32/446 (605)
2e ex

De bodemgesteldheid van het herinrichtingsgebied Schouwen-Oost

Resultaten van een bodemgeografisch onderzoek

J.R. Mulder

BIBLIOTHEEK "DE HAAFF"
Droevendaalsesteeg 3a
6708 PB Wageningen

Ln 957234

Rapport 605

DLO-Staring Centrum, Wageningen, 1998

REFERAAT

Mulder. J.R., 1998. *De bodemgesteldheid van het herinrichtingsgebied Schouwen-Oost; resultaten van een bodemgeografisch onderzoek.* Wageningen, DLO-Staring Centrum. Rapport 605. 126 blz.; 5 fig.; 3 tab.; 6 foto's; 36 ref; 2 aanh.; 3 kaarten; 1 bijlage

Het herinrichtingsgebied Schouwen-Oost bestaat uit het oude getij- en lagunaire gebied met oude zeekleigronden (811 ha = 12%) en het jonge getij- en doorbraakgebied met jonge zeekleigronden (4615 ha = 70%). De oude zeekleigronden bestaan uit plaat-, kreekrug-, kleiplaat- en poelkleigronden. De jonge zeekleigronden zijn onderverdeeld in geulgronden, dekgronden, aanwasgronden, dijkdoorbraakgronden en inlaag- karreveld- en boezemgronden. De geulgronden zijn opgesplitst in kreekrug-, kleiplaat-, en oude bewoningsgronden; de dekgronden in kreekrug-, kleiplaat-, poelklei- en poelveengronden; de aanwasgronden in plaat-, kreekrug- en poelkleigronden; de dijkdoorbraakgronden in Gouwegronden en Schelphoekgronden. Bij de oude zeekleigronden liggen de poelkleigronden op Gt's variërend van wIa tot IIIb, de plaatgronden op Gt IIIb en IVu en de kleiplaatgronden op Gt IIb en IIIb. Bij de jonge zeekleigronden liggen de inlaag-, karreveld- en boezemgronden op Gt's variërend van wIa tot IVu; de Schelphoekgronden op Gt IIb en IIIb; de Gouwegronden op Gt IVu en VIo; de aanwasgronden op Gt IVu, VIo en VIIo. De dek- en geulgronden variëren sterk in Gt's van IIa naar VIIo. De kleiplaatgronden liggen op Gt IIIb en IVu.

Trefwoorden: aanwasgronden, boezemgronden, dekgronden, dijkdoorbraakgronden, geulgronden, grondwatertrap, kleiplaatgronden, kreekruggronden, poelkleigronden, poelveengronden, zeekleigronden

ISSN 0927-4499

© 1998 DLO Staring Centrum, Instituut voor Onderzoek van het Landelijk Gebied (SC-DLO),
Postbus 125, NL-6700 AC Wageningen.
Tel.: (0317) 474200; fax: (0317) 424812; e-mail: postkamer@sc.dlo.nl

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

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

Projectnummer 5184 [Rapport 605/HM/12-98]

Inhoud

Woord vooraf 7

Samenvatting 9

1 Inleiding 13
1.1 Ligging van het gebied 13
1.2 Doel en opzet van het bodemgeografisch onderzoek 13
1.3 Literatuur- en kaartenonderzoek 16
1.4 Korte opdrachtomschrijving 16
1.5 Overzicht van rapport en kaarten 17

2 Methode van het bodemgeografisch onderzoek 19

3 Ontstaans- en bewoningsgeschiedenis 27
3.1 Holoceen tot circa 1000 AD 27
3.2 De ontwikkelingen na circa 1000 na Chr. 30

4 Bodemgesteldheid; beschrijving van de bodem- en grondwatertrappenkaart 35
4.1 Oude getij- en lagunaire afzettingen (C...) 35
4.1.1 Plaatgronden 35
4.1.2 Kleiplaatgronden 37
4.1.3 Kreekruggronden 37
4.1.4 Poelkleigronden 39
4.2 Jonge getij- en doorbraakafzettingen 40
4.2.1 Geulgronden (G/...) 40
4.2.1.1 Kreekruggronden 41
4.2.1.2 Kleiplaatgronden 43
4.2.1.3 Oude bewoningsgronden 44
4.2.2 Dekgronden (D/...) 44
4.2.2.1 Kreekruggronden 44
4.2.2.2 Kleiplaatgronden 47
4.2.2.3 Poelkleigronden 48
4.2.2.4 Poelveengronden 50
4.2.3 Aanwasgronden (A/...) 51
4.2.3.1 Plaatgronden 51
4.2.3.2 Kreekruggronden 52
4.2.3.3 Poelkleigronden 53
4.2.4 Dijkdoorbraakgronden 54
4.2.4.1 Gouwegronden (O/...) 54
4.2.4.2 Schelphoekgronden (S/...) 56
4.2.5 Inlaag-, karreveld- en boezemgronden (I/...) 58
4.3 De grondwatertrappen 61
4.3.1 De grondwatertrappen van het oude getij- en lagunaire gebied 63
4.3.2 De grondwatertrappen van het jonge getij- en doorbraakgebied 63
4.4 Toevoegingen, vergravingen en overige onderscheidingen 64

Literatuur 69

Aanhangsels

1	Oppervlakte (ha en %) van de eenheden op de bodemkaart en grondwatertrappenkaart	73
2	Gegevens per kaarteenheid met profielschets(en)	83

Bijlage

Brouwer, F., J.A.M. ten Cate en A. Scholten, 1992. *Bodemgeografisch onderzoek in landinrichtingsgebieden; bodemvorming, methoden en begrippen.* Wageningen, DLO-Staring Centrum. Rapport 157.

Kaarten

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

Woord vooraf

In opdracht van de Dienst Landelijk Gebied (DLG) van de provincie Zeeland te Goes heeft DLO-Staring Centrum de bodemgesteldheid van het herinrichtingsgebied Schouwen-Oost in kaart gebracht. Het bodemgeografisch onderzoek hiervoor werd in de periode december 1995- maart 1997 uitgevoerd.

Aan het project werkten mee:
- ing. F. Brouwer, J.R. Mulder (projectleider) en G. Pleijter;
- drs. J.A.M. ten Cate (hoofd van de sectie veldbodemkunde tot eind 1997) en ir. J.L. Tersteeg (zijn opvolger).

DLO-Staring Centrum is dank verschuldigd voor de ontvangen medewerking bij de uitvoering van dit onderzoek aan de grondeigenaren en grondbeheerders.

Samenvatting

Inleiding
Het herinrichtingsgebied Schouwen-Oost ligt in de provincie Zeeland en maakt deel uit van het eiland Schouwen-Duiveland. Het zuidelijke deel van Schouwen (Zuidkust Schouwen) maakt deel uit van 'Plan Tureluur' en zal worden ingericht als natuurterrein. De totale oppervlakte van het onderzoeksgebied bedraagt 6700 ha.

In opdracht van de Landinrichtingsdienst te Utrecht heeft DLO-Staring Centrum in 1996/97 de bodemgesteldheid van het herinrichtingsgebied Schouwen-Oost in kaart gebracht, waarvan de resultaten zijn vastgelegd in dit rapport. De resultaten van het onderzoek kunnen een functie vervullen bij de planvorming, de evaluatie, de nadere afweging van belangen en de landbouwkundige waardering van de gronden.

Methode van het bodemgeografisch onderzoek
Er is literatuurstudie, kaartvergelijking en luchtfoto-interpretatie verricht om inzicht te krijgen in de geologische, historisch-geografische en landschappelijke ontwikkeling van het gebied. Tijdens het bodemgeografisch onderzoek werd gemiddeld 1 á 2 boringen per ha verricht tot een diepte 1,20 m - mv en bij een GLG dieper dan 1,20 m – mv. tot het GLG-niveau, maar maximaal tot 1,80 m – mv. Van vrijwel iedere boring is een genummerde profielbeschrijving gemaakt. De gronden zijn gedetermineerd volgens het systeem van bodemclassificatie voor Nederland.

Geologische ontwikkelingen tot ca. 1000 na Chr.
De afzettingen die vanaf het begin van het Holoceen zijn gevormd, behoren tot de Westland Formatie. Gedurende het Praeboreaal en Boreaal kwam het Basisveen tot ontwikkeling, dat op circa 15 meter diepte voorkomt. Vooral in het zuidelijke deel van Schouwen-Oost is het Basisveen later door de getijdewerking opgeruimd. Gedurende het Atlanticum ontstond een uitgestrekt waddengebied en kwamen de Afzettingen van Calais tot stand. Aan het eind van het Atlanticum vormde zich strandwallen en lage kustduinen, waarachter op grote schaal veen tot ontwikkeling kwam, het Hollandveen. In de middeleeuwen werden grote delen van het veengebied van Schouwen vanuit getijdekreken overstroomd (Afzettingen van Duinkerke), behalve de hooggelegen veenmosveenkoepel van de Prunje.

Ontwikkelingen na ca. 1000 na Chr.
Bij de ontginning van Schouwen nam het hooggelegen veenmosveenkussen van de Prunje een centrale rol in en waarbij de veenstromen en/of kreken als ontginningsbases fungeerden. De bewoning concentreerde zich op de kreekruggen en er ontstonden nederzettingen. De bewoners damden de getijdekreken af en wierpen dijken op. Op de kreekruggronden vond voornamelijk akkerbouw plaats, op de poelgronden weidebouw. In de Prunje en in de poelen vond het darinkdelven of moerneren plaats. De Oosterschelde breidde zich steeds meer naar het noorden uit en kalfde Schouwen aan de zuidzijde af. De dijken werden er teruggelegd en ontstonden inlagen. Vóór de Flaauwers Inlaag werd een boezem ingericht. Klei voor het herstellen en verstevigen van de dijken haalden de bewoners uit de karrevelden.

