13,4	3	10	90	70
Rn73C-IIIb	120,0	3	30	100	80
Rn73C/z-IIIb	92,2	3	30	100	80
Rn73C/v-IIIb	1,0	3	30	100	80
Rn73C-IVu	62,8	3	50	100	100
Rn73C/z-IVu	14,0	3	50	100	100
Rn73C-VIo	45,7	3	60	140	100
Rn73C/z-VIo	5,5	3	60	140	100

Tabel 35b Profielschets van kaarteenheden Rn73C-IIIb.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Textuur			Kalk-klasse	Rij-pings-klasse	Omschrijving	Opmerkingen
			lutum (%)	leem (%)	M50 (μm)				
IAp	0- 25	3	52			1	5	donkergrijs, matig humeus, zware klei, kalkloos	
ICg1	25- 60		65			1	5	grijs, zware klei, kalkloos	
IAh	60- 75	2	70			1	5	donkergrijs, matig humus-arm, zware klei, kalkloos	laklaag
ICg2	75-120		28			1	4	grijs, lichte klei, kalkloos	roestconcreties, zepig, gelaagd

Rn14A Poldervaaggronden; lichte zavel; profielverloop 4; kalkrijk

Verbreiding: Ten oosten van Dreumel.

Oppervlakte: 10,4 ha = 0,1%.

Profielopbouw: De kalkrijke, lichte zavel (ca. 15% lutum) is 40 cm dik en bevat in de bovenste 25 cm 4% organische stof. Ten westen van Alphen komt in de bovengrond overslag voor (toev. b/...). Vanaf 40 cm - mv. begint kalkhoudende, zware klei (40% lutum). Vanaf 50-60 cm - mv. is de klei kalkloos en bevat ca. 70% lutum. In deze klei komt vaak een laklaag voor.

Bodemgebruik: Weidebouw en fruitteelt.

Tabel 36a Gegevens per kaarteenheden van de poldervaaggronden Rn14A.

Kaarteenheden	Opper- vlakke ca. 0-30 cm - mv. (ha)	Organ. stof van (%)	GHG (cm - mv.)	SLG (cm)	Bewor- telbare diepte (cm)
Rn14A-IVu	6,9	4	50	110	80
b/Rn14A-IVu	3,4	4	50	110	80

Tabel 36b Profielschets van kaarteenheden Rn14A-IVu.

Horizont code diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Textuur lutum leem N50 (%) (µm)	Kalk- klasse	Rij- pings- klasse	Omschrijving	Opmerkingen
1Ap 0- 25	4	13	3	5	donkergrijs, matig humeus, lichte zavel, kalkrijk	zandbij- menging
1Cg1 25- 40		16	3	5	bruin, lichte zavel, kalk- rijk	
1Cg2 40- 55		42	2	5	bruin, zware klei, kalk- houdend	
1Cg3 55- 90	1	70	1	5	grijs, zware klei, kalk- loos	met laklaag
1Cg4 90-110		70	1	4	grijs, zware klei, kalk- loos	
1Cri 110-120		70	1	3	grijsblauw, zware klei, kalkloos	

Rn14C Poldervaaggronden; lichte zavel; profielverloop 4; kalkloos

Verbreiding: Bij Alphen, Appeltern, Blauwe Sluis en Boven-Leeuwen.

Oppervlakte: 73,0 ha = 0,8%.

Profielopbouw: De 25 cm dikke, humushoudende bovengrond is kalkloos, bevat 15% lutum en ca. 3% organische stof. De lichte zavel gaat op een diepte van 40 cm - mv. over in zware zavel (ca. 20% lutum). Vanaf 60-70 cm - mv. komt op de meeste plaatsen roest voor die in zware klei ligt met een lutumgehalte van 45-55%. Het gehele profiel is kalkloos.

Bodemgebruik: Weidebouw en fruitteelt.

Tabel 37a Gegevens per kaarteenheden van de poldervaaggronden Rn14C.

Kaarteenheden	Oppervlakte (ha)	Organ. stof van ca. 0-30 cm - mv. (%)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm)	Bewor- telbare diepte (cm)
Rn14C-IIIb	5,0	3	30	90	70
Rn14C-IVu	16,2	3	50	110	70
Rn14C-VIo	19,1	3	60	130	100
b/Rn14C-VIo	32,7	3	60	130	100

Tabel 37b Profielschets van kaarteenheden b/Rn14C-VIo.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Textuur lutum (%)	leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Rij- pings- klasse	Omschrijving	Opmerkingen
IAp	0- 25	3	15			1	5	donkergrijs, matig humeus, lichte zavel, kalkloos	
ICg1	25- 40		15			1	5	grijsbruin, lichte zavel, kalkloos	
ICg2	40- 70		20			1	5	grijsbruin, zware zavel, kalkloos	
ICg2	70-120		52			1	5	grijs, zware klei, kalkloos	

Rn34A Poldervaaggronden; zware zavel; profielverloop 4; kalkrijk

Verbreiding: Zuidelijk van Dreumel en ten noorden van Heere- waarden.

Oppervlakte: 47,6 ha = 0,5%.

Profielopbouw: De 20-30 cm dikke, humushoudende bovengrond bevat 20-25% lutum en 2-4% organische stof. De zware zavel gaat op ca. 40 cm - mv. over in lichte klei. Deze laag is 20 tot 30 cm dik. De zware zavel en lichte klei zijn kalkrijk. Op een diepte van 60 cm - mv. komt zware, kalkloze klei (ca. 45%

lutum) voor, die op ca. 100 cm - mv. overgaat in zeer zware klei (ca. 55% lutum) waarin vaak een laklaag voorkomt.

Bodemgebruik: Weidebouw en fruitteelt.

Tabel 38a Gegevens per kaarteenheden van de poldervaaggronden Rn34A.

Kaarteenheden	Oppervlakte		Organ. stof van ca. 0-30 cm - mv. (%)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm)	Bewortelbare diepte (cm)
	(ha)	(%)				
Rn34A/G-IIIa	4,0	3		10	90	70
Rn34A/G-Vao	1,2	3		15	130	90
Rn34A/G-Vbo	13,6	3		30	130	90
Rn34A/G-bVbo	4,8	3		30	130	90
Rn34A-VIo	16,3	3		50	140	100
Rn34A/G-VIo	7,8	3		50	140	100

Tabel 38b Profielschets van kaarteenheden Rn34A-VIo.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Textuur		Kalk-klasse	Rij-pings-klasse	Omschrijving	Opmerkingen
			lutum (%)	leem M50 (%) (μm)				
1Ap	0-25	2	23		3	5	donkergrijs, matig humeus, zware zavel, kalkrijk	
1Cu	25-45		23		3	5	bruin, zware zavel, kalkrijk	
1Cg1	45-60		28		3	5	bruingrijs, lichte klei, kalkrijk	
1Cg2	60-100		43		1	5	bruingrijs, zware klei, kalkloos	
1Cg3	100-120	7	55		1	5	donkergrijs, matig humeus, zware klei, kalkloos	laklaag

Rn34B Poldervaaggronden; zware zavel; profielverloop 4; kalkhoudend

Verbreiding: Ten zuiden van Beneden-Leeuwen en Oude Maasdijk.

Oppervlakte: 25,8 ha = 0,3%.

Profielopbouw: De 20-30 cm dikke, humushoudende bovengrond bevat 20-25% lutum en 2-4% organische stof. De zware zavel is overwegend 40 cm dik en gaat over in een lichte kleilaag (ca. 30% lutum) die fungeert als een overgangslaag naar zware klei (45-65% lutum). In deze zware klei komt vaak een slecht doorlatende laklaag voor van 20 cm dikte, die 3-7% organische stof bevat. Onder de laklaag komt plaatselijk brokkelige klei voor

die veelal sterk roestig en zeer goed doorlatend is.

Bodemgebruik: Weidebouw.

Bijzonderheden: Ten zuiden van Oude Maasdijk bestaat de bovenste 50 cm uit overslag: grof zand met grind bijmenging.

Tabel 39a Gegevens per kaarteenheid van de poldervaaggronden Rn34B.

Kaarteenheid	Opper- vlakke	Organ. stof van ca. 0-30 cm - mv. (ha) (%)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm)	Bewor- telbare diepte (cm)
Rn34B-IIIb	19,3	3	30	110	90
Rn34B-VIo	6,6	3	60	150	90

Tabel 39b Profielschets van kaarteenheid Rn34B-IIIb.

Horizont code diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Textuur lutum leem M50 (%) (%) (µm)	Kalk- klasse	Rij- pings- klasse	Omschrijving	Opmerkingen
1Ap 0- 20	4	20	3	5	donkergrijs, matig humeus, zware zavel, kalkrijk	
1Cg 20- 40		24	3	5	bruin, zware zavel, kalk- rijk	
2Cg1 40- 60		55	1	5	bruin, zware klei, kalkloos	
2Cg2 60-110		65	1	5	bruingrijs, zware klei, kalkloos	
2Cg3 110-120		65	1	5	grijs, zware klei, kalkloos	

Rn34C Poldervaaggronden; zware zavel; profielverloop 4;
kalkloos

Verbreiding: Op de overgang van de Maasoeverwallen naar de komkleigronden.

Oppervlakte: 600,3 ha = 6,9%.

Profielopbouw: De 20-30 cm dikke bovengrond bevat 20-25% lutum en 2-4% organische stof. De zware zavel is overwegend 40 cm dik en gaat over in een lichte kleilaag die fungeert als een overgangslaag naar de zware klei. Plaatselijk komt een laklaagje voor. De zware klei is zeer brokkelig en zeer goed doorlatend. Hierin komt ook veel roest voor.

Bodemgebruik: Weidebouw en fruitteelt.

Tabel 40a Gegevens per kaarteenhed van de poldervaaggronden Rn34C.

Kaarteenhed	Oppervlakte		Organ. stof van	GHG	GLG	Bewor- telbare diepte
	(ha)	(%)	ca. 0-30 cm - mv.	(cm - mv.)	(cm)	(cm)
Rn34C-IIIa	9,1	3		10	90	70
Rn34C-IIIb	77,2	3		30	100	70
b/Rn34C-IIIb	15,5	3		30	100	70
Rn34C-IVu	337,4	2		60	110	100
b/Rn34C-IVu	11,9	2		60	110	100
Rn34C-VIo	132,9	2		60	140	100
b/Rn34C-VIo	11,8	2		60	140	100
b/Rn34C-VIIo	4,6	2		100	170	100

Tabel 40b Profielschets van kaarteenhed Rn34C-IVu.

Horizont code diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Textuur			Kalk- klasse	Rij- pings- klasse	Omschrijving	Opmerkingen
		lutum (%)	leem (%)	M50 (µm)				
IAp 0- 25	2	22			1	5	donkergrijs, matig humusarm, zware zavel, kalkloos	
ICg1 25- 60		22			1	5	bruin, zware zavel, kalkloos	
ICg2 60- 85		65			1	5	bruingrijs, zware klei, kalkloos	
ICg3 85-110	3	65			1	5	donkergrijs, matig humus- arm, zware klei, kalkloos	laklaag
ICge 110-120		60			1	5	grijs, zware klei, kalk- loos	zeer brok- kelig 'korteklei'

Rn54A Poldervaaggronden; lichte klei; profielverloop 4;
kalkrijk

Verbreiding: Ten noordoosten van Dreumel en ten zuiden van
Oude Maasdijk.

Oppervlakte: 25,7 ha = 0,3%.

Profielopbouw: De lichte kleilaag (25-30% lutum) is 70 cm dik
en overwegend kalkrijk. De 25 cm dikke, humushoudende boven-
laag bevat 3% organische stof en is kalkhoudend tot kalkrijk.
Vanaf 70 cm - mv. begint een zware kalkloze kleilaag die
45-65% lutum bevat en waarin plaatselijk een laklaag voorkomt.
Onder de laklaag komt brokkelige, roestige, goed doorlatende
klei voor. In de diepe ondergrond (100-120 cm - mv.) is deze
plaatselijk halfgerijpt.

Bodemgebruik: Weidebouw.

Bijzonderheden: Bij Oude Maasdijk komt overslag voor.

Tabel 41a Gegevens per kaarteenheid van de poldervaaggronden Rn54A.

Kaarteenheid	Oppervlakte	Organ. stof van ca. 0-30 cm - mv.	GHG	GLG	Bewortelbare diepte
	(ha)	(%)	(cm - mv.)	(cm)	(cm)
Rn54A-IIIa	2,0	3	15	90	70
Rn54A-IIIb	6,4	3	30	110	100
Rn54A-IVu	8,1	3	50	110	100
b/Rn54A-IVu	1,2	3	50	110	100
Rn54A-VIo	8,0	3	60	140	100

Tabel 41b Profielschets van kaarteenheid Rn54A-IIIb.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Textuur			Kalk-klasse	Rij-pings-klasse	Omschrijving	Opmerkingen
			lutum (%)	leem (%)	M50 (μm)				
1Ap	0- 25	3	28			2	5	donkergrijs, matig humusarm, lichte klei, kalkhoudend	
1Cg1	27- 70		28			3	5	bruingrijs, lichte klei, kalkrijk	
1Cg2	70- 90		48			1	5	grijs, zware klei, kalkloos	
1Cgr	90-120	5	55			1	4	donkergrijs, matig humeus, laklaag zware klei, kalkloos	

Rn54B Poldervaaggronden; lichte klei; profielopbouw 4; kalkhoudend

Verbreiding: Omgeving Beneden-Leeuwen, Dreumel en Wamel.

Oppervlakte: 131,4 ha = 1,5%.

Profielopbouw: De humeuze bovengrond is 25 cm dik, bevat 3-4% organische stof en 30-40% lutum. De lichte kleilaag is 40-60 cm dik en is kalkhoudend tot kalkrijk. Onder de lichte kleilaag begint de kalkloze, zware klei, die oploopt tot 65-70% lutum. In deze zware klei is meestal een laklaag aangetroffen (organische stofgehalte 6-10%). Onder de laklaag is de zware klei sterk roestig en brokkelig.

Bodemgebruik: Weidebouw.

Tabel 42a Gegevens per kaarteenheden van de poldervaaggronden Rn54B.

Kaarteenheden	Opper- vlakke	Organ. stof van ca. 0-30 cm - mv. (ha)	GHG (%)	GLG (cm - mv.)	Bewor- telbare diepte (cm)
Rn54B-IIIa	15,0	3	10	100	70
Rn54B-IIIb	43,9	3	30	110	90
Rn54B-IVu	53,5	3	45	120	100
Rn54B-VIo	18,9	3	60	140	100

Tabel 42b Profielschets van kaarteenheden Rn54B-IVu.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Textuur lutum leem M50 (%) (%) (µm)	Kalk- klasse	Rij- pings- klasse	Omschrijving	Opmerkingen
IAp	0- 25	3	32	3	5	donkergrijs, matig humusarm, lichte klei, kalkrijk	
ICg1	25- 45		45	2	5	bruin-grijs, zware klei, kalkhoudend	
ICg2	45- 70	1	70	1	5	grijs, zware klei, kalk- loos	laklaag
ICg2	70-120		65	1	4	grijs, zware klei, kalk- loos	

Rn54C Poldervaaggronden; lichte klei; profielverloop 4;
kalkloos

Verbreiding: In het zuiden van het gebied; van Dreumel tot
Horssen.

Oppervlakte: 987,4 ha = 11,4%.