Langs de Gouwe en de Grevelingen ontstonden aan- en opwassen, die werden bedijkt. Achter de nieuwe dijken ontwikkelden zich o.a. Brouwershaven en Scharendijke. Langs de Gouwe is de Schouwense Dijk herhaaldelijk doorgebroken zoals in 1575 ten noorden van Zierikzee. In 1953 braken de dijken op Schouwen op diverse plaatsen door met name bij Schelphoek. Na de stormramp van 1953 is de herverkaveling van Schouwen ter hand genomen. De stormvloedkering in de Oosterschelde, de Brouwersdam en de dijkverzwaringen zijn in het kader van de Deltawerken tot stand gekomen.

Bodemgesteldheid
De bodemgesteldheid van Schouwen-Oost is weergegeven op de bodem- en grondwatertrappenkaart, beide schaal 1 : 10 000. De beschrijvende legenda bevat een geologische/landschappelijke hoofdindeling met het oude getij- en lagunaire gebied, en het jonge getij- en doorbraakgebied.

Het oude getij- en lagunaire gebied met oude zeekleigronden (811 ha = 12,1%) bestaat uit plaat-, kreekrug-, kleiplaat- en poelkleigronden, waarbij eerd- en vaaggronden zijn onderscheiden.

De plaatgronden bestaan uit:
- beek-/gooreerdgronden met een kleidek (10 ha = 0,2%)
- leekeerdgronden (77 ha = 1,1%)

de kleiplaatgronden uit:
- leekeerdgronden (7 ha = 0,1%)

de kreekruggronden uit:
- leekeerdgronden (239 ha = 3,6%)
- broekeerdgronden (80 ha = 1,2%)

de poelkleigronden uit:
- nesvaaggronden (76 ha = 1,1%)
- tochteerdgronden (116 ha = 1,7%)
- plaseerdgronden (207ha = 3,1%)

Het jonge getij- en doorbraakgebied is onderverdeeld in geulgronden, dekgronden, aanwasgronden, dijkdoorbraakgronden en inlaag- karreveld- en boezemgronden.

De geulgronden zijn opgesplitst in:
kreekruggronden met:
- vlakvaaggronden met een kleidek (7 ha = 0,1%)
- poldervaaggronden, profielverloop 2 (23 ha = 0,3%)
- poldervaaggronden, profielverloop 5 (671 ha = 10,0%)

kleiplaatgronden met:
- poldervaaggronden (29 ha = 0,4%)

oude bewoningsgronden met:
- tuineerdgronden (16 ha = 0,2%)

De dekgronden zijn opgesplitst in:
- kreekruggronden met :

- vlakvaaggronden met een kleidek (12 ha = 0,3%)
- poldervaaggronden, profielverloop 2 (74 ha = 1,1%)
- poldervaaggronden, profielverloop 5 (1672 ha = 25%)

kleiplaatgronden met:
- poldervaaggronden (462 ha = 6,9%)

poelkleigronden met:
- poldervaaggronden, profielverloop 4 (16 ha = 0,2%)
- poldervaaggronden, profielverloop 3 (29 ha = 0,4%)
- nesvaagronden (195 ha = 2,9%)
- drechtvaaggronden (490 ha = 7,3%)

poelveengronden met:
- waardveengronden (7,5 ha = 0,1%)

De aanwasgronden zijn opgesplitst in:
plaatgronden met :
- vlakvaaggronden met een kleidek (4,5 ha = 0,1%)
- poldervaaggronden, profielverloop 2 (26 ha = 0,4%)

kreekruggronden met :
- poldervaaggronden, profielverloop 5 (179 ha = 2,7%)

poelkleigronden met:
- poldervaaggronden (4,5 ha = 0,1%)

De dijkdoorbraakgronden zijn opgesplitst in:
Gouwegronden met :
- beek-/gooreerdgronden (141 ha = 2,1%)
- vlakvaaggronden met een kleidek (14,5 ha = 0,2%)
- poldervaaggronden (160 ha = 2,4%)
- drechtvaaggronden (117 ha = 1,7%)

Schelphoekgronden met:
- beek-/gooreerdgronden (26 ha = 0,4%)
- vlakvaaggronden met een kleidek (60 ha = 0,9%)
- tochteerdgronden (24,5 ha = 0,4%)

De inlaag- karreveld- en boezemgronden zijn niet opgesplitst en bestaan uit:
- vlakvaaggronden (33 ha = 0,5%)
- polderevaaggronden (13,5 ha = 0,2%)
- nesvaaggronden (22 ha = 0,3%)
- drechtvaaggronden (49 ha = 0,7%)
- waardveengronden (37 ha = 0,6%)

In het oude getij- en lagunaire gebied treffen we de natste gronden aan bij de poelkleigronden met Gt's variërend van wIa en IIa tot Gt IIb en IIIb. De plaatgronden liggen hoger zodat daar Gt IIIb en IVu overheersen. De kleiplaatgronden nemen een tussenpositie in met Gt IIb en IIIb.

De natste gronden van het jonge getij- en doorbraakgebied vinden we vooral bij de inlaag-, karreveld- en boezemgronden met grondwatertrappen variërend van wIa tot

IVu. De Schelphoekgronden zijn voornamelijk als Gt IIb en IIIb gekarteerd en de Gouwegronden als Gt IVu en VIo. De aanwasgronden liggen relatief hoog met Gt IVu, VIo en VIIo. De dekgronden en geulgronden variëren sterk in grondwatertrappen. De natste gronden vormen de poelveengronden en de poelkleigronden met vooral Gt IIa, IIb, en IIIa en IIIb. De kreekruggronden liggen relatief hoog met Gt IVu en VIo en de ingesloten laagten met Gt IIa, IIIa, IIb en IIIb. De kleiplaatgronden nemen een tussenpostie in met vooral Gt IIIb en IVu. De oude bewoningsgronden liggen op Gt VIo en VIIo

Er zijn 8 toevoegingen, 3 vergravingen en 10 overige onderscheidingen op de kaart aangegeven.

1 Inleiding

1.1 Ligging van het gebied

Het herinrichtingsgebied Schouwen-Oost ligt in de provincie Zeeland en maakt deel uit van de Polder Schouwen op het voormalige eiland Schouwen-Duiveland (fig. 1). De Oude Schouwense dijk vormt de oostgrens van het gebied, het Grevelingenmeer de noordgrens, de Dammenweg de westgrens en de Oosterschelde de zuidgrens. De belangrijkste woonkernen zijn Zierikzee, Kerkwerve, Brouwershaven, Scharendijke en Serooskerke. De Delingsdijk verdeelt het herinrichtingsgebied in twee helften.

De totale oppervlakte van het onderzoeksgebied bedraagt circa 6699 ha. De hoogteligging van het gebied varieert van circa 0,4 m + NAP bij Zierikzee en Brouwershaven tot circa 1,6 m - NAP in de Prunje. De topografie van het herinrichtingsgebied Schouwen-Oost staat afgebeeld op de bladen 42E, F, G en H van de Topografische kaart van Nederland, schaal 1 : 25 000. Het zuidelijke deel van Schouwen (Zuidkust Schouwen) maakt deel uit van 'Plan Tureluur' en zal worden ingericht als natuurterrein.

1.2 Doel en opzet van het bodemgeografisch onderzoek

Bij de voorbereiding en uitvoering van het herinrichtingsgebied Schouwen-Oost zijn bodemkundige en hydrologische gegevens van belang bij de planvorming, de evaluatie, de nadere afweging van belangen en de eerste schatting. Het doel van het bodemgeografisch onderzoek in het herinrichtingsgebied Schouwen-Oost (provincie Zeeland) was de bodemgesteldheid in kaart te brengen op schaal 1 : 10 000. Onder bodemgesteldheid verstaan we de opbouw van de bodem en het grondwaterstandsverloop.

De bestaande, gedetailleerde bodemkaart van Kuipers (1960) was hiervoor ongeschikt, omdat deze bodemkaart vóór de stormramp van 1953 is opgenomen. De bodemkundige en hydrologische situatie is nadien en vooral na de herverkaveling ingrijpend gewijzigd, waarbij vrijwel het gehele landbouwgebied van Schouwen op de schop is gegaan, geëgaliseerd en gedraineerd.

Om na te gaan wat de eventuele effecten zijn van peilverhoging in het toekomstige natuurgebied Zuidkust Schouwen op de aangrenzende landbouwgebieden (in de vorm van kwel) heeft de Landinrichtingscommissie van de herinrichting Schouwen-Oost ons opdracht gegeven dit te onderzoeken. Wij verwijzen hiervoor naar het betreffende briefadvies (Pleijter 1998).

Tevens heeft de Dienst Landelijk Gebied (DLG) Zeeland ons opdracht gegeven om een waterkwaliteitsonderzoek binnen het toekomstige natuurgebied Schouwen-Oost uit te voeren in verband met het hierboven vermelde onderzoek en eventueel voor de planvorming. Hiervoor verwijzen wij naar het briefadvies van Mulder (1998).

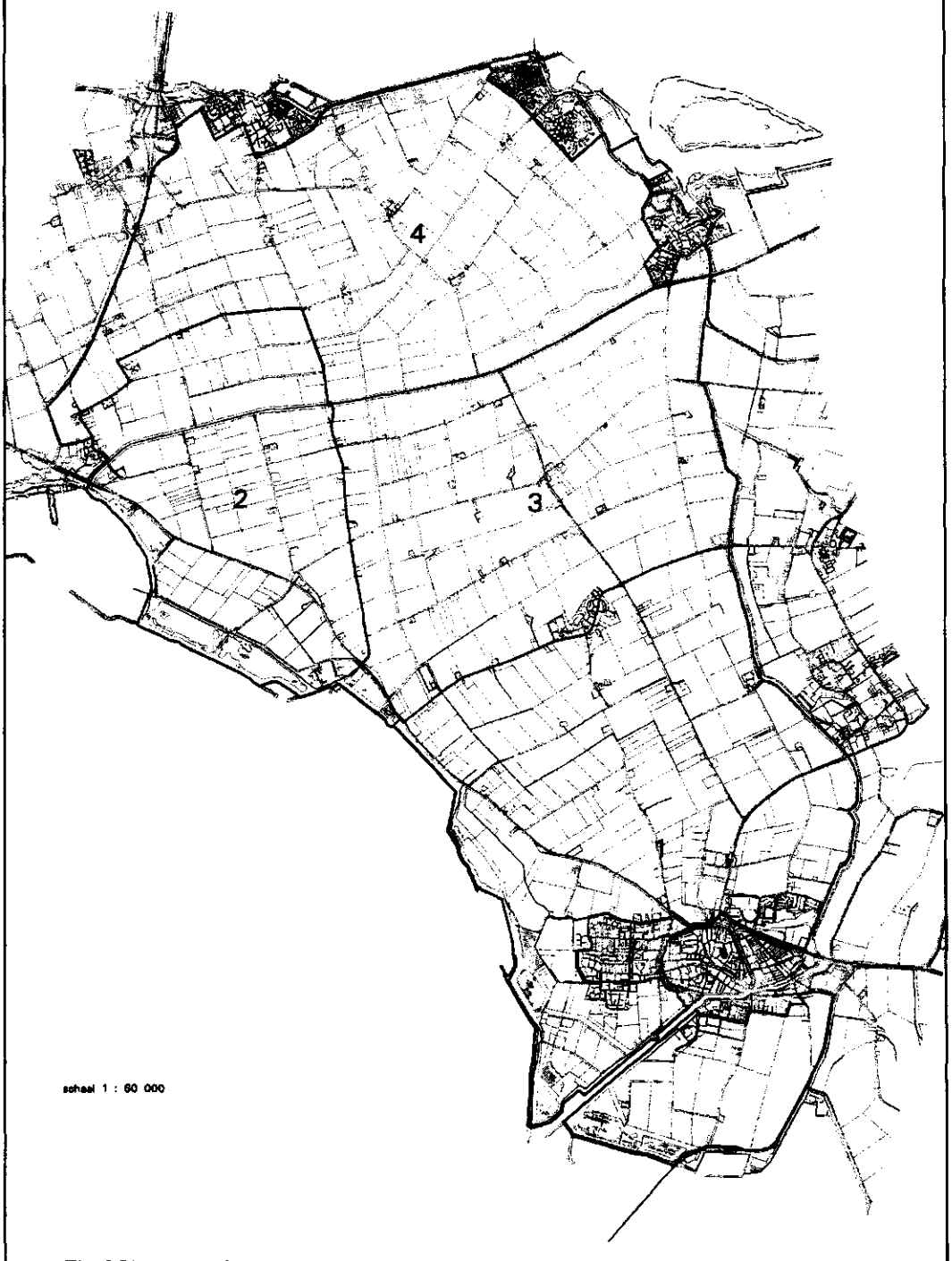
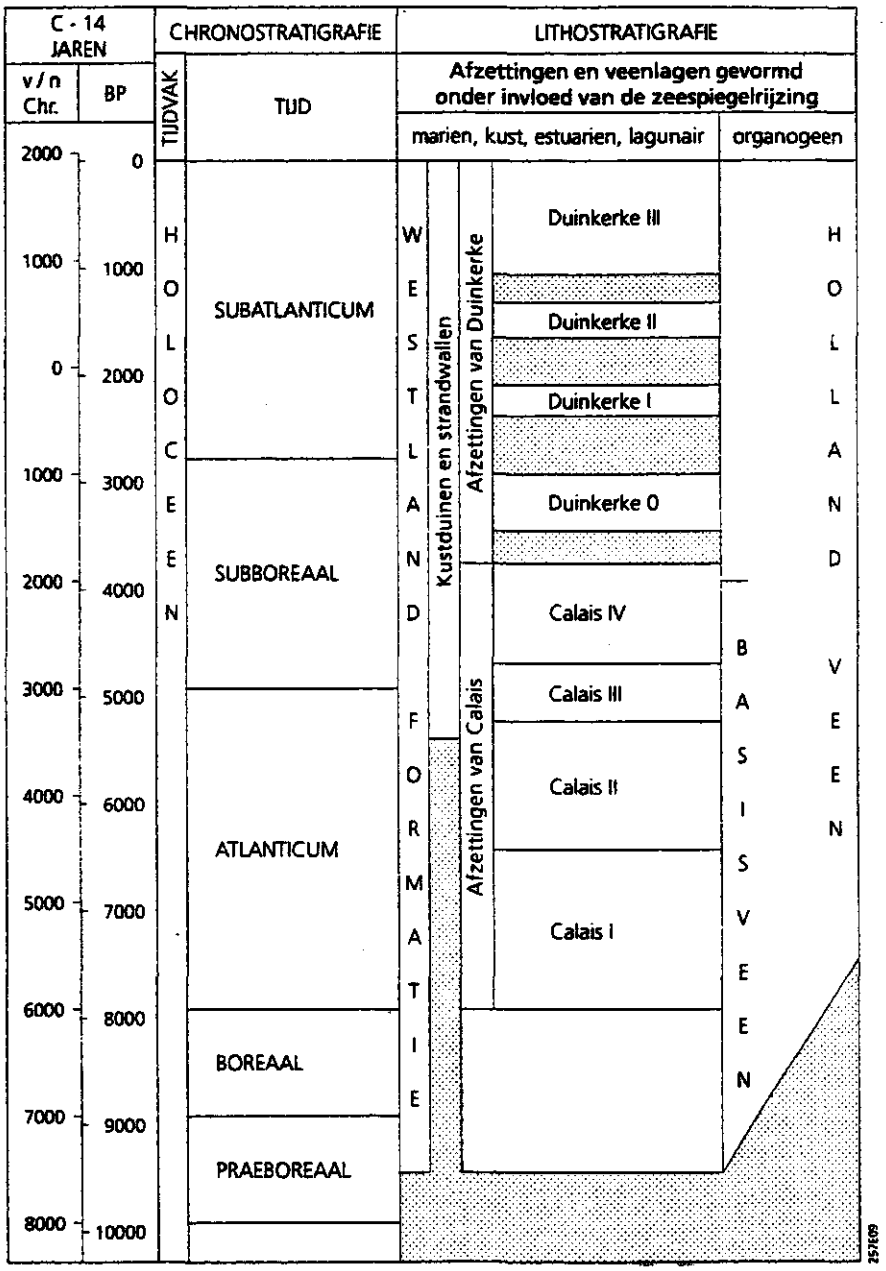


Fig. 1 Ligging van het gebied met de LD-vakindeling

Tabel 1 Stratigrafisch overzicht



1.3 Literatuur- en kaartenonderzoek

Bij het onderzoek hebben we gebruik gemaakt van gegevens uit vooronderzoek, van eerder verzamelde bodemkundige gegevens en van zowel oude als recente geografische kaarten en luchtfoto's, namelijk:

- Onderzoeksbasisdocument Schouwen-Oost (De Meulemeester, 1994);
- Vegetatiekundig onderzoek in een aantal relatienotagebieden op Schouwen (Reitsma, 1990);
- Ecohydrologische Inventarisatie Landinrichtingsgebied 'Schouwen-Oost' (Rijk 1992);
- Gebiedsvisie voor de zuidkust van Schouwen (Beijersbergen en De Maat 1996);
- De bodemkartering van Schouwen-Duiveland naar de toestand vóór 1953 (Kuipers, 1960);
- Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000, kaartblad 42 West en 42 Oost Zierikzee (Pleijter en Van Wallenburg, 1994);
- De bodem van Zeeland; toelichting bij blad 7 van de Bodemkaart van Nederland schaal 1 : 200 000 (Van der Sluijs et al, 1965);
- Geologische kaart van Nederland 1 : 50 000. Blad Schouwen-Duiveland (Van Rummelen, 1970);
- Geomorfologische Kaart van Nederland, schaal 1 : 50 000, blad 42, Zierikzee (Brus et al., 1986);
- Topografische kaart van Nederland, schaal 1 : 25 000, blad 42E, F, G en H;
- Topografisch kaart van Nederland, schaal 1 : 50 000, blad 42 Oost;
- Waterstaatskaart van Nederland, blad 42. Zierikzee;
- Verschillende historische kaarten (zie literatuurlijst);
- Luchtfoto's van de geallieerde luchtmacht 1944/45 en recent genomen luchtfoto's (1996).

1.4 Korte opdrachtomschrijving

De gemiddelde boringsdichtheid bedraagt circa 1 á 2 boringen per ha tot een diepte van 1,20 m - mv. en bij een GLG dieper dan 1,20 m –mv. tot het GLG-niveau maar maximaal tot 1,80 m - mv. Van vrijwel iedere boring is een genummerde profiel-beschrijving gemaakt.

- Van ieder bodemprofielmonster is het grondwaterstandsverloop geschat.In totaal 16 grondwaterstandsbuizen verspreid over het gebied zijn gedurende de periode februari 1996- maart 1997 2x per maand metingen verricht. In augustus 1996 en maart 1997, respectievelijk ten tijde van GLG- en GHG-niveau zijn twee gerichte opnamen in boorgaten uitgevoerd.
- De veldschattingen van een aantal bodemfactoren zijn getoetst aan grondmonsteranalyses die in het kader van de opname van de bodemkaart van Nederland, blad 42 (Pleijter en Van Wallenburg 1994) zijn bepaald.
- Bij het veldwerk hebben we bijzondere aandacht besteed aan percelen, waarop ingrijpende grondwerkzaamheden hebben plaatsgevonden zoals egalisaties, afgravingen en ophogingen.

- In het toekomstige natuurontwikkelingsgebied 'Plan Tureluur' is vooral aandacht besteed aan de dikte en diepte van moerig materiaal en ongerijpte klei, en aan de kwelplekken (zout), die door middel van luchtfoto's (1996) zijn geïnventariseerd en op de bodemkaart zijn weergegeven.