Profielopbouw: De 20-30 cm dikke, humushoudende bovenlaag
bevat 2-4% organische stof en ca. 30% lutum. Deze lichte klei
is gemiddeld 30-50 cm dik. Het is vermoedelijk een afzetting
van de Maas. De klei onder de lichte klei wordt naar beneden
toe zwaarder (45-70% lutum). Hierin komen laklagen voor met
2-8% organische stof. Tevens komt ook veel roestige, brokke-
lige klei (korte klei) in deze laag voor die erg veel Mn en Fe
bevat. Nabij Oude Maasdijk komt moerig materiaal tussen 80-120
cm - mv. beginnend (toev. .../v) voor.

Bodemgebruik: Weidebouw.

Bijzonderheden: De lichte klei van deze gronden bevat van
nature veel ijzer en is tamelijk bruin van kleur. Enkele per-
celen zijn rondgelegd.

Tabel 43a Gegevens per kaarteenhed van de poldervaaggronden Rn54C.

Kaarteenhed	Opper- Organ.		GHG	GLG	Bewor- telbare diepte
	vlakke	stof van ca. 0-30 cm - mv.			
	(ha)	(%)	(cm - mv.)	(cm)	
Rn54C-IIIa	21,9	3	15	90	80
b/Rn54C-IIIa	4,8	3	15	90	80
Rn54C-IIIb	332,5	3	30	100	80
b/Rn54C-IIIb	5,6	3	30	100	80
Rn54C/v-IIIb	4,3	3	30	100	80
Rn54C-IVu	468,6	3	50	100	80
b/Rn54C-IVu	5,3	3	50	100	80
Rn54C/v-IVu	3,7	3	50	100	80
Rn54C/F-IVu	4,4	3	50	100	80
Rn54C/G-Vbo	2,4	3	30	140	80
Rn54C-VIo	128,8	3	60	150	100
b/Rn54C-VIo	4,7	3	60	150	100
Rn54C/H-VIo	0,4	3	60	150	100

Tabel 43b Profielschets van kaarteenhed Rn54C-IIIb.

Horizont code diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Textuur			Kalk- klasse	Rij- pings- klasse	Omschrijving	Opmerkingen
		lutum (%)	leem (%)	M50 (µm)				
1Ap 0- 25	3	33			1	5	donkergrijs, matig humeus, lichte klei, kalkloos	
1Cg1 25- 40		33			1	5	grijsbruin, lichte klei, kalkloos	
1Cg2 40- 55		65			1	5	grijs, zware klei, kalk- loos	
1Cg3 55- 80	3	70			1	5	donkergrijs, zware klei, kalkloos	laklaag
1Cg4 80-120		65			1	4	grijs, zware klei, kalk- loos	zeer roes- tig, brok- kelig

Rn74B Poldervaaggronden; zware klei; profielverloop 4; kalkhoudend

Verbreiding: Ten zuiden van Beneden- en Boven-Leeuwen en bij Wamel.

Oppervlakte: 139,3 ha = 1,6%.

Profielopbouw: De 15-30 cm humeuze bovengrond bevat 2-4% organische stof, 35-45% lutum en is kalkloos tot kalkhoudend. Op 40-50 cm - mv. komt zware klei voor met 45-65% lutum die kalkloos is. Onder de laklaag komt vaak brokkelige, roestige, goed

doorlatende klei voor. Vanaf ca. 100 cm - mv. is het materiaal half gerijpt.

Bodemgebruik: Weidebouw.

Bijzonderheden: Er gaan steeds meer gebruikers over tot het rondleggen van de percelen.

Tabel 44a Gegevens per kaarteenheden van de poldervaaggronden Rn74B.

Kaarteenheden	Opper- vlakke (ha)	Organ. stof ca. 0-30 cm - mv. (%)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm)	Bewor- telbare diepte (cm)
Rn74B-IIa	1,3	4	10	70	60
Rn74B-IIIa	32,7	4	10	100	70
Rn74B-IIIb	52,2	4	30	110	100
Rn74B-IVu	53,1	4	55	110	100

Tabel 44b Profielschets van kaarteenheden Rn74B-IIIb.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Textuur lutum (%)	leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Rij- pings- klasse	Omschrijving	Opmerkingen
1Ap	0- 25	4	40			2	5	donkergrijs, matig humeus, zware klei, kalkhoudend	
1Cg1	25- 40		45			3	5	bruin-grijs, zware klei, kalkrijk	
1Cg2	40- 90		60			1	5	grijs, zware klei, kalkloos	bovenin een laklaagje
1Cg3	90-110		60			1	4	grijs, zware klei, kalkloos	'korte klei'; roestig
1Cri	110-120		50			1	3	grijs, zware klei, kalkloos	

Rn74C Poldervaaggronden; zware klei; proielverloop 4; kalkloos

Verbreiding: Verspreid over het gehele gebied.

Oppervlakte: 2496,3 ha = 28,9%.

Profielopbouw: De 15-20 cm dikke humushoudende bovengrond bevat ca. 3% organische stof en 40-50% lutum. Vanaf 40-50 cm - mv. loopt het profiel op tot 60-70% lutum waarin één of meerdere laklagen voorkomen. In deze laklagen is het organische-stofgehalte plaatselijk opgelopen tot 20-25% (venige klei,

toev. .../v). Tevens komen brokkelige delen in de laklagen voor. Deze zijn sterk roestig. Vanaf 90-100 cm - mv. neemt de rijping toe tot halfgerijpte, grijze, zware klei.

Bodemgebruik: Weidebouw.

Bijzonderheden: De tendens tot het rondleggen van het maaiveld neemt toe.

Tabel 45a Gegevens per kaarteenheden van de poldervaaggronden Rn74C.

Kaarteenheden	Oppervlakte		Organ. stof van ca. 0-30 cm - mv.	GHG (cm - mv.)	GLG (cm)	Bewortelbare diepte (cm)
	(ha)	(%)				
Rn74C-IIa	39,3	3		10	70	60
Rn74C/v-IIa	10,1	3		10	70	60
Rn74C/v,F-IIa	2,1	3		10	70	60
Rn74C-IIIa	714,8	3		10	90	70
Rn74C/v-IIIa	64,4	3		10	90	70
Rn74C-IIIb	1115,3	3		30	90	70
Rn74C/v-IIIb	113,3	3		30	90	70
Rn74C/F-IIIb	7,8	3		30	90	70
Rn74C-IVu	308,6	3		50	100	80
Rn74C/v-IVu	66,0	3		50	100	80
Rn74C-VIo	54,5	3		60	140	80

Tabel 45b Profielschets van kaarteenheden Rn74C-IIIb.

Horizont code	Diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Textuur			Kalk-klasse	Rij-pings-klasse	Omschrijving	Opmerkingen
			lutum (%)	leem (%)	M50 (μm)				
IAp	0-20	3	45			1	5	donkergrijs, matig humeus, zware klei, kalkloos	
ICg1	20-50		48			1	5	bruin, zware klei, kalkloos	
ICg2	50-100		65			1	5	bruin, zware klei, kalkloos	met laklaag
ICg4	100-130		65			1	4	grijs, zware klei, kalkloos	'korte klei', roestig

Rn15A Poldervaaggronden; lichte zavel; profielverloop 5; kalkrijk

Verbreiding: Op de stroomruggen van de Waal en ten westen van Alphen, op de stroomruggen van de Maas.

Oppervlakte: 290,9 ha = 3,4%.

Profielopbouw: De 20 cm dikke, humushoudende bovengrond bevat 10-17,5% lutum en is kalkrijk. De lichte zavel wisselt sterk in dikte. Bij Druten, Boven-Leeuwen en Heerewaarden gaat deze op 90-100 cm - mv. over in zware zavel. Ten zuiden van Beneden-Leeuwen begint op 50-70 cm - mv. een zware kleilaag (55-70% lutum), soms kalkhoudend maar meestal kalkloos. Nabij Dreumel komen profielen voor waar onder de lichte zavel, vanaf 90 cm - mv., zware klei begint, die kalkrijk tot kalkhoudend is. De zware klei in de ondergrond is aangegeven met toev. .../k.

Bodemgebruik: Weidebouw en fruitteelt.

Bijzonderheden: Bij de bebouwing komen plaatselijk gronden voor met een minerale eerdlaag.

Tabel 46a Gegevens per kaarteenheden van de poldervaaggronden Rn15A.

Kaarteenheden	Oppervlakte (ha)	Organ. stof van ca. 0-30 cm - mv. (%)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm)	Bewor- telbare diepte (cm)
Rn15A-IIIa	3,7	3	10	90	70
b/Rn15A-IIIa	3,6	3	10	90	70
Rn15A-bIIIa	2,0	3	10	90	70
Rn15A/g-bIIIa	2,5	3	10	90	70
Rn15A/G-bIIIa	2,0	3	10	90	70
Rn15A-IVu	3,1	3	60	110	80
Rn15A/k-IVu	2,2	3	60	110	80
Rn15A-bVao	6,8	3	15	150	70
Rn15A-Vbo	6,4	3	30	160	80
Rn15A-bVbo	3,2	3	30	160	80
Rn15A/G-bVbo	3,2	3	30	160	80
Rn15A-VIo	103,8	3	70	150	100
b/Rn15A-VIo	24,1	3	70	150	100
Rn15A/k-VIo	63,3	3	70	150	100
Rn15A/G-VIo	7,4	3	70	150	100
Rn15A-bVIo	2,5	3	70	150	100
Rn15A/G-bVIo	17,0	3	70	150	100
Rn15A-bVId	4,5	3	70	190	100
Rn15A/G-bVId	1,8	3	70	190	100
Rn15A-VIIo	11,4	3	100	170	100
b/Rn15A-VIIo	7,3	3	100	170	100
Rn15A-bVIIo	6,5	3	100	170	100
Rn15A-bVIIId	2,9	3	120	200	120

Tabel 46b Profielschets van kaartenheid Rn15A-VIc.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Textuur			Kalk- klasse	Rij- pings- klasse	Omschrijving	Opmerkingen
			lutum (%)	leem (%)	M50 (μ m)				
IAp	0- 20	3	15			3	5	donkergrijs, matig humusarm, lichte zavel, kalkrijk	
ICu	20- 30		15			3	5	bruin, lichte zavel, kalk- rijk	
ICg1	30- 50		15			3	5	bruingrijs, lichte zavel, kalkrijk	
ICg2	50- 90		15			3	5	bruingrijs, lichte zavel, kalkrijk	
ICg3	90-120		27			3	5	grijs, lichte zavel, kalk- rijk	

Rn15C Poldervaaggronden; lichte zavel; profielverloop 5;
kalkloos

Verbreiding: Bij Alphen, Altforst, Appeltern, Horssen, Maas-
bommel en Woerd.

Oppervlakte: 223,5 ha = 2,6%.

Profielopbouw: De 20-30 cm dikke, humushoudende bovengrond
bevat 2-4% organische stof en 14-16% lutum. De dikte van de
lichte zavel is in de omgeving van Horssen dikker dan 120 cm,
elders o.a. bij Appeltern, Maasbommel en Alphen is de dikte
80-90 cm, waaronder een zware kleilaag (40-60% lutum) voorkomt
die plaatselijk zeer brokkelig is, (korte klei). De zware laag
is aangegeven met toev. .../k. Het gehele profiel is kalkloos.

Bodemgebruik: Weidebouw en fruitteelt.

Tabel 47a Gegevens per kaarteenheid van de poldervaaggronden Rn15C.

Kaarteenheid	Oppervlakte		Organ. stof van ca. 0-30 cm - mv.	GHG (cm - mv.)	GLG (cm)	Bewortelbare diepte (cm)
	(ha)	(%)				
Rn15C-IIIb	1,7	2		30	100	80
Rn15C-IVu	12,9	2		50	110	100
b/Rn15C-IVu	3,5	2		50	110	100
Rn15C/k-IVu	31,9	2		50	110	100
Rn15C-VIo	67,7	2		60	150	100
b/Rn15C-VIo	8,0	2		60	150	100
b/Rn15C/k-VIo	16,8	2		60	150	110
Rn15C/k-VIo	48,7	2		60	150	110
Rn15C/z-VIo	7,4	2		60	150	110
Rn15C-bVId	10,0	2		60	150	110
Rn15C-VId	0,7	2		70	200	110
Rn15C-bVId	2,0	2		70	200	110
Rn15C/k-VId	0,8	2		110	170	110
Rn15C-bVId	11,4	2		120	220	110

Tabel 47b Profielschets van kaarteenheid Rn15C-IVu.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Textuur			Kalk-klasse	Rij-pings-klasse	Omschrijving	Opmerkingen
			lutum (%)	leem (%)	M50 (μ m)				
1Ap	0- 25	2	16			1	5	donkergrijs, matig humusarm, lichte zavel, kalkloos	
1Cg1	25- 60		16			1	5	bruin, lichte zavel, kalkloos	
1Cg2	60- 90		13			1	5	bruingrijs, lichte zavel, kalkloos	
2Cg	90-120		60			1	5	grijs, zware klei, kalkloos	

Rn35A Poldervaaggronden; zware zavel; profielverloop 5; kalkrijk

Verbreiding: Op de stroomruggen van de Waal, van Sint Andries tot Druten.

Oppervlakte: 405,7 ha = 4,7%.

Profielopbouw: De 20-30 cm dikke humushoudende bovengrond bevat 20-30% lutum. De zware zavel is plaatselijk wat gelaagd en over het algemeen 70-100 cm dik, soms zelfs dikker dan 120 cm. Onder de zware zavel treffen we vaak kalkrijke, zware klei aan (toev. .../k) die 35-50% lutum bevat. Ten oosten van Wamel komt een kalkloze, zware kleiondergrond voor. De gronden in de

uiterwaarden bestaan uit gelaagd materiaal, zware zavel met zandlensjes soms vermengd met kolenslib. Westelijk van Dreumel komen grind en zandbijmenging in de bovengrond voor. Er is ook overslag (toev. b/...) aangetroffen.

Bodemgebruik: Weidebouw en fruitteelt.

Tabel 48a Gegevens per kaarteenheden van de poldervaaggronden Rn35A.

Kaarteenheden	Opper- vlakke (ha)	Organ. stof van ca. 0-30 cm - mv. (%)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm)	Bewor- telbare diepte (cm)
Rn35A-IIa	2,9	2	10	70	60
Rn35A/G-IIa	1,3	2	10	70	60
Rn35A-IIIa	6,9	2	10	90	60
b/Rn35A/k-IIIa	2,1	2	10	90	60
Rn35A/k-IIIa	7,9	2	10	90	60
Rn35A/G-IIIa	5,8	2	10	90	60
Rn35A-bIIIa	6,3	2	10	90	60
Rn35A/k-IIIb	16,7	2	30	110	80
Rn35A-IVu	1,4	2	60	110	80
b/Rn35A-IVu	4,5	2	60	110	80
Rn35A/k-IVu	36,0	2	60	110	80
Rn35A-bVao	5,6	2	10	160	80
Rn35A/g-bVao	1,8	2	10	160	80
Rn35A-Vbo	9,0	2	30	160	80
Rn35A/G-Vbo	10,7	2	30	160	80
Rn35A/H-Vbo	3,7	2	30	160	80
Rn35A-bVbo	3,1	2	30	160	80
Rn35A-VIo	115,8	2	50	140	90
b/Rn35A-VIo	5,2	2	50	140	90
b/Rn35A/k-VIo	6,4	2	50	140	90
Rn35A/k-VIo	85,9	2	50	140	90
Rn35A/F-VIo	1,9	2	50	140	90
Rn35A-bVIo	15,6	2	50	140	90
Rn35A/G-bVIo	8,5	2	50	140	90
Rn35A-bVIId	28,0	2	70	200	110
Rn35A/k-VIIo	6,0	2	100	170	110
Rn35A/H-VIIId	2,4	2	120	200	110
Rn35A-bVIIId	4,4	2	120	200	110

Tabel 48b Profielschets van kaarteenheid Rn35A-VIo.