1.5 Overzicht van rapport en kaarten

Het rapport "De bodemgesteldheid van het herinrichtingsgebied Schouwen-Oost" heeft de volgende opzet.
- In hoofdstuk 2 beschrijven we de methode van het bodemgeografisch onderzoek;
- Hoofdstuk 3 geeft informatie over de ontstaansgeschiedenis en de historische ontwikkelingen;
- In hoofdstuk 4 lichten we de resultaten van het veldbodemkundig onderzoek toe;
- De literatuurlijst bevat de geraadpleegde literatuur.

Aanhangsel 1 bevat de lijst met oppervlakte (ha en %) van de eenheden, die op de bodem- en grondwatertrappenkaart zijn weergegeven. In aanhangsel 2 staan de gegevens per kaarteenheid met profielschets(en) van de bodem- en grondwatertrappenkaart vermeld.

Bij het rapport behoren de volgende drie kaarten, schaal 1 : 10 000 en overige bijlagen:
- de bodemkaart, waarop de bodemgesteldheid tot 1,50 m - mv. (kaart1) is weergegeven[1];
- de grondwatertrappenkaart met het grondwaterstandsverloop (kaart 2);
- de boorpuntenkaart met de ligging en nummering van de beschreven bodemprofielmonsters (kaart 3);
- digitale versie van de genummerde boorpunten en bijbehorende profielbeschrijvingen en van de DIGTOP-kaart op magneetband als invoerbestand voor BOPAK[2];
- in Brouwer et al. (1992) wordt uitvoerig ingegaan op het bodemgeografisch onderzoek in landinrichtingsgebieden met name op bodemvorming, methoden en begrippen.

---

[1] Binnen vrijwel ieder kaartvlak komen delen voor, waarvan de profielopbouw en/of de grondwatertrap afwijkt van de omschrijving die we op de legenda voor dit kaartvlak geven. Dergelijke 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 van tenminste 70%.
Kaartschaal en boringsdichtheid bepalen de hoeveelheid informatie op een kaart. Meer of gedetailleerdere informatie wordt niet verkregen door de kaart te vergroten, 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 (Steur en Westerveld, 1965).

[2] DLO-Staring Centrum zorgt voor het bewaren van de gegevens in zodanige vorm dat eventuele aanvulling mogelijk is en de kaarten opnieuw vervaardigd kunnen worden.

2 Methode van het bodemgeografisch onderzoek

Het bodemgeografisch onderzoek van het herinrichtingsgebied Schouwen-Oost is in de periode februari 1996-mei 1997[3] als volgt uitgevoerd:

- Voor, tijdens en na de veldwerkperiode hebben we literatuurstudie, kaartvergelijking en luchtfoto-interpretatie verricht om inzicht te krijgen in de geologische, historisch-geografische en landschappelijke ontwikkeling van Schouwen-Oost. De resultaten hiervan zijn in hoofdstuk 3 weergegeven.
- We hebben gebruik gemaakt van analysegegevens uit het archief van DLO-Staring Centrum (Pleijter en Van Wallenburg 1994) om onze schattingen van textuur en humusgehalte te kunnen toetsen (fig. 2, tabel 2).
- Om de veldschattingen van de gemiddeld hoogste grondwaterstand in de winterperiode (GHG) en de gemiddeld laagste grondwaterstand in de zomerperiode (GLG) te onderbouwen, hebben we grondwaterstandsmetingen[4] gebruikt van:
  - buizen uit het Archief van Grondwaterstanden van het Instituut voor Grondwater en Geo-energie-TNO[5] met een meetreeks van minimaal 8 jaar en een meetfrequentie van 2 keer per maand (stambuis L36);
  - van peilbuizen, die we zelf hebben geplaatst (SC-DLO) met een meetreeks van circa 1 jaar (1996/97); meetfrequentie 2 keer per maand (peilbuizen SC1 t/m SC15). De SC-buizen zijn verspreid over het gebied geplaatst. We hebben rekening gehouden met de grote verscheidenheid aan grondsoorten. De SC-buizen hebben een filterdiepte van 1,5-2,5 m - mv. Ze zijn in de periode maart 1996 tot april 1997 opgenomen (zie fig. 3, tabel 3).
  - van twee gerichte opnamen in een zomer (GLG)- en in een wintersituatie (GHG).
- Tijdens het veldonderzoek hebben we met een grondboor 1 á 2 bodemprofielmonsters per ha genomen tot een diepte van 1,20 m - mv. en bij een GLG dieper dan 1,20 m tot het GLG-niveau, maar maximaal tot 1,80 m. In totaal zijn 4861 bodemprofielmonsters beschreven en geregistreerd met een veldcomputer (Husky Hunter). Plaats en nummer van de bodemprofielmonsters zijn weergegeven op 89 veldkaarten en op de boorpuntenkaart (kaart 3).
- Door de grote variatie in profielopbouw op korte afstand hebben we een aantal bodemprofielmonsters genomen, waarvan de resultaten niet zijn geregistreerd. Deze profielmonsters waren nodig om de bodem- en Gt-grenzen nauwkeurig vast te stellen. De gegevens van de geregistreerde bodemprofielmonsters, de zogenaamde boorstaten, zijn opgeslagen in een computerbestand dat alleen aan de opdrachtgever is verstrekt.

---

[3] Voor een meer uitgebreide beschrijving van de methode van het bodemgeografisch onderzoek in het algemeen verwijzen wij naar de bijlage (rapport 157 van Brouwer et al., 1992, par 2.1).

[4] De meetgegevens van de onder a zijn ontleend aan het Archief van Grondwaterstanden van IGG-TNO. De buizen genoemd onder punt b zijn speciaal voor ons onderzoek geplaatst met het doel om inzicht te krijgen in de fluctuatie van de grondwaterstand in verschillende typen bodems in verband met de uitruil van gronden;

[5] In het onderzoeksgebied zijn geen buizen aangetroffen die aan de gestelde voorwaarden voor de berekening van de GHG en GLG van buizen met 6-8 jarige meetgegevens of meer voldoen.

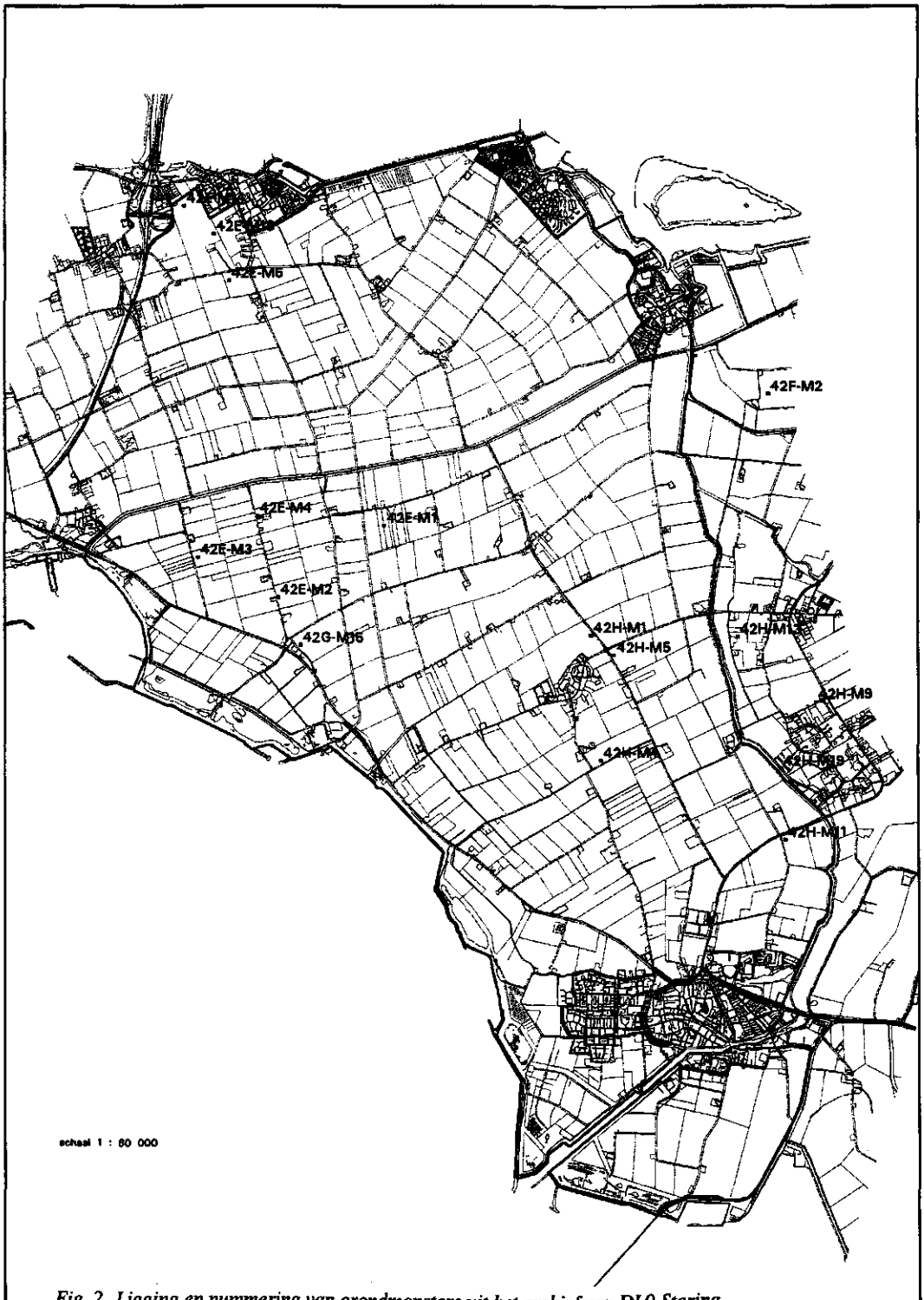


Fig. 2 Ligging en nummering van grondmonsters uit het archief van DLO-Staring Centrum

Tabel 2 Grondmonsteranalyses uit het archief van DLO-Staring Centrum

Centraal profiel-nummer	Jaar bemon-stering	Eenheid bodemkaart 1 : 10 000	Horizont-code	Diepte bemon-stering	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50
42E-M1	1986	Mn25Al-IIb	1Ap	0- 40	7,8	22,7	56	105
42E-M2	1986	Mn15A-VI	1Ap	0- 35	4,4	15	44,5	100
42E-M3	1986	pMn55A-IIb	1Ap	0- 30	7,0	20,6	53,6	110
42E-M4	1987	pMo80l-IIb	1Ap	0- 30	14,6	28,2	71,5	95
			1Cg	30- 55	2,4	36,7	91,2	
			1Cgri	55- 70	0,8	33,0	87,4	80
			2Cr1	70- 90	0,3	11,3	46,9	80
			2Cr3	100- 120	1,1	6,7	24,7	90
42E-M6	1987	Mn15Av-VII	1Ap	0- 25	1,3	14,5	41,1	95
			1Cg1	25- 45	0,3	9,4	18,2	110
			1Cg3	55- 90	0,7	15,3	41,5	90
			2Cg	90- 105	1,2	39,3	88,5	90
42E-M13	1989	Mn56C-VI	1Ap	0- 27	1,4	20,8	64,1	90
			1Cwg	27- 66	0,0	39	90,1	
			1Cg1	66- 80	0,5	19,3	61,1	80
			2Cg2	80- 145	0,6	6,7	52	80
42E-M14	1989	Mn15C-VI	1Ap	0- 32	1,4	11,8	42,6	100
			1ACw	32- 44	0,5	20,2	53	95
			1Cg1	44- 79	0,4	15,3	37,2	95
			1Cg2	79- 150	0,5	12,6	33,7	95
42F-M2	1986	Mn12A-VI	1Ap	0- 35	1,7	11,3	35,1	95
			1Cg	60- 160	0,3	3,4	8,2	125
42G-M15	1989	pMn55A-VI	1Ap	0- 28	3,7	18,3	55,1	90
			1Cg1	32- 48	0,2	12,2	53,6	80
			1Cg2	48- 75	0,4	11,5	45,0	80
			1Cg3	75- 100	1,3	22,5	66,9	80
42H-M1	1971	gMn53C-VI	1Apg	0- 26	2,8	24,9	74,7	75
			1Cwg	26- 54	0,0	35,9	88,3	65
			3Cg1	57- 62	0,0	31,4	89,1	65
			3Cg2	62- 71	0,0	21,2	75,7	65
			3Cg3	71- 95	0,6	11,4	47,3	75
42H-M4	1986	Mn25A-IIb	1Ap	0- 30	4,1	23,5	62,1	85

Vervolg tabel 2

Centraal profiel-nummer	Jaar bemon-stering	Eenheid bodemkaart 1 : 10 000	Horizont-code	Diepte bemon-stering	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50
42H-M5	1986	Mn56C-IIIb	1Ap	0- 30	1,6	23,5	66,0	85
42H-M9	1988	Md10-VII	1Ap	0- 30	1,6	10,5	26,7	100
			1ACw	30- 50	0,6	13,7	33,2	95
			1Cg1	50- 60	0,4	5,8	13,3	105
			1Cg2	60- 90	0,2	3,8	9,2	115
			1Cg3	90- 130	0,3	9,4	26,8	90
			1Cg4	130- 170	0,2	5,2	13,1	125
42H-M11	1989	Mn45A-VI	1Ap	0- 22	0,5	40,3	85,0	90
			1Cwg	22- 43	0,0	45,9	92,7	-
			1Cg	43- 66	0,2	35,7	78,8	80
			1Cg	66- 100	0,2	35,8	80,7	80
42H-M13	1989	pZg20A-F-IV	1Ap	0- 21	3,3	6,4	16,3	110
			1ACu	21- 36	1,9	5,6	14,7	110
			1Cwg	36- 50	0,3	3,5	12,4	90
			1Cg	50- 70	0,1	3,1	3,6	130
			2Cr	70- 110	0,3	2,1	7,5	125
42H-M19	1984	pMn55A-Vb	1Ap	0- 25	4,2	17,3	53,7	90

Tabel 3 Gemeten grondwaterstanden (cm – mv.) in de periode februari 1996-februari 1997

	filter	5/3	28/3	15/4	1/5	14/5	28/5	17/6	15/7	30/7	14/8	3/9	16/9	14/10	30/10	13/11	28/11	16/12	14/2
SC1	[190]	50	71	80	85	88	75	120	132	153	130	98	95	82	69	52	55	70	36
SC2	[200]	52	85	82	125	112	110	128	143	150	146	115	115	105	89	50	56	82	40
SC3	[100]	3	38	55	67	62	48	73	66	70	60	50	51	48	31	0	2	30	0
SC4	[185]	76	76	86	85	88	82	97	88	93	89	82	80	79	75	75	75	80	73
SC5	[-]	120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC6	[280]	96	96	108	110	110	115	128	140	148	-	128	127	125	121	88	91	100	79
SC7	[195]	100	120	120	120	120	125	127	138	140	155	150	(50)*	156	151	105	110	113	77
SC8	[240]	120	125	136	136	135	132	140	147	155	-	142	150	146	145	129	125	129	122
SC9	[190]	33	42	60	70	75	73	75	77	90	87	65	70	52	48	-	-	-	13
SC10a	[180]	20	35	43	50	50	32	56	42	45	41	40	35	40	22	15	18	25	23
SC10b	[170]	-	-	-	-	-	-	-	-	105	103	92	90	67	67	63	55	53	60
SC11	[180]	80	76	82	83	82	90	112	122	140	165	110	135	134	125	76	80	82	78
SC12	[180]	76	80	91	110	106	104	123	115	135	128	109	107	95	85	62	72	78	64
SC13	[125]	0	15	37	50	46	7	62	42	40	30	38	24	20	7	0	0	0	2
SC14	[120]	37	65	82	88	88	80	92	92	110	100	83	85	74	57	35	41	64	-
SC15	[-]	82	90	95	90	90	-	-	87	111	120	93	100	95	90	58	46	65	-
L36	[175]	98	112	112	116	110	113	110	118	126	125	115	113	114	109	88	82	95	94
P26-F1	[?]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-	-
P26-F2	[?]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-	-
Boorgat Prunje laag			-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	dicht	14	2	-1	-	-	
Boorgat Prunje hoog			-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	51	45	20	3	-	-	

Vervolg tabel 3 Gemeten grondwaterstanden (cm – mv.) in de periode maart 1997-april 1997

	filter	8/3/97	16/4
SC1	[190]	72	*
SC2	[200]	85	*
SC3	[100]	40	*
SC4	[185]	77	83
SC5	[-]	-	*
SC6	[280]	-	-
SC7	[195]	115	-
SC8	[240]	137	-
SC9	[190]	47	-
SC10a	[180]	38	58
SC10b	[170]	63	68
SC11	[180]	78	80
SC12	[180]	80	102
SC13	[125]	20	54
SC14	[120]	63	-
SC15	[-]	70	-
L36	[175]	104	-
P26-F1	[?]	-	-
P26-F2	[?]	-	-
Boorgat Prunje l		13	
Boorgat Prunje h		33	