Horizont code diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Textuur			Kalk- klasse	Rij- pings- klasse	Omschrijving	Opmerkingen
		lutum (%)	leem (%)	M50 (μ m)				
1Ap 0- 25	2	23			3	5	donkergrijs, matig humeus, zware zavel, kalkrijk	
1Cg1 25- 60		23			3	5	bruin, zware zavel, kalk- rijk	
1Cg2 60-120		43			3	5	bruingrijs, zware zavel, kalkrijk	

Rn35B Poldervaaggronden; zware zavel; profielverloop 5;
kalkhoudend

Verbreiding: Ten westen van Druten en in de uiterwaarden bij
Maasbommel.

Oppervlakte: 11,7 ha = 0,1%.

Profielopbouw: Nabij Druten ligt een 30-40 cm dikke, kalkloze
overslag (toev. b/...). Hierin heeft zich een 10-20 cm dikke,
humushoudende bovengrond gevormd die 3% organische stof en
20-25% lutum bevat. De ondergrond bestaat uit lichte klei,
kalkhoudend tot kalkrijk die soms op ca. 100 cm - mv. overgaat
in kalkrijke, zware klei. De profielen in een geul op de
uiterwaarden nabij Maasbommel hebben een 30-40 cm donkere
bovengrond (kolenslib). Vanaf 60-70 cm - mv. komt kalkrijke,
lichte klei voor die op ca. 100 cm diepte overgaat in kalk-
rijke, zware zavel of lichte klei.

Bodemgebruik: Weidebouw.

Tabel 49a Gegevens per kaarteenheid van de poldervaag-
gronden Rn35B.

Kaarteenheid	Opperv- vlakte (ha)	Organ. stof van ca. 0-30 cm - mv. (%)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm)	Bewor- telbare diepte (cm)
b/Rn35B-VId	7,3	3	60	190	110

Tabel 49b Profielschets van kaarteenheden b/Rn35B-VId.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Textuur			Kalk- klasse	Rij- pings- klasse	Omschrijving	Opmerkingen
			lutum (%)	leem (%)	M50 (µm)				
1Ap	0- 25	3	20			1	5	donkergrijs, matig humeus, zware zavel, kalkloos	
1Cu	25- 40		23			1	5	bruin, zware zavel, kalk- loos	
1Cg1	40- 65		27			2	5	bruin, lichte klei, kalk- houdend	
1Cg2	65- 95		30			3	5	bruingrijs, lichte klei, kalkrijk	
1Cg3	95-120		20			3	5	bruingrijs, zware zavel, kalkrijk	

Rn35C Poldervaaggronden; zware zavel; profielverloop 5;
kalkloos

Verbreiding: Langs de Maas en nabij Woerd, Altforst, Appeltern
en Horssen.

Oppervlakte: 353,8 ha = 4,1%.

Profielopbouw: De meeste profielen zijn homogeen opgebouwd.
Soms komt tussen 50 en 70 cm - mv. wat gelaagdheid voor. De 20
cm dikke, humushoudende bovengrond bestaat uit zware zavel
(17,5-25% lutum) en bevat 2-3% organische stof. In de nabij-
heid van Horssen, Appeltern en Altforst komt vanaf 90 cm - mv.
zware klei voor (toev. .../k). Bij Altforst is deze laag erg
brokkelig (korte klei) en daardoor zeer goed doorlatend. In de
uiterwaarden komt op deze gronden kolenslib voor.

Bodemgebruik: Weidebouw en fruitteelt.

Tabel 50a Gegevens per kaartenheid van de poldervaaggronden Rn35C.

Kaartenheid	Oppervlakte	Organ. stof van ca. 0-30 cm - mv.	GHG	GLG	Bewortelbare diepte
	(ha)	(%)	(cm - mv.)	(cm)	(cm)
Rn35C-IIIb	10,9	2	30	100	80
Rn35C/k-IIIb	6,8	2	30	100	80
Rn35C/F-IIIb	1,3	2	30	100	80
Rn35C-IVu	63,0	2	50	110	100
b/Rn35C/k-IVu	5,1	2	50	110	100
Rn35C/k-IVu	52,4	2	50	110	100
Rn35C-bVbo	6,8	2	30	150	100
Rn35C-VIo	81,7	2	50	140	100
b/Rn35C/k-VIo	12,5	2	50	140	100
Rn35C/k-VIo	82,9	2	50	140	100
Rn35C/z-VIo	4,9	2	50	140	100
Rn35C-bVIo	13,5	2	60	170	100
Rn35C-bVId	8,8	2	70	200	100
Rn35C-bVIId	3,3	2	130	220	100

Tabel 50b Profielschets van kaartenheid Rn35C-IVu.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Textuur			Kalk-klasse	Rij-pings-klasse	Omschrijving	Opmerkingen
			lutum (%)	leem (%)	M50 (μ m)				
1Ap	0- 30	2	23			1	5	donkergrijs, matig humusarm, zware zavel, kalkloos	
1Cg1	30- 60		20			1	5	bruingrijs, zware zavel, kalkloos	
1Cg2	60- 70		32			1	5	bruingrijs, lichte klei, kalkloos	
1Cg3	70-110		22			1	5	bruingrijs, zware zavel, kalkloos	
1Cr	110-120		22			1	5	grijs, zware zavel, kalkloos	

Rn55A Poldervaaggronden; lichte klei; profielverloop 5; kalkrijk

Verbreiding: Bij Dreumel, Wamel, Boven-Leeuwen en Druten.

Oppervlakte: 134,0 ha = 1,6%.

Profielopbouw: De 30 cm dikke, humushoudende bovengrond bevat 30% lutum en 2-3% organische stof. Deze horizont is meestal kalkhoudend. De kalkrijke, lichte kleiondergrond loopt door tot dieper dan 120 cm - mv., plaatselijk komt echter vanaf 90

cm - mv. kalkrijke, zware klei (ca. 40% lutum) voor. Bij Boven-Leeuwen en Druten komt een 30-50 cm dikke, lichte zavel-laag voor die op ca. 60 cm - mv. begint en overgaat in lichte en plaatselijk in zware klei. Het gehele profiel is kalkrijk.

Bodemgebruik: Weidebouw.

Tabel 51a Gegevens per kaarteenheden van de poldervaaggronden Rn55A.

Kaarteenheden	Oppervlakte (ha)	Organ. stof van ca. 0-30 cm - mv. (%)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm)	Bewor- telbare diepte (cm)
Rn55A/k-IIIb	24,3	2	30	100	80
Rn55A-IVu	1,7	2	50	110	100
Rn55A/z-IVu	2,0	2	50	110	100
Rn55A-Vbo	5,6	2	30	150	100
Rn55A/k-Vbo	1,3	2	30	150	100
Rn55A-VIo	41,0	2	60	170	100
Rn55A/k-VIo	41,8	2	60	170	100
Rn55A/k,G-VIo	1,8	2	60	170	100
Rn55A/g-VIo	3,0	2	60	170	100
Rn55A/G-VIo	1,5	2	60	170	100
Rn55A/G-bVio	4,9	2	60	170	100
Rn55A-bVIId	5,1	2	130	220	100

Tabel 51b Profielschets van kaarteenheden Rn55A-VIo.

Horizont code diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Textuur			Kalk- klasse	Rij- pings- klasse	Omschrijving	Opmerkingen
		lutum (%)	leem (%)	M50 (µm)				
1Ap 0- 30	2	28			3	5	donkergrijs, matig humusarm, lichte klei, kalkrijk	
1Cu 30- 45		28			3	5	bruin, lichte klei, kalkrijk	
1Cg1 45- 90		28			3	5	bruin, lichte klei, kalkrijk	
1Cg2 90-120		20			3	5	bruingrijs, zware zavel, kalkrijk	

Rn55B Poldervaaggronden; lichte klei; profielverloop 5; kalkhoudend

Verbreiding: Bij Druten, Puiflijk en Wamel.

Oppervlakte: 66,4 ha = 0,8%.

Profielopbouw: De ca. 20 cm humeuze bovengrond (3% organische stof) is kalkloos tot kalkhoudend. Ten zuiden van Druten heeft zich plaatselijk een minerale eerdlaag gevormd (ca. 5% organi-

sche stof). Het gehele profiel bestaat uit lichte klei. Bij Puiflijk en Wamel wijkt de ondergrond wat af. Bij Puiflijk komt vanaf 70 cm - mv. kalkloze, lichte zavel voor, op 100 cm - mv. overgaand in kalkloze lichte klei. Bij Wamel begint op 60 cm - mv. kalkloze, zware klei (65% lutum), waarin een 10-15 cm dikke laklaag voorkomt en daaronder plaatselijk brokkelig materiaal.

Bodemgebruik: Weidebouw en fruitteelt.

Tabel 52a Gegevens per kaarteenheden van de poldervaaggronden Rn55B.

Kaarteenheden	Opper- vlakte (ha)	Organ. stof van ca. 0-30 cm - mv. (%)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm)	Bewor- telbare diepte (cm)
Rn55B/k-IIIb	3,7	3	30	100	80
Rn55B-IVu	6,2	3	50	100	90
Rn55B/k-IVu	19,2	3	50	100	90
Rn55B-VIo	24,1	3	60	150	100
Rn55B/k-VIo	13,2	3	60	150	100

Tabel 52b Profielschets van kaarteenheden Rn55B-VIo.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Textuur lutum (%)	leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Rij- pings- klasse	Omschrijving	Opmerkingen
1Ap	0- 20	3	30			2	5	donkergrijs, matig humeus, lichte klei, kalkhoudend	
1Cg1	20- 50		30			2	5	bruin, lichte klei, kalk- houdend	
1Cg2	50- 70		30			3	5	bruingrijs, lichte klei, kalkrijk	
2Cg1	70-100		16			1	5	bruingrijs, lichte zavel, kalkloos	Mangaan- en ijzercon- creties
2Cg2	100-120		33			1	5	bruingrijs, lichte klei, kalkloos	

Rn55C Poldervaaggronden; lichte klei; profielverloop 5;
kalkloos

Verbreiding: Nabij Altforst en Alphen.

Oppervlakte: 114,5 ha = 1,3%.

Profielopbouw: De 20 cm dikke humushoudende bovengrond bevat ca. 3% organische stof en ca. 30% lutum. Op 50-70 cm - mv.

gaat deze lichte klei over in ijzerrijk en mangaanrijk materiaal. Hierin komt veel gelaagdheid voor en het materiaal is naar beneden toe "zepig". Plaatselijk komt een zware kleilaag voor (40% lutum), waarin zich soms een laklaagje heeft ontwikkeld. Meestal is de zware laag brokkelig (korte klei). Over het algemeen neemt het lutumgehalte af van ca. 30% tot 15% vanaf 50-70 cm - mv. Het hele profiel is kalkloos.

Bodemgebruik: Weidebouw en fruitteelt.

Tabel 53a Gegevens per kaarteenheid van de poldervaaggronden Rn55C.

Kaarteenheid	Oppervlakte		Organ. stof van ca. 0-30 cm - mv.	GHG (cm - mv.)	GLG (cm)	Bewortelbare diepte (cm)
	(ha)	(%)				
Rn55C-IIIb	1,8	3		30	100	80
Rn55C/k-IIIb	0,2	3		30	100	80
Rn55C-IVu	49,7	3		50	110	90
b/Rn55C/k-IVu	1,4	3		50	110	90
Rn55C/k-IVu	8,7	3		50	110	90
Rn55C/k,H-IVu	2,7	3		50	110	90
Rn55C-bVbo	2,8	3		30	150	100
Rn55C-VIo	33,1	3		50	130	100
Rn55C/k-VIo	14,1	3		50	170	100

Tabel 53b Profielschets van kaarteenheid Rn55C-VIo.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Textuur			Kalk-klasse	Rij-pings-klasse	Omschrijving	Opmerkingen
			lutum (%)	leem (%)	M50 (μ m)				
1Ap	0- 20	3	30			1	5	donkergrijs, matig humeus, lichte klei, kalkloos	
1Cg1	20- 45		30			1	5	bruin, lichte klei, kalkloos	
1Cg2	45- 80		30			1	5	bruingrijs, lichte klei, kalkloos	ijzer- en mangaanconcreties
1Cg3	80-100		23			1	5	bruingrijs, zware zavel, kalkloos	zepig
1Cg4	100-120		14			1	5	bruingrijs, lichte zavel, kalkloos	zepig

4.1.2.3 Ooivaaggronden

(opp.: 581,9 ha = 6,7%)

Ooivaaggronden zijn kleigronden die binnen 50 cm - mv. geen roest- of reductievlekken hebben. Het zijn bruine, over ten minste 50 cm, goed gehomogeniseerde kleigronden. Ze komen voor

op de Maasoeverwallen ten westen van Maasbommel en ze zijn daar meestal kalkloos en, plaatselijk op de Waaloeverwallen, van Sint Andries tot Druten zijn ze kalkrijk. Naar verschillen in zwaarte van de bovengrond, kalkverloop en profielverloop zijn acht legenda-eenheden onderscheiden.

Rd12A Ooivaaggronden; lichte zavel; profielverloop 2; kalkrijk

Verbreiding: Op de stroomruggen langs de Waal en ten westen van Alphen op de Maasstroomruggen.

Oppervlakte: 29,2 ha = 0,3%.

Profielopbouw: De humushoudende bovengrond is 20 cm dik, bevat 2% organische stof en 8-10% lutum. De lichte zavellaag is 50-70 cm dik en sterk gehomogeniseerd. Op deze diepte gaat de lichte zavel via een dunne overgangslaag over naar de kalkrijke zandondergrond. Het zand bevat minder dan 5% lutum en de M50 ligt tussen 150 en 200 μm .

Bodemgebruik: Fruitteelt en weidebouw.

Tabel 54a Gegevens per kaarteenheden van de ooivaaggronden Rd12A.

Kaarteenheden	Oppervlakte		Organ. stof van ca. 0-30 cm - mv.		GLG (cm - mv.)	Bewortelbare diepte (cm)
	(ha)	(%)	(%)	(μm)		
Rd12A-VIIo	6,3	2	100	150	70	
Rd12A-bVIIo	4,8	2	100	170	100	
Rd12A-bVIIId	6,1	2	120	250	100	
Rd12A/g-bVIIId	12,0	2	120	250	100	

Tabel 54b Profielschets van kaarteenheden Rd12A-VIIo.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. Textuur			Kalk- klasse	Rij- pings- klasse	Omschrijving	Opmerkingen	
		stof (%)	lutum (%)	leem (%)					M50 (μm)
IAp	0- 25	2	15		3	5	donkergrijs, matig humusarm, lichte zavel, kalkrijk		
IBw	25- 55		15		3	5	bruin, lichte zavel, kalkrijk		
ICu1	55- 65		10		3	5	bruin, lichte zavel, kalkrijk		
ICu2	65-120		4	12	175	3	5	bruingrijs, zwak lemig, matig fijn zand, kalkrijk	

Rd12C Ooivaaggronden; lichte zavel; profielverloop 2; kalkloos

Verbreiding: Langs de Maas.