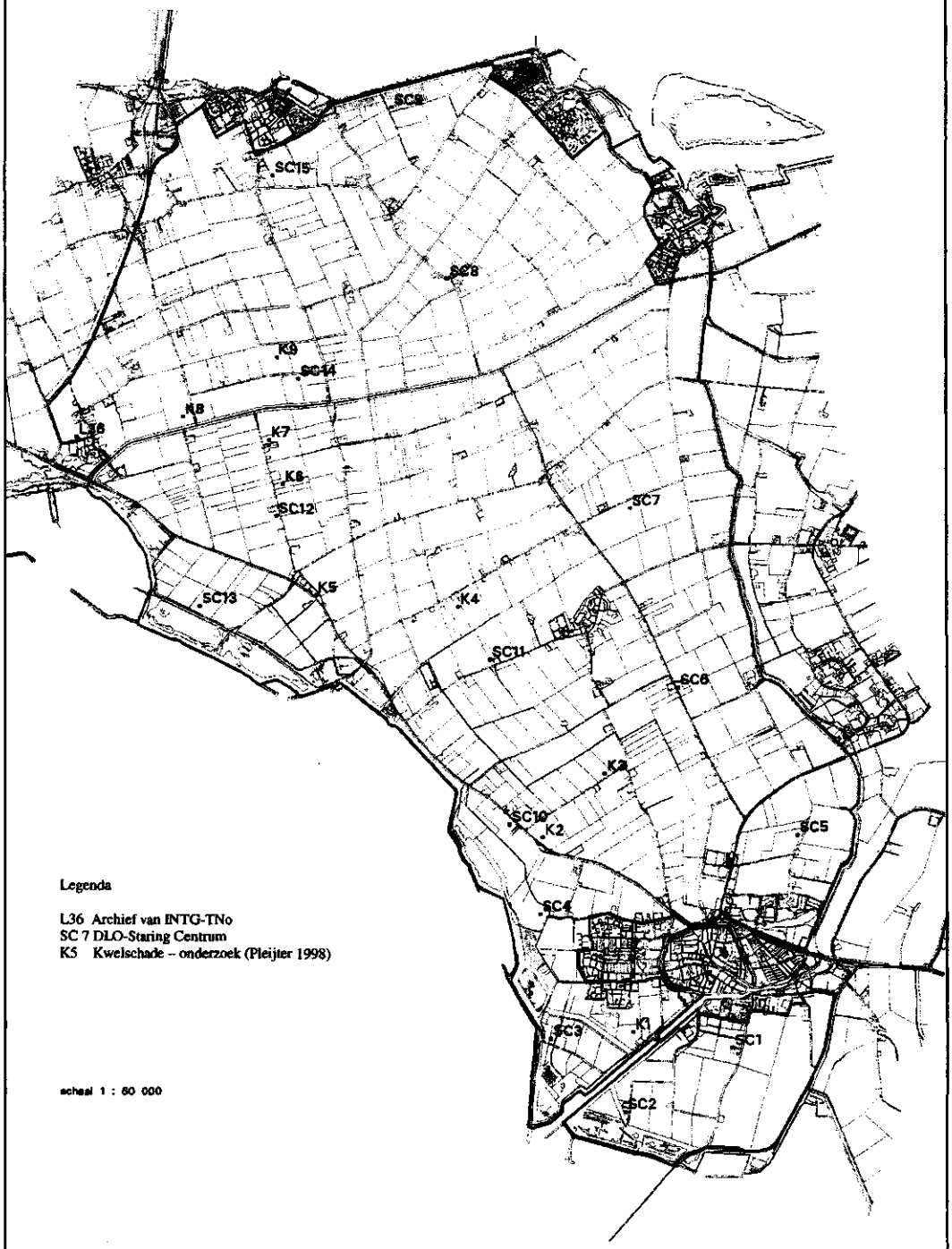


Fig. 3 Ligging en nummering van de grondwaterstandsbuizen

- In het veld hebben we de gronden per boorpunt gedetermineerd volgens het systeem van bodemclassificatie voor Nederland van De Bakker en Schelling (1989). In de bijlage (rapport 157 van Brouwer et al., 1992) wordt in paragraaf 2.3 uitvoerig op het classificatiesysteem, de differentiërende kenmerken en de indelingen ingegaan.
- Voor het herinrichtingsgebied Schouwen-Oost hebben we een beschrijvende legenda gemaakt met een geologische hoofdindeling, namelijk:
  - oude getij- en lagunaire afzettingen (oude zeekleigronden);
  - jonge getij- en doorbraakafzettingen (jonge zeekleigronden).
- Binnen de oude getij- en lagunaire afzettingen hebben we plaatgronden, kleiplaatgronden, kreekruggronden en poelkleigronden onderscheiden, die op hun beurt weer zijn onderverdeel in eerd- en vaaggronden. De jonge getij- en doorbraakafzettingen hebben we onderverdeeld in geulgronden, dekgronden, aanwasgronden, dijkdoorbraakgronden en inlaag-, karreveld-, en boezemgronden. Ze zijn verder onderverdeel in veen-, eerd- en vaaggronden (zie hoofdstuk 4).
- In de legenda is achter elke bodemeenheid vermeld aard en dikte van de bovengrond, aard van de ondergrond, grondwatertrap, toevoegingen en oppervlakte.
- De bodemkundige gegevens zijn digitaal verwerkt en gemanipuleerd via BOPAK en BODEP. Wij verwijzen hiervoor Brouwer et al. (1992 en 1993), Van Randen en Stolp (1993).

De resultaten en conclusies van het onderzoek naar de bodemgesteldheid zijn samengevat op een bodemkaart en grondwatertrappenkaart, beide op schaal 1 : 10 000 (kaart 1 en 2).

3 Ontstaans- en bewoningsgeschiedenis

Om inzicht te verkrijgen in de verbreiding van de gronden geven we in dit hoofdstuk een globaal overzicht van de verschillende geologische afzettingen die binnen het herinrichtingsgebied voorkomen. Tevens geven we beknopt de invloedssfeer van de mens op het gebied aan. Figuur 4 bevat een geologische overzichtskaart. Voor meer gedetailleerde informatie over de geologische opbouw verwijzen wij naar Bennema (1954), Beijersbergen en Maat (1996), Ten Cate en Maarleveld (1977), De Gans (1991), Hageman (1964), Pleijter en Van Wallenburg (1994), Roep et al. (1991), Van Rummelen (1970), Vos en Van Heeringen (1997), Van der Sluijs et al. (1965), en Zagwijn en Van Staalduinen (1975).

3.1 Holoceen tot circa 1000 AD

Het Holoceen begon circa 10 000 jaar geleden, toen het klimaat warmer werd en de zeespiegel begon te rijzen. Het gemiddelde zeeniveau lag aan het begin van het Holoceen op circa 45 m - NAP. De snelheid van de zeespiegelrijzing bedroeg tot circa 6000 BP ongeveer 1 à 2 meter per eeuw. Daarna ging de stijging steeds langzamer, eerst nog met 10 à 20 cm per eeuw en na de Romeinse tijd met nog slechts ongeveer 2 cm per eeuw. De afzettingen die vanaf het begin van het Holoceen in Schouwen-Oost zijn gevormd, behoren tot de Westland Formatie. Ze variëren van grof zand tot zware klei en veen. De Westland Formatie wordt onderverdeeld in Basisveen, Afzettingen van Calais, Afzettingen van Duinkerke, Duin- en strandafzettingen en Hollandveen (tabel 1). In klimatologisch opzicht wordt het Holoceen onderverdeeld in Praeboreaal, Boreaal, Atlanticum, Subboreaal en Subatlanticum. Figuur 4 geeft een geologische kaart van Schouwen-Oost weer, die is afgeleid van de bodemkaart, schaal 1 : 10 000.

Praeboreaal en Boreaal

Het Praeboreaal en Boreaal (ca. 8000-6000 v. Chr.) vormden de overgang van het koude toendraklimaat naar het warmere zeeklimaat. In de laagste delen van het toenmalige, geaccidenteerde landschap van het herinrichtingsgebied begon de grondwaterstand te stijgen en ontstonden moerassen. Daarin kwam veen tot ontwikkeling, het Basisveen. Het landschap in het Praeboreaal bestond uit uitgestrekte riet- en zeggevelden, en heidevelden in de hoger gelegen veengebieden. Het Basisveen bevindt zich op circa 14 á 15 m – NAP en bestaat uit een 10-50 cm dikke laag donkerbruin tot zwart compact veen.. Door het snel opdringen van het zeewater verdronk het veen later en werden daarop getijde-afzettingen gevormd, de Afzettingen van Calais. Vooral in het zuidelijke deel van Schouwen-Oost (Zierikzee) is het Basisveen door de getijdewerking opgeruimd (Van Rummelen 1970).

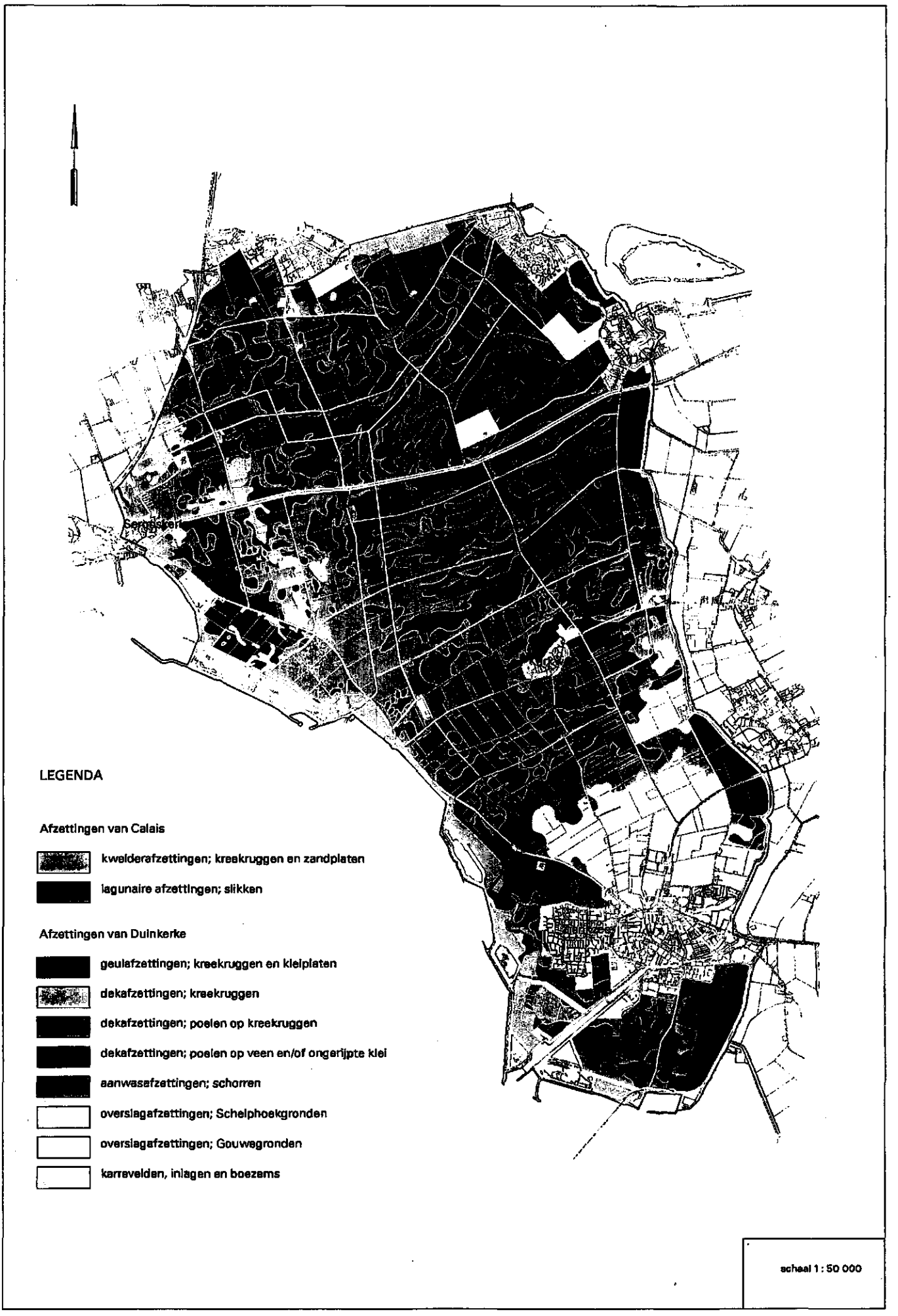


Fig. 4 Geologische overzichtskaart

Atlanticum en Subboreaal
In het Atlanticum (ca. 6000-3000 v. Chr.) verdween het landschap van Schouwen-Oost geheel onder zee. Er ontstond een uitgestrekt waddengebied met getijdegeulen en slikken. In de getijdegeulen werd voornamelijk zand afgezet, daarbuiten overwegend zavel en klei (Afzettingen van Calais, fig. 4). Aan het eind van het Atlanticum ontwikkelden zich strandwallen en lage duinen. Het gebied van Schouwen verzoette en er ontwikkelde zich op grote schaal veen, het Hollandveen[6]. De veenvorming zette zich in het Subboreaal (ca. 3000-900 v. Chr.) onverminderd voort. Ter plaatse van de Prunje vormde zich een omvangrijk, oligotroof veenkussen die via veenstroompjes (verlande kreken) afwaterden op grote veenstromen en rivieren (o.a. Schelde en Striene). Het lager liggende uitgestrekte veengebied van Schouwen bestond voornamelijk uit zeggevelden en rietkragen langs de kreken[7].