Oppervlakte: 57,5 ha = 0,7%.

Profielopbouw: Deze gronden liggen in de uiterwaarden. Ze hebben in de ondergrond veel grind. De grootste oppervlakte ligt in een afgesneden arm van de Maas. Hierin is grind gestort en dit is afgedekt met een laag lichte zavel. De ca. 20 cm humeuze bovengrond bevat 2% organische stof en 14-17,5% lutum. De lichte zavellaag is 50-70 cm dik. Vanaf ca. 60 cm - mv. begint grindrijk, zeer grof zand (M50 = 500-2000 µm; toev. .../g).

Bodemgebruik: Weidebouw.

Tabel 55a Gegevens per kaartenheid van de ooivaaggronden Rd12C.

Kaartenheid	Opper- vlakke (ha)	Organ. stof van ca. 0-30 cm - mv. (%)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm)	Bewor- telbare diepte (cm)
Rd12C/g-bVIo	7,4	2	70	160	100
Rd12C/g-bVId	17,7	2	70	220	100
Rd12C-bVIIId	0,5	2	130	250	100
Rd12C/g-bVIIId	29,6	2	70	190	70
Rd12C/g-bVIIId	2,3	2	180	250	100

Tabel 55b Profielschets van kaartenheid Rd12C/g/bVId.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Textuur lutum (%)	leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Rij- pings- klasse	Omschrijving	Opmerkingen
1Ap	0- 20	2	16			1	5	donker grijsbruin, matig humusarm, lichte zavel, kalkloos	
1Cu	20- 60		16			1	5	bruin, lichte zavel, kalkloos	
2Cu	60- 75		4	6	300	1		bruing, leemarm, matig grof zand, kalkloos	
2Cg1	75-110		4	6	300	1		bruingrijs, leemarm, matig grof zand, kalkloos	
2Cg2	110-120		4	6	1000	1		grijs, leemarm, zeer grof zand, kalkloos	

Rd52C Ooivaaggronden; lichte klei; profielverloop 2; kalkloos

Verbreiding: Ten oosten van Alphen in de uiterwaarden.

Oppervlakte: 8,9 ha = 0,1%.

Profielopbouw: Deze gronden bestaan uit een 60 cm lichte kleilaag op grof zand met grind (toev. .../g). De 15 cm dikke humushoudende bovengrond bevat ca. 2% organische stof en 25-30% lutum. De kalkloze, lichte kleilaag gaat abrupt over in grof zand (M50 = 200-500 µm) en op sommige plaatsen in nog grover materiaal met veel grind.

Bodemgebruik: Weidebouw.

Tabel 56a Gegevens per kaarteenheden van de ooivaaggronden Rd52C.

Kaarteenheden	Oppervlakte (ha)	Organ. stof van ca. 0-30 cm - mv. (%)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm)	Bewortelbare diepte (cm)
Rd52C/g-bVId	8,9	2	70	200	70

Tabel 56b Profielschets van kaarteenheden Rd52C/g-bVId.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Textuur lutum (%)	leem (%)	M50 (µm)	Kalk-klasse	Rij-pings-klasse	Omschrijving	Opmerkingen
1Ap	0-15	2	28			1	5	donker grijsbruin, matig humusarm, lichte klei, kalkloos	
1Bw	15-65		27			1	5	bruin, lichte klei, kalkloos	
2Cg1	65-100		4	6	250	1		bruingrijs, leemarm, matig grof zand, kalkloos	
2Cg2	100-120		4	6	500	1		bruingrijs, leemarm, zeer grof zand, kalkloos	

Rd15A Ooivaaggronden; lichte zavel; profielverloop 5; kalkrijk

Verbreiding: Op de stroomruggen van de Waal en ten westen van Alphen op die van de Maas.

Oppervlakte: 258,4 ha = 3,0%.

Profielopbouw: De 20-30 cm dikke bovengrond bevat ca. 3% orga-

nische stof en 8-14% lutum. De lichte zavel is gehomogeniseerd en 60-90 cm dik. Ten noorden van Dreumel komt overslag voor (toev. b/...). Plaatselijk komt een zandlaagje voor op een diepte van 60 cm - mv. Onder de lichte zavel begint lichte en/of zware klei. Het hele profiel is kalkrijk.

Bodemgebruik: Akkerbouw, weidebouw en fruitteelt.

Tabel 57a Gegevens per kaartenheid van de ooivaaggronden Rd15A.

Kaartenheid	Oppervlakte van Organ. stof van ca. 0-30 cm - mv.		GHG (cm - mv.)	GLG (cm)	Bewor- telbare diepte (cm)
	(ha)	(%)			
Rd15A-VIo	5,2	3	70	160	100
b/Rd15A-VIo	17,9	3	70	160	100
b/Rd15A/k-VIo	12,6	3	70	160	100
Rd15A/k-VIo	7,8	3	70	160	100
Rd15A-bVIId	6,2	3	70	200	100
Rd15A-VIIo	70,5	3	110	170	100
b/Rd15A-VIIo	22,8	3	80	170	100
Rd15A-bVIIo	17,6	3	80	170	100
Rd15A/g-bVIIo	1,7	3	80	170	100
Rd15A-VIIId	28,3	3	120	200	100
Rd15A/H-VIIId	1,6	3	120	200	100
Rd15A-bVIIId	56,8	3	120	230	100
Rd15A-bVIIId	9,5	3	170	270	100

Tabel 57b Profielschets van kaartenheid b/Rd15A-VIIo.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Textuur			Kalk- klasse	Rij- pings- klasse	Omschrijving	Opmerkingen
			lutum (%)	leem (%)	M50 (µm)				
1Ap	0- 30	3	10		200	3	5	donkergrijs, matig humeus, lichte zavel, kalkrijk	zandbij- menging overslag
1Bw	30- 60		10		200	3	5	bruin, lichte zavel, kalk- rijk	zandbij- menging overslag
1Cg1	60- 95		5		200	3	5	bruin, lutumhoudend, matig fijn zand, kalkrijk	zandbij- menging overslag
1Cg2	95-105		30			3	5	bruingrijs, lichte klei, kalkrijk	
1Cg3	105-120		45			3	5	bruingrijs, zware klei, kalkrijk	

Rd15C Ooivaaggronden; lichte zavel; profielverloop 5; kalkloos

Verbreiding: In de uiterwaarden van de Maas tussen Heerewarden en Maasbommel.

Oppervlakte: 58,0 ha = 0,7%.

Profielopbouw: De humushoudende bovengrond is 20 cm dik en bevat 2% organische stof en ca. 16% lutum. De bovengrond is plaatselijk donker vanwege kolenslibbijmenging. De bruine, gehomogeniseerde, lichte zavel neemt naar beneden toe af. Vanaf 60-80 cm - mv. tot dieper dan 120 cm - mv., bedraagt het lutumgehalte 8-12%. Deze zavel loopt meestal door tot dieper dan 120 cm - mv. Plaatselijk komen in de ondergrond zandlaagjes voor die zepig zijn en die met grind zijn vermengd.

Bodemgebruik: Weidebouw.

Tabel 58a Gegevens per kaartenheid van de ooivaaggronden Rd15C.

Kaartenheid	Opper- vlakke	Organ. stof van ca. 0-30 cm - mv.	GHG (cm - mv.)	GLG (cm)	Bewor- telbare diepte (cm)
	(ha)	(%)			
Rd15C-bVIIo	14,2	2	100	170	100
Rd15C-bVIIId	36,9	2	120	200	100
Rd15C/k-bVIIId	5,0	2	120	200	100
Rd15C/g,G-bVIIId	2,0	2	120	200	100

Tabel 58b Profielschets van kaartenheid Rd15C-bVIIo.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Textuur			Kalk- klasse	Rij- pings- klasse	Omschrijving	Opmerkingen
			lutum (%)	leem (%)	M50 (µm)				
1Ap	0- 20	2	16			1	5	donker bruingrijs, matig humusarm, lichte zavel, kalkloos	
1Bw	20- 45	1	16			1	5	bruin, lichte zavel, kalkloos	
1Cu1	45- 80		16			1	5	bruin, lichte zavel, kalkloos	
1Cu2	80-100		13			1	5	bruin, lichte zavel, kalkloos	
1Cu3	100-120		9			1	5	bruingrijs, lichte zavel, kalkloos	

Rd35A Ooivaaggronden; zware zavel; profielverloop 5; kalkrijk

Verbreiding: In de uiterwaarden van de Waal, van Sint Andries tot Wamel.

Oppervlakte: 62,8 ha = 0,7%.

Profielopbouw: De ca. 20 cm humushoudende bovengrond bevat 2% organische stof en 20-25% lutum. Het profiel is iets gelaagd en aflopend tot ca. 10% lutum in de ondergrond. Op enkele plaatsen is in de ondergrond zand aangetroffen. Tussen Dreumel en Wamel komt in de ondergrond een kalkhoudende, zware kleilaag voor, toev. .../k. Het hele profiel is kalkrijk.

Bodemgebruik: Weidebouw.

Tabel 59a Gegevens per kaarteenheden van de ooivaaggronden Rd35A.

Kaarteenheden	Opper- vlakke (ha)	Organ. stof van ca. 0-30 cm - mv. (%)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm)	Bewor- telbare diepte (cm)
Rd35A-VIo	20,6	2	60	160	100
Rd35A/G-VIo	3,7	2	60	160	100
Rd35A-VIIo	2,6	2	100	170	100
Rd35A-bVIIo	16,3	2	100	170	100
Rd35A-VIIId	6,6	2	120	200	100
Rd35A-bVIIId	13,1	2	120	200	100

Tabel 59b Profielschets van kaarteenheden Rd35A-VIo.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. Textuur			Kalk- klasse	Rij- pings- klasse	Omschrijving	Opmerkingen
		stof (%)	lutum (%)	leem (%)				
1Ap	0- 20	2	23		3	5	donker bruingrijs, matig humusarm, zware zavel, kalkrijk	
1Bw	20- 50		23		3	5	bruin, zware zavel, kalkrijk	
1Cg1	50- 80		14		3	5	bruingrijs, lichte zavel, kalkrijk	
1Cg2	80-120		10		3	5	bruingrijs, lichte zavel, kalkrijk	

Rd35C Ooivaaggronden; zware zavel; profielverloop 5; kalkloos

Verbreiding: In de uiterwaarden van de Maas, van Heerewaarden tot Maasbommel.

Oppervlakte: 91,3 ha = 1,0%.

Profielopbouw: De ca. 20 cm dikke bovengrond bevat 2-3% organische stof en 20-25% lutum. Onder invloed van kolenslib is een donkere bovengrond ontstaan. Het profiel is vanaf maaiveld tot 120 cm diepte tamelijk homogeen, hoewel de meest westelijk gelegen gronden vanaf 70-100 cm - mv. kalk bevatten. In deze meest westelijk gelegen gronden komt ook de meeste gelaagdheid voor.

Bodemgebruik: Weidebouw.

Tabel 60a Gegevens per kaartenheid van de ooivaaggronden Rd35C.

Kaartenheid	Oppervlakte (ha)	Organ. stof van ca. 0-30 cm - mv. (%)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm)	Bewortelbare diepte (cm)
Rd35C-bVIIId	76,3	2	90	190	100
Rd35C/g-bVIIId	4,0	2	90	190	100
Rd35C-bVIIId	11,0	2	180	250	100

Tabel 60b Profielschets van kaartenheid Rd35C-bVIIId.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Textuur lutum (%)	leem (%)	M50 (μm)	Kalk-klasse	Rij-pings-klasse	Omschrijving	Opmerkingen
1Ap	0-20	2	23			1	5	donker bruingrijs, matig humusarm, zware zavel, kalkloos	soms met kolenslib
1Bw	20-70		20			1	5	bruin, zware zavel, kalkloos	
1Cg	70-100		20			1	5	bruin, zware zavel, kalkloos	
2Cg	100-120		30			3	5	bruingrijs, lichte klei, kalkrijk	

Rd55A Ooivaaggronden; lichte klei; profielverloop 5; kalkrijk

Verbreiding: Op de Maasuiteerwaarden nabij Alphen.

Oppervlakte: 15,8 ha = 0,2%.

Profielopbouw: In de bovengrond komt kolenslib voor. De ca. 25 cm dikke, humeuze kalkloze tot kalkhoudende bovengrond bevat 2% organische stof en ca. 30% lutum. Het profiel is tamelijk homogeen van opbouw.

Bodemgebruik: Weidebouw.

Tabel 61a Gegevens per kaarteenheden van de ooivaaggronden Rd55A.

Kaarteenheden	Oppervlakte (ha)	Organ. stof van ca. 0-30 cm - mv. (%)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm)	Bewortelbare diepte (cm)
Rd55A-bVIIId	15,8	2	80	200	120

Tabel 61b Profielschets van kaarteenheden Rd55A-bVIIId.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Textuur lutum (%)	leem (%)	M50 (μm)	Kalk-klasse	Rij-pings-klasse	Omschrijving	Opmerkingen
1Ap	0- 25	2	30			1	5	donkergrijs, matig humusarme, lichte klei, kalkloos	kolenslib-bijmenging
1Bw	25- 50		32			3	5	geelbruin, lichte klei, kalkrijk	
1Cg2	50- 90		30			3	5	bruin, lichte klei, kalkrijk	
1Cg2	90-120		16			3	4	bruingrijs, lichte zavel, kalkrijk	roestig

4.2 Rivierzandgronden (opp.: 176,6 ha = 1,9%)

In het Land van Maas en Waal nemen de zandgronden een geringe oppervlakte in. Ze behoren, met uitzondering van de kalkrijke gronden, tot de rivierduin- en overslaggronden. De kalkrijke gronden behoren tot de stroomruggronden en liggen voor het grootste deel in de uiterwaarden. Naar de aan- of afwezigheid van een duidelijke, donkere minerale eerdlaag zijn de gronden ingedeeld in eerdgronden en vaaggronden.

4.2.1 Eerdgronden (opp.: 29,0 ha = 0,3%)

De eerdgronden ontstonden door een eeuwenlange landbouwcultuur met plaggenbemesting. Daardoor is een humushoudend dek ontstaan dat varieert in dikte van:

- 50-70 cm; bruine enkeerdgronden [bEZ];
- 15-50 cm; gooreerdgronden [pZn];
- 15-30 cm; kanteerdgronden [tZb].

4.2.1.1 Bruine enkeerdgronden (opp.: 6,2 ha = 0,1%)

Het humushoudende dek van de enkeerdgronden is bruin van kleur. Deze kleur is ontstaan doordat voor bemesting grasplagen zijn gebruikt. In dit cultuurdek komen plaatselijk baksteen- en houtresten voor. Onder het cultuurdek is plaatselijk een bruine laag aangetroffen.

bEZ73 Bruine enkeerdgronden; zwak lemig; matig grof zand

Verbreiding: Bij Horssen.

Oppervlakte: 6,2 ha = 0,1%.

Profielopbouw: De bouwvoor is ca. 30 cm dik, bevat 3% organische stof en ligt in zwak lemig, matig grof zand. Het humushoudende dek is 50-70 cm dik. De humushoudende laag direct onder de bouwvoor bevat 1-2% organische stof en ligt in soortgelijk materiaal als de bouwvoor. Meestal ligt het humushoudende dek op leemarm, matig grof zand dat soms met grind is vermengd. Het kaartvlak, zuidwestelijk van Horssen, bevat in de bovengrond 3-5% lutum, dat ten oosten van Horssen 5-8%.

Bodemgebruik: Weidebouw.

Tabel 62a Gegevens per kaarteenheden van de bruine enkeerdgronden bEZ73.

Kaarteenheden	Opper- vlakte	Organ. stof van ca. 0-30 cm - mv. (ha) (%)	GHC (cm - mv.)	GLG (cm)	Bewor- telbare diepte (cm)
bEZ73-VIIId	3,5	3	120	200	80
1/bEZ73-VIIId	2,7	3	130	200	80

Tabel 62b Profielschets van kaarteenheid 1/BEZ73-VIIId.

Horizont code diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Textuur				Kalk- klasse	Rij- pings- klasse	Omschrijving	Opmerkingen
		lutum (%)	leem (%)	M50 (μ m)					
1Aap 0-30	3	7	15	350			donker grijsbruin, matig humusarm, zwak lemig, matig grof zand,	lutum- houdend	
1Aa 30-70	2	5	15	350			donker grijsbruin, matig humusarm, zwak lemig, matig grof zand		
1Cg 70-120			5	350			bruingrijs, leemarm, matig grof zand		

4.2.1.2 Gooreerdgronden

(opp.: 11,2 ha = 0,1%)

Deze gooreerdgronden zijn eerdgronden met een minerale eerdlaag (15-50 cm) en weinig of geen roest in het profiel. De dikte van de minerale eerdgrond kan, gezien de kaartschaal, niet nader onderscheiden worden.

pZn71 Gooreerdgronden; leemarm; matig grof zand

Verbreiding: Bij Molenhoek en Horssen.

Oppervlakte: 11,2 ha = 0,1%.

Profielopbouw: De minerale eerdlaag is ca. 30 cm dik, meestal leemarm (ca. 9%) en matig grofzandig (M50 = ca. 400 μ m). In de meeste bovengronden komt lutumbijmenging voor (4-8%) en ze bevatten ca. 3% organische stof. De zandondergrond bestaat uit het zelfde materiaal, alleen het leemgehalte neemt af tot ca. 4%.

Bodemgebruik: Weidebouw en akkerbouw.

Tabel 63a Gegevens per kaarteenheid van de gooreerdgronden pZn71.

Kaarteenheid	Oppervlakte (ha)	Organ. stof (%)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm)	Bewor- telbare diepte (cm)
pZn71/G-IIIb	1,1	3	30	100	50
k/pZn71-IVu	0,5	3	50	100	50
1/pZn71-IVu	6,3	3	50	100	50
pZn71-VIo	0,8	3	60	140	50
1/pZn71-VIIId	2,5	3	120	200	50

Tabel 63b Profielschets van kaarteenheden 1/pZn71-IVu.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. Textuur stof				Kalk- klasse	Rij- pings- klasse	Omschrijving	Opmerkingen
		(%)	lutum (%)	leem (%)	M50 (µm)				
1Ap	0-30	3	5	9	400			donkergrijs, matig humus- arm, leemarm, matig grof zand	lutumhou- dend
1Cu	30-50			6	400			bruin, leemarm, matig grof zand	
1Cg	50-120			4	400			bruingrijs, leemarm, matig grof zand	

4.2.1.3 Kanteerdgronden (opp.: 11,6 ha = 0,1%)

Kanteerdgronden zijn gronden met een dunne (15-30 cm), donkere, humeuze bovengrond met een bruine laag (ijzerhuidjes) direct onder de minerale eerdlaag.

tZd71 Kanteerdgronden; leemarm; matig grof zand

Verbreiding: Bij Molenhoek en ten westen van Puiflijk.

Oppevlakte: 11,6 ha = 0,1%.

Profielopbouw: De 25 cm dikke, humushoudende bovengrond bevat 3-4% organische stof, is leemarm (ca. 9%) en matig grofzandig (M50 = ca. 250 µm). Tevens bevat de bovenlaag ca. 7% lutum. De tweede laag heeft een bruinkleuring (ijzerhuidjes) en bestaat uit hetzelfde materiaal als de bouwvoor. De ondergrond wordt vanaf 60 cm - mv. iets grover en het leemgehalte neemt af.

Bodemgebruik: Weidebouw en fruitteelt.

Tabel 64a Gegevens per kaarteenheden van de kanteerdgronden tZd71.

Kaarteenheden	Opper- vlakte (ha)	Organ. stof van ca. 0-30 cm - mv. (%)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm)	Bewor- telbare diepte (cm)
tZd71-VIo	3,0	4	70	150	60
tZd71-VIIo	3,7	4	90	140	60
tZd71/k-VIIo	1,9	4	90	140	60
tZd71-VIIId	3,1	4	130	220	60

Tabel 64b Profielschets van kaarteenheid tZd71-VIIo.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Textuur			Kalk- klasse	Rij- pings- klasse	Omschrijving	Opmerkingen
			lutum (%)	leem (%)	M50 (µm)				
1Ap	0- 25	4	7	9	200			donkergrijs, matig humeus, leemarm, matig grof zand	lutumhou- dend
1Bw	25- 60		7	9	200			bruin, leemarm, matig grof zand	lutumhou- dend
1Cu	60- 90		3	6	250			bruingrijs, leemarm, matig grof zand	
1Cg	90-120		3	6	250			bruingrijs, leemarm, matig grof zand	

4.2.2 Vaaggronden (opp.: 147,5 ha = 1,5%)

De vaaggronden hebben binnen 40 cm - mv. geen of onduidelijk ontwikkelde bodemhorizonten (geen minerale eerdlaag). Er is onderscheid gemaakt naar het voorkomen van hydromorfe kenmerken, d.w.z. naar het al dan niet voorkomen van een bruine laag onder de Ap (ijzerhuidjes), in vlakvaaggronden en in vorst-vaaggronden.

4.2.2.1 Vlakvaaggronden (opp.: 119,6 ha = 1,3%)

Vlakvaaggronden zijn vaaggronden met hydromorfe kenmerken d.w.z. ze hebben geen ijzerhuidjes op de zandkorrels boven in de C-horizont. Naar verschillen in textuur en kalkklasse zijn ze onderverdeeld in Zn71 (kalkloos) en Zn51A (kalkrijk).

Zn71 Vlakvaaggronden; leemarm; matig grof zand

Verbreiding: Ten oosten van Wamel en in de omgeving van Molenhoek.

Oppervlakte: 64,3 ha = 0,7%.

Profielopbouw: De humeuze bovengrond is 20-40 cm dik, bevat ca. 2% organische stof en is op veel plaatsen lutumhoudend (toev. l/...). Het zand is matig grof (M50 = ca. 350 µm) en leemarm. Vanaf 60-80 cm - mv. komt nog minder leem in het profiel voor. Het profiel is kalkloos.

Bodemgebruik: Weidebouw en akkerbouw.

Tabel 65a Gegevens per kaarteenhed van de vlakvaaggronden Zn71.

Kaarteenhed	Oppervlakte van ca. 0-30 cm - mv.		GHG (cm - mv.)	GLG (cm)	Bewor- telbare diepte (cm)
	(ha)	(%)			
Zn71-IIIb	2,1	1	30	100	50
k/Zn71-IIIb	2,2	1	30	100	50
l/Zn71-IIIb	2,1	1	30	100	50
Zn71-IVu	22,6	1	50	110	70
k/Zn71-IVu	4,2	1	50	110	70
l/Zn71-IVu	18,1	1	50	110	70
Zn71-VIo	6,3	1	60	140	70
k/Zn71-VIo	2,0	1	60	140	70
l/Zn71-VIo	4,8	1	60	140	70

Tabel 65b Profielschets van kaarteenhed Zn71-IVu.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Textuur			Kalk- klasse	Rij- pings- klasse	Omschrijving	Opmerkingen
			lutum (%)	leem (%)	M50 (µm)				
1Ap	0- 20	1	6	9	350			donkergrijs, zeer humusarm, lutum- leemarm, matig grof zand	lutum- houdend
1Cu	20- 40		6	9	350			bruin, leemarm, matig grof zand	lutum- houdend
1Cg1	40- 70			6	350			bruingrijs, leemarm, matig grof zand	
1Cg2	70-120			6	350			grijs, leemarm, matig grof zand	

Zn51A Vlakvaaggronden; leemarm; matig fijn zand; kalkrijk

Verbreiding: In de Waaluitwaarden, tussen Sint Andries en Dreumel.

Oppervlakte: 55,3 ha = 0,6%.

Profielopbouw: Deze gronden hebben nauwelijks een humeuze bovengrond. De meeste gronden zijn sterk gelaagd d.w.z. er bestaat een afwisseling in laagjes die bestaan uit:

- leemarm, matig fijn zand;
- humusrijk, leemarm, matig fijn zand;
- lutumbandjes.

Het geheel geeft een sterk "gestreept" beeld van het profiel. In de ondergrond wordt het zand plaatselijk grover. Het zijn kalkrijk profielen.

Bodemgebruik: Weidebouw.

Bijzonderheden: Doordat de uiterwaardgronden regelmatig onder water komen te staan, waarbij een dun laagje materiaal achter blijft, ontstaat de "gestreepteid". Ook kolenslib speelt hier een rol.

Tabel 66a Gegevens per kaarteenheid van de vlakvaaggronden Zn51A.

Kaarteenheid	Oppervlakte (ha)	Organ. stof van ca. 0-30 cm - mv. (%)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm)	Bewor- telbare diepte (cm)
Zn51A-bIIIa	3,1	1	10	90	60
1/Zn51A-VIo	4,2	1	60	140	60
Zn51A-bVIo	30,5	1	60	170	60
Zn51A-bVIId	1,1	1	70	200	60
1/Zn51A-VIIo	2,4	1	100	170	80
Zn51A-bVIIId	14,1	1	90	190	100

Tabel 66b Profielschets van kaarteenheid Zn51A-bVIIId.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Textuur lutum (%)	leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Rij- pings- klasse	Omschrijving	Opmerkingen
1Cu1	0- 60	1	4	1	160	3		donkergrijs, zeer humusarm, leemarm, matig fijn zand, kalkrijk	sterk gelaagd, kolenslib
1Cu2	60- 80	0,5	10			3		bruin, lichte zavel, kalkrijk	
1Cg1	80-120	1	6	8	160	3		bont, leemarm, matig fijn zand, kalkrijk	zeer sterk gelaagd, lutumhoudend

4.2.2.2 Vorstvaaggronden (opp.: 27,9 ha = 0,3%)

Vorstvaaggronden hebben een niet al te donkere bovengrond die niet aan de eisen van een minerale eerdlaag voldoet. Direct onder de humusarme bovengrond komen ijzerhuidjes op de zandkorrels voor. In de bruine laag heeft reeds enige bodemvorming plaats gevonden. Vorstvaaggronden komen voor in gebieden met "rivierduinen".

Zb71 Vorstvaaggronden; leemarm; matig grof zand

Verbreiding: Ten oosten van Wamel, ten zuiden van Beneden-Leeuwen en bij Horssen en Molenhoek.

Oppervlakte: 27,9 ha = 0,3%.

Profielopbouw: De humushoudende bovengrond is ca. 20 cm dik en bevat 1-2% organische stof. De bovengrond bestaat uit leemarm (ca. 8%), matig grof (M50 = 350 µm) zand. Onder de bovengrond bevindt zich een bruine laag van ca. 30 cm dikte. Tot 60 cm - mv. is het zand lutumhoudend (toev. 1/...). Vanaf deze diepte tot 120 cm - mv. neemt het leemgehalte af tot ca. 5%. In de ondergrond komt soms een kleibandje voor van enkele cm dikte. Het profiel is kalkloos.

Bodemgebruik: Weidebouw en fruitteelt.

Tabel 67a Gegevens per kaartenheid van de vorstvaaggronden Zb71.

Kaartenheid	Oppervlakte (ha)	Organ. stof van ca. 0-30 cm - mv. (%)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm)	Bewor- telbare diepte (cm)
Zb71-VIo	9,1	1	70	150	70
1/Zb71-VIo	2,5	1	70	150	70
Zb71-VId	0,9	1	70	200	70
Zb71-VIIo	12,2	1	110	170	70
1/Zb71-VIIo	0,7	1	110	170	70
Zb71-VIIId	2,4	1	130	220	70

Tabel 67b Profielschets van kaartenheid 1/Zb71-VIo.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Textuur			Kalk- klasse	Rij- pings- klasse	Omschrijving	Opmerkingen
			lutum (%)	leem (%)	M50 (µm)				
1Ap	0- 20	1	7	9	350		donker grijsbruin, zeer humusarm, leemarm, matig grof zand, kalkloos,	lutum- houdend	
1Bw	20- 60		6	9	350		bruin, leemarm, matig grof zand, kalkloos,	lutum- houdend	
1Cu1	60-100			5	380		bruin, leemarm, matig grof zand, kalkloos		
1Cu2	100-120			5	400		grijsbruin, leemarm, matig grof zand, kalkloos		

4.3 Toevoegingen

Een aantal bodemkundige eigenschappen is op de bodemkaart met een toevoeging aangegeven. In deze paragraaf geven we een korte toelichting.

k/... Kleidek; 8-25% lutum; 15-40 cm dik

Verbreiding: In de omgeving van Puiflijk.

Toelichting: Het kleidek is meestal met zand vermengd en heeft een minerale eerdlaag. Deze toevoeging komt voor bij legenda eenheid Zb71.

l/... Lutumhoudende bovengrond, 5-8% lutum

Verbreiding: Bij Molenhoek en Horssen.

Toelichting: De lutumhoudende bovengronden komen voor bij vlakvaaggronden. Samen met het humushoudende materiaal vormt het de bouwvoor. Het lutumhoudende dek is 20-30 cm dik.

b/... Overslag

Verbreiding: Op de stroomruggen van de Maas en de Waal.

Toelichting: Het materiaal van de overslag kan 20-60 cm dik zijn. Het bestaat uit een bont geheel van grind en grof zand vermengd met klei, waardoor er gemakkelijk een betonstructuur ontstaat. Het overslagmateriaal heeft een gering bergend vermogen. De overgang naar de ondergrond is vrijwel altijd scherp.

.../k Zware klei; > 35% lutum; tussen 80 en 120 cm - mv.
beginnend en minstens 15 cm dik

Verbreiding: Op de overgang van de stroomruggronden naar de komgronden.

Toelichting: De kleiondergrond onder de Waalstroomruggronden is vaak kalkrijk afgezet. De zwaarte varieert hier van 35-50% lutum. Naar de komgronden toe komt deze laag niet meer voor. De kleiondergrond is dan kalkloos en bevat 40-60% lutum. De zware kleiondergrond van de Maasstroomruggronden is kalkloos afgezet.

.../z Zand, tussen 80 en 120 cm - mv. beginnend

Verbreiding: Bij Horssen en Molenhoek.

Toelichting: Dit zand is leemarm, matig fijn, vermengd met wat grind.

.../v Moerig materiaal; tussen 80 en 120 cm - mv. beginnend en minstens 15 cm dik

Verbreiding: Tussen Dreumel en Wamel.