Subatlanticum
Aan het begin van het Subatlanticum (900 v. Chr. - 1000 na Chr.) veranderde weinig in Schouwen-Oost. De veenvorming ging in ieder geval tot aan het begin van de romeinse tijd onverminderd voort. Nadien zou van stagnatie sprake geweest kunnen zijn, omdat de veengebieden gedurende die periode lokaal bewoond zijn geweest. Volgens Van Rummelen (1970) en onlangs ook volgens Vos en Van Heeringen (1997) zou in de Merovingische tijd de zee al weer bezit hebben genomen van een groot deel van Schouwen-Oost (Afzettingen van Duinkerke II) met uitzondering van de Prunje[8].

In 8e/9e eeuw ontwikkelde zich aan de oostzijde de getijdekreek de Gouwe (Golda), waarlangs de middeleeuwse nederzetting Zonnemaire ontstond. De Grevelingen vormde de noordelijke getijdekreek van Schouwen, de Oosterschelde de zuidelijke.

In Schouwen zijn vier inbraakgebieden te onderscheiden (Kuipers 1982):
- vanuit de Gouwe tussen den Osse en Zierikzee;
- vanuit de Grevelingen tussen Scharendijke en Renesse;
- vanuit de Oosterschelde tussen Burghsluis en Koudekerke;
- vanuit de Oosterschelde bij Zierikzee.

De Prunje, nu het laagste deel van Schouwen, bestond uit een uitgestrekt veenmosveenkussen dat via en stelsel van veenstroompjes radiair afwaterde op de grote rivieren. De benedenloop van de veenstroompjes kwam steeds meer onder

---

[6] We hebben de indruk, dat vanuit de Scheldemond een belangrijke getijdekreek dwars door het zich ontwikkelende veengebied van Schouwen via Kerkwerve naar het oosten heeft gestroomd. Dit systeem lijkt zich_diep te hebben ingesneden, waarna de geul is opgevuld met grof tot matig fijn zand onderin en fijn zand aan de top. Bij de aanleg van de grote visvijver in het recreatiegebied aan de noordzijde van Kerkwerve hebben we de profielwanden goed kunnen bestuderen. Deze zandige, zeer kalkrijke afzettingen liggen ca. 1 meter hoger dan de zanden van de Afzettingen van Calais ter plaatse van de Prunje. Wij veronderstellen, dat de sedimentatie van deze Afzettingen van Duinkerke 0 tot ver in het Subboreaal heeft plaatsgevonden.

[7] Ten zuidwesten van Zierikzee hebben we tijdens de opname van de bodemkaart in een betrekkelijk smalle strook bosveen aangetroffen. (Deze informatie is niet op de bodemkaart weergegeven, maar is wel in het boorbestand terug te vinden). Dit duidt erop, dat hier in de nabijheid een voedselrijk riviertje moet hebben gestroomd, (de Ee van Zierikzee?), die wellicht in verbinding heeft gestaan met een voorloper van de Oosterschelde.

[8] De bewijsvoering voor deze overstromingsfase (transgressie) in dit gebied is erg mager en is gebaseerd op de toen heersende transgressiefasentheorie dan op C14-dateringen en pollenonderzoek. De theorie van transgressies en regressies van de zee is achterhaald. Wij veronderstellen dat dit later sinds de Karolingische tijd moet zijn geschied. Het voert te ver om in dit rapport hierop uitgebreid in te gaan.

invloed van de getijdewerking te staan en veranderde in getijdekreken zoals de Flake, de Ee van Zierikzee en Elkersee, en de Mosselee.

3.2 De ontwikkelingen na circa 1000 na Chr.

In dit hoofdstuk behandelen we in het kort de geologische en historische ontwikkelingen in Schouwen-Oost na 1000 Chr.. Voor meer gedetailleerde informatie hierover verwijzen wij naar de volgende literatuur: Beekman (1905-1907), Beijersbergen en De Maat (1996), Brus et al (1986), Dekker (1971), Encylopedie van Zeeland (1982/84), Fokker (1908 en 1909), Gids voor Zierikzee en de eilanden Schouwen en Duiveland, (z.j.), Gottschalk (1971, 1975 en 1977), Kuipers (1948, 1960 en 1982), Ovaa et al (1968), Van Rummelen (1970), Vervloet (1984), en Vos en Van Heeringen (1997).

Over het begin en verloop van de ontginningen van Schouwen tasten we in het duister. Bekend is dat o.a. Kerkwerve en Zonnemaire in de Karolingische tijd bewoond zijn geweest. Wij nemen aan, dat de bewoning en ontginning van Schouwen-Oost vanuit het kustgebied heeft plaatsgevonden. Daarbij nam het hooggelegen veenmosveenkussen van de Prunje een centrale rol in. Bij de verkaveling is naar dit voormalige, arme heidegebied toegewerkt met de veenstromen en/of kreken als ontginningsbases. Dit wordt bevestigd door het radiaire patroon van bevangen die als een krans om de veenmosveenkoepel gedrapeerd liggen[9]. De bewoning concentreerde zich op de kreekruggen langs de kreken en er ontstonden nederzettingen zoals Zierikzee, Brijdorp, Kerkwerve en Elkerzee. De bewoners damden de getijdekreken af en wierpen dijken op om zich tegen overstromingen te beschermen. Voorts wierpen ze zogenaamde vliedbergen op.

Op de lichte kreekruggronden vond voornamelijk akkerbouw plaats met teelten als kool- en raapzaad, meekrap en vlas. De poelgronden waren als weiland in gebruik. In de Prunje en voornamelijk in de poelen vond het darinkdelven of moerneren[10] plaats met als doel om brandstof te bekomen en zout te verkrijgen voor de zout- of zelnering. Het delven gebeurde vooral daar waar het veen aan of dicht aan de oppervlakte lag. Nadat de kleilaag er afgenomen was, werd het moer, de derrie of darink, gedolven en daarna op stapels in wind en zon gedroogd. Voor de zoutproductie werd de turf daarna tot as verbrand (zel-as). De as werd met zeewater vermengd en boven turfvuren in grote pannen gestookt. Het stoken van het zout uit het zel heette zoutzieden, het branden van de darinc tot zelas selbernen. Op Schouwen was het darinkdelven en selneren een belangrijke tak van bedrijf, waarbij Zierikzee een hoofdrol vervulde.

---

[9] Het is verleidelijk te veronderstellen, dat we bij de openlegging van Schouwen-Oost te maken hebben met een klassieke veenontginning. Vanuit de randen en de veenstromen zou het gebied zijn ontgonnen richting veenmosveenkoepel. De verbeterde ontwatering werkte maaiveldsdaling als gevolg van oxidatie in de hand, waardoor de zee steeds meer invloed kreeg en via de veenstromen het gebied binnendrong en overstroomde. De bewoners zouden aanvankelijk naar het hogere veengebied zijn gevlucht om vandaaruit weer terug te keren naar de zandige oevers van de kreken. Bewijzen voor deze hypothese ontbreken echter.

[10] Darink, darinc, dary, dari, derrie is de Zeeuwse naam voor de laag laagveen, vermengd met takken van struikgewas en rietstengels , die of op het dilivium rust (Zuid-Beveland) of op het oudere alluvium zoals in Schouwen en Duiveland zoals Beekman (1905-1907) in het Dijk- en Waterschapsrecht van Nederland beschrijft.

De Oosterschelde breidde zich steeds meer naar het noorden uit en schuurde diepe geulen uit. Als gevolg hiervan traden herhaaldelijk dijkvallen op, waardoor overstromingen plaatsvonden. Dorpen en nederzettingen als Borrendamme, Rengerskerke en Koudekerke werden geheel of vrijwel geheel verzwolgen. Zo kalfde Schouwen aan de zuidzijde steeds meer af. De dijken dienden steeds weer te worden teruggelegd en er ontstonden inlagen. Het gebied waterde af via sluizen. Pal voor de Flaauwers Inlaag werd een boezem ingericht. Klei voor het herstellen en verstevigen van de dijken haalden de bewoners met aardkarren uit aangrenzende poelgronden, de karrevelden.

Aan de oost- en noordzijde van Schouwen kwam er land bij. Langs de Gouwe en de Grevelingen ontstonden aan- en opwassen, de schorgronden (fig. 4). De buitendijkse gronden raakten begroeid met zoutminnende vegetaties, die door schapen werden afgegraasd. Nadat ze voldoende hoog waren opgeslibd, werden de schorgronden bedijkt en in cultuur genomen, zoals de Zuider Nieuwlandpolder onder Brouwershaven en onder Zierikzee. Achter de nieuwe dijken ontstonden nieuwe nederzettingen als Brouwershaven en Scharendijke.