Toelichting: De moerige laag bestaat meestal uit veen dat niet of nauwelijks herkenbaar is. Het veen is van nature rijk aan lutumdelen. Vaak fungeert de veenlaag als overgang van de zware kleilaag naar de zandondergrond (geulopvulling). Soms ook fungeert het als tussenlaag, een min of meer "moerige laklaag".

.../g Grind, tussen 40 en 80 cm - mv. beginnend

Verbreiding: Plaatselijk in de Maasuiterswaarden.

Toelichting: Opgebrachte grond in afgesneden Maaslopen. Deze is eerst opgevuld met grindrijk materiaal en is vervolgens afgedekt met zavel. Het geheel is sterk verdrogend.

.../F Vergraven

Verbreiding: Ten westen van Dreumel en nabij Alphen.

Toelichting: De vergraven percelen liggen in de poldervaaggronden: Rn35C, Rn54C en Rn74C.

.../H Opgehoogd

Verbreiding: Nabij Sint Andries.

Toelichting: De vroegere geul naar de oude sluis van Sint Andries is opgevuld met materiaal dat van elders is aangevoerd. Hoofdzakelijk bestaat dit uit zware zavel.

.../G Afgegraven

Verbreiding: In hoofdzaak tussen Dreumel en Sint Andries.

Toelichting: Het betreffen perceelsgewijze afgravingen van zavel, klei of zand van lagen in poldervaaggronden en ooivaaggronden.

4.4 Grondwatertrappen

In deze paragraaf geven we een toelichting op de gekarteerde grondwatertrappen (zie ook bijl. 2). Er wordt uitgegaan van een hoofdingeling in grondwatertrappen die met toevoegingen is uitgebreid. Bij de toevoegingen maken we onderscheid in kwantitatieve toevoegingen en kwalitatieve toevoegingen. De kwantitatieve toevoegingen hebben betrekking op een verdere indeling van de GHG en GLG. Ze worden achter de hoofdingeling geplaatst en zijn klassebepalend.

De kwalitatieve toevoegingen zijn bedoeld als aanvulling op de grondwatertrap. Deze toevoegingen geven extra informatie over bijzondere hydrologische omstandigheden en zijn van belang bij interpretaties. De kwalitatieve toevoegingen worden voor de hoofdingeling geplaatst. Er zijn twee kwalitatieve toevoegingen onderscheiden. Met toevoeging w... is aangegeven dat water boven maaiveld ligt gedurende een aaneengesloten periode van meer dan een maand tussen 1 oktober en 1 april. Met toevoeging b... is aangegeven dat de gronden buiten de hoofdwaterring liggen en derhalve periodiek overstromen.

Ia GHG < 25 cm - mv.; GLG < 50 cm - mv.

Verbreiding: Er is slechts één vlak met Gt Ia onderscheiden in en rond het natuurreservaat langs de Merenweg.

Oppervlakte: 16,3 ha = 0,2%.

Toelichting: Gronden met deze grondwatertrap hebben in de ondergrond meestal veen, ongerijpt kleiig veen of venige klei. De bovengrond is zeer trapgevoelig.

IIa GHG < 25 cm - mv.; GLG = 50-80 cm - mv.

Verbreiding: De meeste vlakken met Gt IIa zijn onderscheiden in het komkleigebied ten noorden van de Leeuwensche Wetering. Het grootste vlak komt voor rondom het natuurreservaat langs de Merenweg. Een drietal vlakken ligt langs de Maas nl. ten zuidwesten van Sint Andries, ten zuidwesten van Alphen en zuidoostelijk van Nieuwe Schans.

Oppervlakte: 62,2 ha = 0,7%.

Toelichting: De ondergrond van de gronden met deze grondwatertrap is meestal niet geheel gerijpt. Van oorsprong zijn dit ook natte gronden hetgeen te zien is aan het voorkomen van eendekooien. De gronden langs de Maas met deze Gt zijn afgegraven. Vanwege de ondiepe waterstand is de bovenlaag zeer trapgevoelig. In de ondergrond komen hier en daar storende veenlaagjes voor.

IIIa GHG < 25 cm - mv.; GLG = 80-120 cm - mv.

Verbreiding: Gronden met Gt IIIa komen verspreid voor over het gehele gebied, maar met de grootste verbreiding in het komkleigebied. De vlakken met de grootste oppervlakte komen voor ten noorden van de Leeuwensche Wetering.

Oppervlakte: 972,7 ha = 11,3%.

Toelichting: Gronden met grondwatertrap IIIa hebben meestal een zware kleiondergrond met weinig roest, al of niet met moerige lagen of laklagen. Ze liggen vaak in komvormige laagten. De vlakken met Gt IIIa buiten het komkleigebied bestaan meestal uit afgegraven percelen. In het traject van 0 tot 25 cm - mv. ligt de GHG van deze Gt vaak tussen 15 en 25 cm.

IIIb GHG = 25-40 cm - mv.; GLG = 80-120 cm - mv.

Verbreiding: Gronden met Gt IIIb komen eveneens verspreid voor over het gehele gebied met de grootste verbreiding in het komkleigebied.

Oppervlakte: 2214,8 ha = 25,7%.

Toelichting: Gronden met grondwatertrap IIIb hebben eenzelfde type ondergrond als gronden met grondwatertrap IIIa. De gronden met deze Gt, liggen relatief laag, maar hebben niet een uitgesproken karakter van een geul of kom. Gronden met Gt IIIb zijn laaggelegen gronden die in een betere ontwateringstoestand verkeren.

IVu GHG = 40-80 cm - mv.; GLG = 80-120 cm - mv.

Verbreiding: Op de overgang van komklei- naar stroomruggronden komen de meeste vlakken met Gt IVu voor, verder op de overgang van komklei naar rivierduin. In het komkleigebied komen echter ook uitlopers en solitaire vlakken voor; vooral ten zuiden van de Leeuwensche Wetering.

Oppervlakte: 2047,2 ha = 23,7%.

Toelichting: Gronden met grondwatertrap IVu komen voor op gronden met een goede ontwateringssituatie. Ze komen zowel op de stroomruggronden als op de komkleigronden in vaak grote aaneengesloten oppervlaktes voor. In het komkleigebied zijn de gronden met deze Gt vaak goed ontwaterd en ze hebben tevens een goed doorlatende ondergrond. Ten zuiden van de Leeuwensche Wetering komt nl. vaak zware Maasklei in de ondergrond voor die doorgaans roestiger en brokkeliger is dan de zware Rijnaafzettingen.

Vao GHG < 25 cm - mv.; GLG = 120-180 cm - mv.

Verbreiding: De meeste vlakken met Gt Vao zijn onderscheiden in het smalle gedeelte ten oosten van Heerenwaarden.

Oppervlakte: 18,1 ha = 0,2%.

Toelichting: In de stroomruggebieden en uiterwaarden zijn geregeld stukken afgegraven ten behoeve van dijkverhogingen. Sterk afgegraven gronden en afvoerloze laagten zijn vaak onderscheiden met Gt Vao.

Vbo GHG = 25-40 cm - mv.; GLG = 120-180 cm - mv.

Verbreiding: De meeste vlakken met Gt Vbo zijn onderscheiden in het smalle gedeelte ten oosten van Heerenwaarden en in het aangrenzende gebied ten westen van Oude Maasdijk.

Oppervlakte: 88,7 ha = 1,0%.

Toelichting: Behalve bij afgegraven gronden en lagere delen kan deze grondwatertrap Vbo voorkomen op plaatsen waar rivierkwel optreedt. De gronden hebben een verbeterde ontwatering ten opzichte van de gronden met Gt V. Evenals bij Gt V kan het grondwater hier in droge perioden en bij lage rivierstanden diep wegzakken.

Vio GHG = 40-80 cm - mv.; GLG = 120-180 cm - mv.

Verbreiding: Gronden met grondwatertrap Vio komen verspreid over het gehele gebied voor.

Oppervlakte: 1973,0 ha = 22,9%.

Toelichting: Gronden met Gt Vio komen het meest voor op de stroomruggronden, verder op de rivierduinen en de relatief laaggelegen, natuurlijke uiterwaardgronden, bijv. geulen. Solitaire vlakken in het komkleigebied betreffen vaak relatief hoger gelegen gronden met een zandondergrond die veelal langs brede sloten liggen en die iets opgehoogd zijn met slootmateriaal. Door de grote verbreiding treden in de fluctuatie van de grondwaterstand tussen de GHG en de GLG verschillen op als gevolg van profielopbouw en mate van beïnvloeding door de rivierstanden. Gt Vio komt op bijna alle profielverlopen voor. Daar waar de fluctuatie tussen de GHG en de GLG erg groot is, kunnen de gronden in het groeiseizoen droogtegevoelig zijn.

VIId GHG = 40-80 cm - mv.; GLG > 180 cm - mv.

Verbreiding: Gronden met Gt VIId komen vrijwel uitsluitend voor in de uiterwaarden.

Oppervlakte: 98,6 ha = 1,1%.

Toelichting: Gronden met Gt VIId hebben een zeer goed doorlatende ondergrond en staan hierdoor direct in verbinding met de rivier. In het groeiseizoen kunnen ze droogtegevoelig zijn vanwege de grote fluctuatie.

VIIId GHG = 80-140 cm - mv.; GLG = 120-180 cm - mv.

Verbreiding: Gronden met grondwatertrap VIIId komen voornamelijk in het westen en zuiden van het gebied voor.

Oppervlakte: 249,8 ha = 2,9%.

Toelichting: Gronden met grondwatertrap VIIId komen voor op de uiterwaardgronden en op de relatief hooggelegen rivierduingronden en stroomruggronden. Enkele vlakken zijn oude bewoningsplaatsen.

VIIIId GHG = 80-140 cm - mv.; GLG > 180 cm - mv.

Verbreiding: Gronden met grondwatertrap VIIIId komen voornamelijk in het westen en zuiden van het gebied voor.

Oppervlakte: 364,9 ha = 4,2%.

Toelichting: Gronden met grondwatertrap VIIIId komen het meest voor op de uiterwaardgronden, met name langs de Maas. Verder op de relatief erg hooggelegen rivierduingronden met een goed doorlatende ondergrond. Enkele vlakken zijn oude bewoningsplaatsen.

IIIIId GHG > 140 cm - mv.; GLG > 180 cm - mv.

Verbreiding: Ten westen van Heerewarden, ten zuiden van Moordhuizen en ten zuiden van Nieuwe Schans.

Oppervlakte: 22,7 ha = 0,3%.

Toelichting: Gronden met Gt IIIId komen voor in de uiterwaarden van de Waal en de Maas. Het zijn veelal smalle, langgestrekte ruggen die reeds lange tijd in cultuur zijn geweest.

4.5 Overige onderscheidingen

Voor de overige onderscheidingen zijn vlaksymbolen, lijnsymbolen en puntsymbolen gebruikt.

De vlaksymbolen omvatten bebouwingen en de belangrijkste wegen, terreinen waarvoor we geen toestemming kregen om de percelen te betreden, waterlopen, plassen en moeras, evenals terpgronden. De terpgronden zijn aangeduid met een T. De sterk opgehoogde gronden worden ook met een vlaksymbool aangegeven.

De lijnsymbolen omvatten dijken en kaden. Met een puntsymbool is het voorkomen van fosfaatvlekken aangeduid.

LITERATUUR

- Bakker, H. de en W.P. Locher (red.), 1987. Bodemkunde van Nederland; voorpublicatie van deel 1 Algemene Bodemkunde en deel 2 Bodemgeografie. Den Bosch, Malmberg.
- Bakker, H. de en J. Schelling, 1966. Systeem van Bodemclassificatie voor Nederland; de hogere niveaus. Wageningen, PUDOC.
- Bouma, J., L.W. Dekker and J.C.F.M. Haans, 1980. Measurement of depth to water table in a heavy clay soil. Wageningen, STIBOKA.
- Cultuurtechnisch Vademecum, 1988. Cultuurtechnische Vereniging.
- Denneboom, J., e.a., 1985. BOPAK versie 3.0; een programmapakket om digitale, bodemkundige gegevens te verwerken. Wageningen, STIBOKA. Rapport nr. 1857.
- Groot Obbink, D.J., G.J. Maas en G. Rutten, 1987. De bodemgesteldheid van het landinrichtingsgebied Duiven-Westervoort. Wageningen, STIBOKA. Rapport nr. 1913.
- Heesen, H.C. van en G.J.W. Westerveld, 1966. Karakterisering van het grondwaterstandsverloop op de bodemkaart. Cultuurtechnisch Tijdschrift 3-3: 116-123.
- Marsman, B.A. en J.J. de Gruijter, 1982. Kwaliteit van bodemkaarten; een vergelijking van karteringsmethoden in een zandgebied. Wageningen, STIBOKA. Rapport nr. 1714.
- Pons, L.J., 1957. De geologie, de bodemvorming en de waterstaatkundige ontwikkeling van het Land van Maas en Waal en een gedeelte van het Rijk van Nijmegen. Bodemkundige studies nr. 3. Dissertatie, Wageningen.
- Pons, L.J., 1966. De bodemkartering van het Land van Maas en Waal en een gedeelte van het Rijk van Nijmegen. Verslagen Landbouwkundige Onderzoekingen nr. 646. De bodemkartering van Nederland XXII, Wageningen.
- Sluijs, P. van der, 1982. "De grondwatertrap als karakteristiek van het grondwaterstandsverloop". H2O Tijdschrift voor watervoorziening en afvalwaterbehandeling 15-3: 42-46.
- Sluijs, P. van der en H.C. van Heesen, 1989. Veranderingen in de berekening van de GHG en de GLG. Landinrichting 29 Nr. 1: 18-21.

- Soesbergen, G.A. van, e.a., 1986. De interpretatie van bodemkundige gegevens; systeem voor de geschiktheidsbeoordeling van gronden voor akkerbouw, weidebouw en bosbouw. Wageningen, STIBOKA. Rapport nr. 1967.
- Steur, G.G.L. en W. Heijink, 1987. Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000; algemene begrippen en indelingen. 3e herziene uitgave. Wageningen, STIBOKA.
- Steur, G.G.L. en G.J.W. Westerveld, 1965. Bodemkaart en kaart-schaal. Cultuurtechnisch Tijdschrift 5-5: 55-74.
- Stichting voor Bodemkartering, 1973. Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000; toelichting bij de kaartbladen 39 West Rhenen 39 Oost Rhenen. Wageningen.
- Verbraeck, A., 1984. Toelichting bij de geologische kaart van Nederland, schaal 1 : 50 000; blad Tiel West (39W) en blad Tiel Oost (39O). Haarlem, RGD.
- Zagwijn, W.H. en C.J. van Staalduinen (red.), 1975. Toelichting bij Geologische Overzichtskaarten van Nederland. Haarlem, RGD.

AANHANGSELS

Aanhangsel 1 Oppervlakte (ha en %) van de eenheden op de bodemkaart (schaal 1 : 25 000)

Eenheid	Ia	Iia	IIIa	IIIb	IVu	Vao	Vbo	Vio	VId	VIIc	VIIId	Geen	Totaal
EK12C								6,4					6,4
EK15C								0,1					0,1
								0,7		2,7			3,5
								0,0		0,0			0,0
Tuineerdgronden								7,2		2,7			9,9
								0,1		0,0			0,1
PRn12C								3,8	1,2	2,2			7,2
								0,0	0,0	0,0			0,1
PRn15A				2,8	1,2			5,8		6,1			15,8
				0,0	0,0			0,1		0,1			0,2
PRn35A								3,6					3,6
								0,0					0,0
Leekeerdgronden								13,2	1,2	8,3			26,6
				0,0	0,0			0,2	0,0	0,1			0,3
PRd12A										4,8			4,8
										0,1			0,1
PRd15A								5,9		13,4			19,3
								0,1		0,2			0,2
Hofeerdgronden								5,9		18,2			24,1
								0,1		0,2			0,3
Rv71C	16,3	4,1											20,4
	0,2	0,0											0,2
Drechtvaaggronden	16,3	4,1											20,4
	0,2	0,0											0,2
Rn12A			17,3		1,6		10,6	21,9		3,4	2,2		57,0
			0,2		0,0		0,1	0,3		0,0	0,0		0,7
Rn12C			0,5	1,5	17,2			37,5		1,9	1,9		60,5
			0,0	0,0	0,2			0,4		0,0	0,0		0,7
Rn32A							34,9	6,3					41,3
							0,4	0,1					0,5

Eenheid	Ia	IIa	IIIa	IIIB	IVu	Vao	Vbo	Vlo	Vld	VIIo	VIIId	Geen	Totaal
Rn54C			26,7	342,4	482,0		2,4	133,9					987,4
			0,3	3,9	5,6		0,0	1,5					11,4
Rn74B		1,3	32,7	52,2	53,1								139,3
		0,0	0,4	0,6	0,6								1,6
Rn74C		51,5	779,3	1236,4	374,6			54,5					2496,3
		0,6	9,0	14,2	4,3			0,6					28,7
Rn15A			13,8		5,2	6,8	12,8	218,0	6,3	25,2	2,9		291,0
			0,2		0,1	0,1	0,1	2,5	0,1	0,3	0,0		3,3
Rn15C				1,7	48,4			158,6	2,7	0,8	11,4		223,5
				0,0	0,6			1,8	0,0	0,0	0,1		2,6
Rn35A		4,2	29,1	16,7	41,9	7,4	26,5	239,3	28,0	6,0	6,7		405,7
		0,0	0,3	0,2	0,5	0,1	0,3	2,8	0,3	0,1	0,1		4,7
Rn35B								4,4	7,3				11,7
								0,1	0,1				0,1
Rn35C				19,0	120,4		6,8	195,4	8,8		3,3		353,8
				0,2	1,4		0,1	2,2	0,1		0,0		4,1
Rn55A				24,3	3,7		6,9	93,9			5,1		133,9
				0,3	0,0		0,1	1,1			0,1		1,5
Rn55B				3,7	25,4			37,3					66,4
				0,0	0,3			0,4					0,8
Rn55C				2,0	62,4		2,8	47,2					114,5
				0,0	0,7		0,0	0,5					1,3
Poldervaaggronden													
	58,2	969,7	2204,5	1994,3	18,1	88,7	1808,3	62,6	43,0	42,0			7289,5
	0,7	11,2	25,4	23,1	0,2	1,0	20,8	0,7	0,5	0,5			84,5
Rd12A									11,1	18,0			29,2
									0,1	0,2			0,3
Rd12C							7,3	17,7			30,2	2,3	57,5
							0,1	0,2			0,3	0,0	0,7
Rd52C									8,9				8,9
									0,1				0,1
Rd15A							43,6	6,2	112,5	86,7	9,5		258,4
							0,5	0,1	1,3	1,0	0,1		3,0
Rd15C									14,2	43,8			58,0
									0,2	0,5			0,7
Rd35A							24,3		18,9	19,7			62,8
							0,3		0,2	0,2			0,7
Rd35C									80,3	11,0			91,3
									0,9	0,1			1,0

Eenheid	Ia	Iia	IIIa	IIIb	IVu	Vao	Vbo	Vio	VIo	VIIo	VIIId	VIIIId	Geen	Totaal
Eendek													27,0	27,0
Mater													0,3	0,3
Terp													84,3	84,3
GeenT.													1,0	1,0
Ophoog													15,9	15,9
													0,2	0,2
													141,0	141,0
													1,6	1,6
													12,1	12,1
													0,1	0,1
Diversen													502,6	502,6
													5,8	5,8
Totaal	16,3	62,2	972,8	2214,7	2047,2	18,1	88,7	1972,9	98,6	249,8	364,8	22,7	502,6	8631,5
	0,2	0,7	11,2	25,5	23,7	0,2	1,0	22,7	1,1	2,9	4,2	0,3	5,8	100,0

Aanhangsel 2 Oppervlakte (ha en %) van de eenheden op de grondwatertrappenkaart (schaal 1 : 10 000)

Eenheid	Ia	Ila	Illa	IIIb	IVu	Vao	Vbo	Vlo	Vld	VIIo	VIIId	Geen	Totaal
	15,0	74,5	1029,3	2155,5	2010,6	22,6	98,6	1979,5	87,1	258,2	348,3	19,4	8098,6
	0,2	0,9	11,9	24,9	23,2	0,3	1,1	22,9	1,0	3,0	4,0	0,2	93,5
Kale Gt	15,0	74,5	1029,3	2155,5	2010,6	22,6	98,6	1979,5	87,1	258,2	348,3	19,4	8098,6
	0,2	0,9	11,9	24,9	23,2	0,3	1,1	22,9	1,0	3,0	4,0	0,2	93,5
Mater													105,4
													1,2
GeenT.													140,4
													1,6
Bebouw													154,6
													1,8
Keg													114,9
													1,3
Eendek													27,0
													0,3
Ophoog													12,1
													0,1
Dijk													6,9
													0,1
Diversen													561,3
													6,5
Totaal	15,0	74,5	1029,3	2155,5	2010,6	22,6	98,6	1979,5	87,1	258,2	348,3	19,4	8659,8
	0,2	0,9	11,9	24,9	23,2	0,3	1,1	22,9	1,0	3,0	4,0	0,2	100,0

Aanhangsel 3 Vergelijking van de codering van de legenda-eenheden op de bodemkaart van het Land van Maas en Waal, 1 : 25 000 (bijl. 1), met die van de Bodemkaart van Nederland, 1 : 50 000

	Code op de bodemkaart van Maas en Waal	Code op de Bodemkaart van Nederland
Rivierkleigronden		
eerdgronden		
tuineerdgronden	EK12C	EK19
	EK15C	EK19
leek-/woudeerdgronden	pRn12C	pRn59
	pRn15A	pRn59
	pRn35A	pRn59
hofsfeerdgronden	pRd12A	Rd10A
	pRd15A	Rd10A
vaaggronden		
drechtvaaggronden	Rv71C	Rv01C
poldervaaggronden	Rn12A	Rn52A
	Rn12C	Rn62C
	Rn32A	Rn52A
	Rn32C	Rn62C
	Rn52A	Rn82A
	Rn52C	Rn62C
	Rn13C	Rn67C
	Rn33A	Rn66A
	Rn33B	Rn66A
	Rn33C	Rn67C
	Rn53A	Rn66A
	Rn53B	Rn66A
	Rn53C	Rn67C
	Rn73B	Rn46A
	Rn73C	Rn47C
	Rn14A	Rn66A
	Rn14C	Rn14C
	Rn34A	Rn66A
	Rn34B	Rn66A
	Rn34C	Rn94C
	Rn54A	Rn66A
	Rn54B	Rn66A
	Rn54C	Rn94C
	Rn74B	Rn46A
	Rn74C	Rn44C
	Rn15A	Rn15A

	Code op de bodemkaart van Maas en Waal	Code op de Bodemkaart van Nederland
	Rn15C	Rn15C
	Rn35A	Rn95A
	Rn35B	Rn95A
	Rn35C	Rn95C
	Rn55A	Rn95A
	Rn55B	Rn95A
	Rn55C	Rn95C
ooivaaggronden		
	Rd12A	Rd10A
	Rd12C	Rd10C
	Rd52C	Rd90C
	Rd15A	Rd10A
	Rd15C	Rd10C
	Rd35A	Rd90A
	Rd35C	Rd90C
	Rd55A	Rd90A
Rivierzandgronden		
eerdgronden		
bruine enkeerdgronden		
	bEZ73	bEZ30
gooreerdgronden		
	pZn71	pZn30
kanteerdgronden		
	tZd71	tZd30
vaaggronden		
vlakvaaggronden		
	Zn71	Zn30
	Zn51A	Zn50A
vorstvaaggronden		
	Zb71	Zb30

Aanhangsel 4 Woordenlijst

Rapport en kaarten bevatten termen die wellicht enige toelichting behoeven. In deze lijst, die een alfabetische volgorde heeft, vindt u de gebruikte termen verklaard of gedefinieerd. Omdat de meeste verklaringen of definities 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.

afwatering: afvoer van water door een stelsel van open waterlopen naar een lozingspunt van het afwateringsgebied.

A-horizont: bovengrond van mineraal of moerig materiaal, aan het oppervlak ontstaan, relatief donker gekleurd; de organische stof is geheel of gedeeltelijk biologisch omgezet. [62].

AB-horizont: geleidelijke overgang van een A- naar een B-horizont.

AC-horizont: geleidelijke overgang van een A- naar een C-horizont.

...a-horizont: horizont die uit van elders toegevoerd materiaal bestaat. De aanduiding wijst op de invloed van de plaggenbemesting in bijv. de enkeerdgronden en op de invloed van het opbaggeren in de tuineerdgronden (a = anthropos) [63].

bewortelbare diepte: bodemkundige maat voor de diepte waarop de plantewortels kunnen doordringen in de grond. Limiterend zijn: de pH, aëratie en de indringingsweerstand (Van Soesbergen et al. 1986).

bewortelingsdiepte: diepte waarop een een- of tweejaars, vol-groeid gewas nog juist voldoende wortels in een 10% droog jaar kan laten doordringen om het aanwezige vocht aan de grond te onttrekken. Ook wel "effectieve bewortelingsdiepte" genoemd (Van Soesbergen et al. 1986).

B-horizont:

- 1 inspoelingshorizont; een horizont waaraan door inspoeling uit een hoger liggende horizont stoffen (humus, humus + sesquioxiden, lutum of lutum + sesquioxiden) zijn toegevoegd [62, 72-77];
- 2 (bijna) volledig gehomogeniseerde horizont met zodanige veranderingen dat:
 - nieuwvorming van kleimineralen is opgetreden en/of
 - sesquioxiden zijn vrijgekomen, of
 - een blokkige of samengesteld prismatische structuur is ontstaan.

BC-horizont: geleidelijke overgang van een B- naar een C-horizont; typerend voor vele hydropodzolgronden [63].

...b-horizont: horizont die na de bodemvorming met een andere afzetting of met een opgebrachte laag (bijv. Aa) bedekt is geraakt (b = begraven) [64].

bodemprofiel (kortweg profiel): verticale doorsnede van de bodem, die de opeenvolging van de horizonten laat zien; in de praktijk van het Staring Centrum meestal tot 120, 150 en in boswachterijen tot 180 cm beneden maaiveld.

bodemprofielmonster: monster van een bodemprofiel dat in het veld met een grondboor uit de bodem wordt genomen en ter plekke veldbodemkundig onderzocht.

bodemvorming: verandering van moedermateriaal onder invloed van uitwendige factoren, waarbij horizonten ontstaan.

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

bruine minerale eerdlaag: minerale eerdlaag waarin binnen 25 cm diepte een laag van ten minste 10 cm dikte begint die bruin is [68].

C-horizont: minerale of moerige horizont die weinig of niet is veranderd door bodemvorming, waarbij een O-, A-, E- of B-horizont wordt gevormd. Doorgaans zijn de bovenliggende horizonten uit soortgelijk materiaal ontstaan [63].

...c-horizont: horizont die extreem ijzerrijk is met meer dan 40 volumeprocenten roestvlekken, roestconcreties of ijzerverkittingen.

doorlatendheid: (maat voor) het vermogen van de grond om water door te laten. In de verzadigde doorlatendheid (K) worden landelijk vier gradaties onderscheiden (zie volgende tabel; ontleend aan het Cultuurtechnisch Vademecum).

Gradatie in verzadigde doorlatendheid

Code	Naam	K (m/dag)
1	slecht doorlatend	< 0,05
2	matig doorlatend	0,05-0,40
3	vrij goed doorlatend	0,40-1,00
4	goed doorlatend	> 1,00

droog jaar, 10%: een jaar met een neerslagtekort in het groeiseizoen dat gemiddeld één keer in de tien jaar voorkomt of overschreden wordt.

eerdgronden: minerale gronden met een minerale eerdlaag. Als de A-horizont dunner is dan 50 cm, mag er geen duidelijke podzol-B-horizont voorkomen. Als de A-horizont dunner is dan 80 cm, mag er geen briklaag voorkomen.

E-horizont: uitspoelingshorizont; minerale horizont die lichter van kleur en meestal ook lager in lutum- of humusgehalte is dan de boven- en/of onderliggende horizont. Verarmd door verticale (soms laterale) uitspoeling [62].

eolisch: door de wind gevormd, afgezet.

...f-horizont: aanduiding bij O-horizonten, waarin plantedelen worden afgebroken tot ruwe humus of moder, maar waarin nog steeds herkenbare plantenfragmenten aanwezig zijn.

fluctuatie: zie grondwaterstandsfluctuatie.

fluviatiel: door beek- of rivierwater afgezet.

gerichte waarneming: in tijdig in gereedheid gebrachte en over het gebied verspreid liggende boorgaten wordt de grondwaterstand gemeten op het moment dat in één of meer van de geselecteerde meetpunten de grondwaterstand de GHG of GLG bereikt (Van der Sluijs 1982).

GHG (gemiddeld hoogste wintergrondwaterstand): het gemiddelde van de HG3 over ongeveer acht jaar. Komt overeen met de waarde voor de grondwaterstand, afgelezen bij de top van de gemiddelde grondwaterstandscurve.

...g-horizont: horizont met roestvlekken (g = gley) [64].

gleyverschijnselen: zie: hydromorfe verschijnselen.

GLG (gemiddeld laagste zomergrondwaterstand): het gemiddelde van de LG3 over ongeveer acht jaar. Komt overeen met de waarde voor de grondwaterstand, afgelezen bij het dal van de gemiddelde grondwaterstandscurve.

grind, grindfractie: minerale delen groter dan 2000 μm [54].

grondwater: water dat zich beneden de grondwaterspiegel bevindt en alle holten en porieën in de grond vult.

grondwaterspiegel (= freatisch vlak): denkbeeldig vlak waarop de druk in het grondwater gelijk is aan de atmosferische, en waarbeneden de druk in het grondwater neerwaarts toeneemt. De "bovenkant" van het grondwater.

grondwaterstand (= freatisch niveau): diepte waarop zich de grondwaterspiegel bevindt, uitgedrukt in m of cm beneden maaiveld (of een ander vergelijkingsvlak, bijv. NAP).

grondwaterstandscurve: grafische voorstelling van grondwaterstanden die op geregelde tijden op een bepaald punt zijn gemeten.

grondwaterstandsfluctuatie: het stijgen en dalen van de grondwaterstand. Soms in kwantitatieve zin gebruikt: het verschil tussen GLG en GHG.

grondwaterstandsverloop: verandering van de grondwaterstand in de tijd.

grondwatertrap (Gt): klasse gedefinieerd door een zeker GHG-en/of GLG-traject.

grondwaterverschijnselen: zie: hydromorfe verschijnselen.

GVG (gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand): langjarig gemiddelde van de grondwaterstand op 1 april.

HG3: het gemiddelde van de hoogste drie grondwaterstanden die in een winterperiode (1 oktober-1 april) zijn gemeten. Hierbij wordt uitgegaan van metingen op of omstreeks de 14e en 28e van elke maand in geperforeerde buizen van 2-3 m lengte.

...h-horizont: horizont met een ophoping van organische stof bij:

- O-horizonten met een compacte laag omgezette organische stof die van het bodemoppervlak losgetrokken kan worden;
- A-horizonten die niet-bewerkt zijn;
- B-horizonten die ingespoelde humus bevatten.

hoog, middelhoog, laag en zeer laag (gelegen): in de bodemkunde hebben deze aanduidingen betrekking op de ligging van het maaiveld ten opzichte van het grondwater.

horizont: 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 krijgt het woord humus vaak de voorkeur, terwijl organische stof (een ruimer begrip) wordt bedoeld. Zie ook: organische stof en organische-stofklasse [59].

hydromorfe kenmerken: Voor de eerdgronden en de vaaggronden: (a) een C-horizont binnen 80 cm diepte beginnend en/of: (b) een niet-gerijpte ondergrond en/of: (c) een moerige bovengrond en/of: (d) een moerige laag binnen 80 cm diepte beginnend; (e) bij zandgronden met een A dunner dan 50 cm: geen ijzerhuidjes op de zandkorrels onder de A-horizont; (f) bij kleigronden met een A dunner dan 50 cm: roest- of reductievlekken beginnend binnen 50 cm diepte [79].

hydromorfe verschijnselen: door periodieke verzadiging van de grond met water veroorzaakte verschijnselen. In het profiel waarneembaar in de vorm van blekings- en gleyverschijnselen, roest- en "reductie"-vlekken en een totaal "gereduceerde" zone. In ijzerhoudende gronden meestal gley of gleyverschijnselen genoemd [37-42].

hydroeerd-, -vaaggronden: eerd-, vaaggronden, ontstaan binnen de invloedssfeer van grondwater, hetgeen waarneembaar is doordat er hydromorfe verschijnselen aanwezig zijn [32].

...i-horizont: aanduiding bij C-horizonten voor half of minder gerijpte zavel of klei.

ijzerhuidjes: het voorkomen van ijzerhuidjes op de zandkorrels onmiddellijk onder de Bh-horizont (bij podzolgronden) of boven in de C-horizont (bij eerd- en vaaggronden) duidt op een ontstaanswijze van deze gronden buiten de invloedssfeer van grondwater. Het ontbreken van ijzerhuidjes is bij deze gronden een hydromorf kenmerk [37-41, 79, 105, 148, 161].

kalkarm, -loos, -rijk: bij het veldbodemkundig onderzoek wordt het koolzure-kalkgehalte van grond geschat aan de mate van opbruisen met verdund zoutzuur (10% HCl). Er zijn drie kalkklassen:

- 1 kalkloos materiaal: geen opbruising; overeenkomend met minder dan ca. 0,5% CaCO_3 , analytisch bepaald, d.w.z. de geanalyseerde hoeveelheid CO_2 , omgerekend in procenten CaCO_3 (op de grond).
- 2 kalkarm materiaal: hoorbare opbruising; overeenkomend met ca. 0,5-1 tot 2% CaCO_3 .
- 3 kalkrijk materiaal: zichtbare opbruising; overeenkomend met meer dan ca. 1-2% CaCO_3 .

kalkverloop: het verloop van het kalkgehalte in het bodemprofiel.

Indeling naar het kalkverloop (per vlak)

Kalkverloop-eenheid	Kalkverloop
Zeekleigronden	
...A kalkrijke zeekleigronden	a; a en b
...C kalkarme zeekleigronden	b; b en c; c
Rivierkleigronden	
...A kalkhoudende rivierkleigronden	a; b; a en b; a, b en c
...C kalkloze rivierkleigronden	a, b en c; c

klei: mineraal materiaal dat ten minste 8% lutum bevat. Zie ook: textuurklasse.

kleiarne moerige eerdlaag: een moerige eerdlaag waarin geen lutum van betekenis voorkomt [66].

kleigronden: minerale gronden (zonder moerige bovengrond of moerige tussenlaag) waarvan het minerale deel tussen 0 en 80 cm diepte voor meer dan de helft van de dikte uit klei bestaat. Indien een dikke A voorkomt, moet deze gemiddeld zwaarder zijn dan de textuurklasse zand [83].

kleiige moerige eerdlaag: een moerige eerdlaag waarin lutum voorkomt [65].

LG3: het gemiddelde van de laagste drie grondwaterstanden die in een zomerperiode (1 april-1 oktober) zijn gemeten. Hierbij wordt uitgegaan van metingen op of omstreeks de 14e en 28e van elke maand in geperforeerde buizen van 2-3 m lengte.

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

leemfractie: minerale delen kleiner dan 50 μm . Wordt in de praktijk vrijwel uitsluitend gebezigd bij lutumarm materiaal [53 en 57]. Zie ook: textuurklasse.

...1-horizont: aanduiding bij O-horizonten voor vers, nauwelijks aangetast blad.

licht(er): grond wordt licht(er) genoemd als (naarmate) het gehalte aan silt- en lutumfractie laag is (afneemt).

lutum: kortweg gebruikt voor lutumfractie.

lutumfractie: minerale delen kleiner dan 2 μm [52]. Zie ook: textuurklasse.

meerbodem: bruin, sterk tot zeer sterk lemig, weinig slik, gevormd op de bodem van een plas.

mineraal: zie: mineraal materiaal; zie: organische-stofklasse.

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. Deze term is eigenlijk minder juist, want de koolzure kalk, hoewel vaak van organische oorsprong, behoort tot het minerale deel van het monster [52].

minerale eerdlaag: (1) A-horizont van ten minste 15 cm dikte, die uit mineraal materiaal bestaat dat (a) humusrijk is of (b) matig humusarm of humeus, maar dan tevens aan bepaalde kleur-eisen voldoet. (2) dikke A-horizont van mineraal materiaal. Voor "humusrijk", "matig humusarm" en "humeus" zie: organische-stofklasse [66].

minerale gronden: gronden die tussen 0 en 80 cm diepte voor meer dan de helft van de dikte uit mineraal materiaal bestaan.

mineralogisch arm, rijker: arm, rijker aan opgeloste stoffen, in het bijzonder stoffen die uit bodemmineralen in oplossing gaan (zoals Ca, Na, K, Cl, Fe).

moerig: zie: moerig materiaal; zie: organische-stofklasse.

moerige bovengrond: bovengrond die moerig is (ook na eventueel ploegen tot 20 cm diepte) en binnen 40 cm diepte op een minerale ondergrond ligt.

moerige eerdlaag: moerige A-horizont dikker dan 15 cm (of moerige Ap, ongeacht de dikte) waarin de volumefractie planteresten met een herkenbare weefselopbouw ten hoogste 0,10-0,15 mag bedragen. Voor de betekenis van "moerig" zie: organische-stofklasse [64-67].

moerige gronden: minerale gronden met een moerige bovengrond of moerige tussenlaag.

moerige tussenlaag: een laag moerig materiaal die ondieper dan 40 cm beneden maaiveld begint en 15-40 cm dik is.

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

M50 (eigenlijk M50-2000): mediaan van de zandfractie. Het getal dat die korrelgrootte aangeeft waarboven en waarbeneden de helft van de massa van de zandfractie ligt [58]. Zie ook: textuurklasse.

niet-gerijpte ondergrond: bijna gerijpte laag binnen 50 cm diepte en/of half of nog minder gerijpte laag binnen 80 cm diepte, voorkomend onder een gerijpte bovengrond dikker dan 20 cm [82].

O-horizont: een moerige horizont die bestaat uit in aëroob milieu opgehoopte planteresten en die ligt boven een A- of een E-horizont (strooisellaag).

ondergrond: horizont(en) onder de bovengrond.

ontwatering: afvoer van water uit een perceel, over en door de grond en eventueel door greppels of drains.

organische stof: al het levende en dode materiaal in de grond dat van organische herkomst is. Hoofdzakelijk van plantaardige oorsprong en varie"rend van levend materiaal (wortels) tot planteresten in allerlei stadia van afbraak en omzetting. Het min of meer volledig omgezette produkt is humus.

organische-stofklasse: berust op een indeling naar de massafracties organische stof en lutum, beide uitgedrukt in procenten van de bij 105°C gedroogde en over de 2 mm zeef gezeefde grond. De volgende tabellen geven weer hoe gronden naar het organische-stofgehalte worden ingedeeld.

Indeling van lutumarme gronden naar het organische-stofgehalte

Organische stof (%)	Naam	Samenvattende naam
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	humeus
5 - 8	zeer humeus zand	

8 - 15	humusrijk zand	

15 - 22,5	venig zand	moerig
22,5 - 35	zandig veen	
35 - 100	veen	

Indeling van lutumrijke gronden naar het organische-stofgehalte

Organische stof (%)	Naam	Samenvattende naam
0- 2,5 á 5	humusarme klei	mineraal

2,5 á 5- 5 á 10	matig humeuze klei	humeus
5 á 10- 8 á 16	zeer humeuze klei	

8 á 16- 15 á 30	humusrijke klei	

15 á 30- 22,5 á 45	venige klei	moerig
22,5 á 45- 35 á 70	kleiig veen	
35 á 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.

...p-horizont: door de mens bewerkte A-horizonten, zoals de bouwvoren of Ap (p = ploegen) en begraven bouwvoren. Diep bewerkte gronden leveren meestal een menging van verschillende horizonten op, aangeduid bijv. als A/B/Cp [63].

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

...r-horizont: geheel gereduceerde horizont.

rijping: proces waarbij na drooglegging uit een weke, structuurloze, gereduceerde modder een begaanbare, gescheurde en geoxideerde cultuurgrond ontstaat. Het proces heeft drie belangrijke aspecten: een fysisch, een chemisch en een biologisch aspect. Het meest in het oog springende fysische aspect is de blijvende volumeverandering van de grond, die ontstaat door een irreversibel vochtverlies (inklinking). Rijping treedt alleen op bij zwaardere sedimenten [42]. De volgende tabel toont de indeling in rijpingsklassen naar de consistentie van het materiaal.

Rijpingsklassen als afhankelijk van de consistentie

Naam	Consistentie
geheel ongerijpt	zeer slap; loopt tussen de vingers door
bijna ongerijpt	slap; loopt bij knijpen zeer gemakkelijk tussen de vingers door
half gerijpt	matig slap; loopt bij knijpen nog goed tussen de vingers door
bijna gerijpt	matig stevig; is met stevig knijpen nog juist tussen de vingers door te krijgen
gerijpt	stevig; niet tussen de vingers door te krijgen

rodoornig: met ijzer verrijkte lagen aan of nabij het oppervlak (Fe_2O_3 -gehalte 5-50%, meestal groter dan 10%). In gronden met een rood- of okerbruine kleur.

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

siltfractie: "tussenfractie" tussen de lutum- en de zandfractie; de minerale delen zijn groter dan 2 en kleiner dan 50 μm [52].

textuur: korrelgroottesamenstelling van de grondsoorten; zie ook: textuurklasse [52-59].

textuurklasse: berust op een indeling van grondsoorten naar hun korrelgroottesamenstelling in massaprocenten van de minerale delen. Niet-eolische en eolische afzettingen (zowel zand als zwaarder materiaal) worden naar het lutum- of leemgehalte ingedeeld, en de zandfractie naar de M50 als in de volgende tabellen.

Indeling niet-eolische afzettingen* naar het lutumgehalte

Lutum (%)	Naam	Samenvattende naam
0 - 5	kleiarm zand	zand lutumarm materiaal
5 - 8	kleilig zand	

8 - 12	zeer lichte zavel	lichte zavel lutumrijk materiaal (wordt in zijn geheel t.o.v. "zand" ook wel met "klei" aangeduid)
12 - 17,5	matig lichte zavel	zavel

17,5- 25	zware zavel	

25 - 35	lichte klei	klei

35 - 50	matig zware klei	zware klei
50 -100	zeer zware klei	

* Zowel zand als zwaarder materiaal

Indeling eolische afzettingen* naar het leemgehalte

Leem (%)	Naam	Samenvattende naam
0 - 10	leemarm zand	zand**

10 - 17,5	zwak lemig zand	lemig zand
17,5- 32,5	sterk lemig zand	
32,5- 50	zeer sterk lemig zand	

50 - 85	zandige leem	leem
85 -100	siltige leem	

* Zowel zand als zwaarder materiaal

** Tevens minder dan 8% lutum

Indeling van de zandfractie naar de M50

M50 (µm)	Naam	Samenvattende naam
50- 105	uiterst fijn zand	fijn zand
105- 150	zeer fijn zand	
150- 210	matig fijn zand	

210- 420	matig grof zand	grof zand
420-2000	zeer grof zand	

...u-horizont: toevoeging aan de code voor een hoofdhorizont zonder andere lettertoevoeging (u van unspecified).

vaaggronden: minerale gronden zonder duidelijke podzol-B-horizont, zonder briklaag en zonder minerale eerdlaag.

veengronden: gronden die tussen 0 en 80 cm - mv. voor meer dan de helft van de dikte uit moerig materiaal bestaan.

vergraven gronden: gronden waarin een vergraven laag voorkomt, die tussen 0 en 40 cm diepte begint, tot grotere diepte dan 40 cm doorloopt en dikker is dan 20 cm [76-80].

waterstand: zie: grondwaterstand.

...w-horizont: aanduiding bij:

- geheel of nagenoeg geheel gehomogeniseerde B-horizonten voor nieuwgevormde kleiminerale en/of vrijgekomen sesquioxiden (vnl. ijzer) of voor een blokkige structuur of samengestelde prismatische structuur;
- C-horizonten die uit zavel of klei bestaan voor een blokkige of samengestelde prismatische structuur;
- C-horizonten in zand, leem of silt voor nieuwgevormde kleimineralen en/of vrijgekomen sesquioxiden;
- C-horizonten met sterk verweerd moerig materiaal.

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

zanddek: minerale bovengrond die minder dan 8% lutum- en minder dan 50% leemfractie bevat (ook na eventueel ploegen tot 20 cm) en die binnen 40 cm diepte ligt op moerig materiaal, op een podzolgrond of op een kleilaag die dikker is dan 40 cm [70, 71].

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

zandgronden: minerale gronden (zonder moerige bovengrond of moerige tussenlaag) waarvan het minerale deel tussen 0 en 80 cm diepte voor meer dan de helft van de dikte uit zand bestaat. Indien een dikke A-horizont voorkomt, moet deze gemiddeld uit zand bestaan [83].

zavel: zie: textuurklasse.

zavel- of kleidek: minerale bovengrond die meer dan 8% lutum- of meer dan 50% leemfractie bevat (ook na eventueel ploegen tot 20 cm) en die binnen 40 cm diepte ligt op moerig materiaal, op een podzolgrond of op een zandlaag die dikker is dan 40 cm [70].

zonder roest: (a) geen roest of (b) roest dieper dan 35 cm beneden maaiveld beginnend, of (c) roest ondieper dan 35 cm beneden maaiveld beginnend, maar over meer dan 30 cm onderbroken.

zwaar(der): grond wordt zwaar(der) genoemd als (naarmate) het gehalte aan silt- en lutumfractie hoog is (toeneemt).

zwarte minerale eerdlaag: minerale eerdlaag, die niet aan de criteria voor de bruine voldoet [68].