De Oude Schouwense Dijk langs de Gouwe is herhaaldelijk doorgebroken, waarbij kolken en dijkdoorbraakgronden ontstonden. Desastreus was de geforceerde doorbraak tijdens de tachtigjarige oorlog in 1575 langs de Gouwe ten noorden van Zierikzee. Over een uitgestrekt gebied werd het oude land bedekt met een dikke laag zand en zavel. In 1945 werden de dijken op Schouwen op diverse plaatsen doorgestoken, waardoor het eiland voor een groot deel werd geïnundeerd. (foto 1 en 2). In 1953 braken dijken op Schouwen op diverse plaatsen door. Met name bij Schelphoek onder Serooskerke werd een immens gat in de dijk geslagen en kwam vrijwel het gehele gebied onder water te staan (Anonymus 1953). In de Prunje werd een dikke laag overslagzand afgezet.

Na de stormramp van 1953 is de herverkaveling van Schouwen ter hand genomen. De talloze kleine perceeltjes, die Schouwen rijk was werden aanééngesmeed tot grote landbouwpercelen, waarbij egalisaties het verschil tussen de hooggelegen kreekruggen en lage poelen nivelleerden. Wegen werden recht getrokken en de Delingsdijk van Serooskerke naar Brouwershaven aangelegd. De Oosterscheldedam, de Brouwersdam en de dijkverzwaringen zijn in het kader van de Deltawerken tot stand gekomen.

Foto 1 Luchtfoto, 18 maart 1945. Inundatie van Schouwen met Scharendijke in het noorden en Elkerzee midden onder

Foto 2 Luchtfoto, 19 maart 1945. Inundatie van Schouwen met Gooikens Nieuwpolder en Schuddebeurs

4 Bodemgesteldheid; beschrijving van de bodem- en grondwatertrappenkaart

De bodemgesteldheid van Schouwen-Oost is weergegeven op de bodemkaart, schaal 1 : 10 000 (kaart 1). Deze kaart geeft informatie over de gronden en het grondwaterstandsverloop, maar is alleen naar de *bodemeenheden* ingekleurd. De grondwatertrappenkaart, schaal 1 : 10 000 (kaart 2) geeft dezelfde informatie, maar is alleen naar de *grondwatertrappen* ingekleurd.

In de volgende paragrafen beschrijven we de belangrijkste profielkenmerken van de gronden met hun toevoegingen, grondwatertrappen en tot welke geologische afzetting behoren. Tabel 2 geeft de lijst met grondmonsteranalyses uit het archief van DLO-Staring Centrum Voor een overzicht van de oppervlakte per kaarteenheid verwijzen wij naar aanhangsel 1; voor de gegevens per kaarteenheid met profielschets(en) naar aanhangsel 2.

4.1 Oude getij- en lagunaire afzettingen (C...)

De oude getij- en lagunaire afzettingen (Afzettingen van Calais IV) bestaan uit oude zeekleigronden. Ze zijn alle bedekt geweest met veen, dat na de ontginning van het gebied door oxidatie, erosie, moer- en selnering is verdwenen. De eerdlaag, die we bij de meeste oude zeekleigronden aantreffen, is een relict van de veenbedekking.De gronden komen in hoofdzaak voor in het zuidwestelijke deel van Schouwen-Oost, in de Prunje en omgeving. De oude zeekleigronden beslaan een oppervlakte van 811 ha = 12,1%. Ze zijn onderverdeeld in plaatgronden, kleiplaatgronden, kreekruggronden en poelkleigronden.

4.1.1 Plaatgronden

Onder plaatgronden verstaan we zandplaten, die zijn afgebouwd met een laag zavel en/of klei, die niet dikker is dan 80 cm. Ze zijn onderverdeeld in beek/-gooreerdgronden met een kleidek en leekeerdgronden. We treffen ze vooral in het zuidoostelijke deel van de Prunje aan in de omgeving van Moriaanshoofd. De meeste percelen zijn in het kader van de herverkaveling geëgaliseerd. Vooral de percelen, die grenzen aan de Flaauwers Inlaag, vertonen kale zoutplekken.

Beek-/gooreerdgronden met een kleidek Ck0pZ33A, Ck1pZ33A en Ck3pZ33A (tabel 1, aanhangsel 2)
Oppervlakte: 3,3 ha = 0,0%, 2, 1 ha = 0,0% en 4,8 ha = 0,1%.
Profielopbouw: De 15-30 cm dikke bovengrond (kleidek) bevat 2,5-5% organische stof, is overwegend kalkrijk en bestaat uit respectievelijk zeer lichte zavel (k0), matig lichte zavel (k1) en zware zavel (k3). Tussen 15 en 40 cm – mv. bevindt zich kleiig, kalkrijk, zeer fijn zand, dat plaatselijk gelaagd is en dat meestal doorloopt tot dieper

dan 150 cm – mv. In gereduceerde toestand heeft het zand een blauwe tot blauwgrijze kleur.
Toevoegingen: De gronden zijn in het kader van de herverkaveling geëgaliseerd (.../E). Bij bodemeenheid CklpZ33A komen in de percelen plaatselijk kale zoutplekken voor (toevoeging n/...).
Grondwatertrap: IIa, IIb, IIIb en IVu.
Geologische afzetting: Afzettingen van Calais; oude getij-afzettingen op zand.

Leekeerdgronden CpMn02aA, CpMn02bA en CpMn02cA (tabel 2, aanhangsel 2)
Oppervlakte: 3,8ha = 0,1%, 0,7 ha = 0,0% en 0,7 ha = 0,0%.
Profielopbouw: De 15-30 cm dikke bovengrond bevat 2,5-5% organische stof, is overwegend kalkrijk en bestaat uit zeer lichte zavel. Daaronder komt kalkrijk, kleiig, zeer fijn zand voor. Bij profielverloop 2a begint het zand tussen 20 en 40 cm -mv. De zandlaag is daar 20 - 40 cm dik. Bij profielverloop 2b en 2c begint het zand respectievelijk tussen 40 en 60, en 60 en 80 cm - mv. en loopt veelal tot dieper dan 150 cm – mv. door. In gereduceerde toestand heeft het zand een blauwe tot blauwgrijze kleur.
Toevoegingen: De gronden zijn in het kader van de herverkaveling geëgaliseerd (..../E).
Grondwatertrap: IIb, IIIb en IVu.
Geologische afzetting: Afzettingen van Calais; oude getij-afzettingen op zand.

Leekeerdgronden CpMn12aA, CpMn12bA en CpMn12cA (tabel 3, aanhangsel 2)
Oppervlakte: 3,8 ha = 0,1%, 11,9 ha = 0,2% en 13,5 ha = 0,2%.
Profielopbouw: De 15-30 cm dikke bovengrond bevat 2,5-5% organische stof, is overwegend kalkrijk en bestaat uit matig lichte zavel. Daaronder komt kalkrijk, kleiig, zeer fijn zand voor. Bij profielverloop 2a begint het zand tussen 20 en 40 cm - mv. De zandlaag is 20 - 40 cm dik. Bij profielverloop 2b en 2c begint het zand respectievelijk tussen 40 en 60, en tussen 60 en 80 cm - mv. en loopt veelal tot dieper dan 150 cm – mv. door. In gereduceerde toestand heeft het zand een blauwe tot blauwgrijze kleur.
Toevoegingen: De gronden zijn in het kader van de herverkaveling geëgaliseerd (..../E).
Grondwatertrap: IIa, IIb, IIIb en IVu.
Geologische afzetting: Afzettingen van Calais; oude getij-afzettingen op zand.

Leekeerdgronden CpMn32bA en CpMn32cA (tabel 4, aanhangsel 2)
Oppervlakte: 16,0 ha = 0,2% en 12,7 ha = 0,2%
Profielopbouw: De 15-30 cm dikke bovengrond bevat 2,5-5% organische stof, is overwegend kalkrijk en bestaat uit zware zavel. Daaronder komt kalkrijk, kleiig zeer fijn zand voor. Bij profielverloop 2b begint het zand tussen 40 en 60 cm – mv., bij profielverloop 2c tussen 60 en 80 cm - mv. en loopt veelal tot dieper dan 150 cm - mv. door. In gereduceerde toestand heeft het zand een blauwe tot blauwgrijze kleur.
Toevoegingen: De gronden zijn in het kader van de herverkaveling geëgaliseerd (..../E). Bij beide bodemeenheden komen in de percelen plaatselijk kale zoutplekken voor (toevoeging n/...).

Grondwatertrap: Ia, IIa, IIb, IIIa, IIIb en IVu.
Geologische afzetting: Afzettingen van Calais; oude getij-afzettingen op zand.

Leekeerdgronden CpMn52bA en CpMn52cA (tabel 5, aanhangsel 2)
Oppervlakte: 1,0 ha = 0,0% en 12,6 ha = 0,2%.
Profielopbouw: De 15-30 cm dikke bovengrond bevat 2,5-5% organische stof, is kalkarm tot kalkrijk en bestaat uit lichte klei. Daaronder komt kalkrijk, kleiig zeer fijn zand voor. Bij profielverloop 2b begint het zand tussen 40 en 60 cm - mv., bij profielverloop 2c tussen 60 en 80 cm - mv. en loopt veelal tot dieper dan 150 cm – mv. door. In gereduceerde toestand heeft het zand een blauwe tot blauwgrijze kleur.
Toevoegingen: De gronden zijn plaatselijk in het kader van de herverkaveling geëgaliseerd (..../E).
Grondwatertrap: IIb, IIIb en IVu.
Geologische afzetting: Afzettingen van Calais; oude getij-afzettingen op zand.

4.1.2 Kleiplaatgronden

Onder kleiplaatgronden verstaan we kreekruggen met een zware klei-tussenlaag (kleiplaat). Ze bestaan uit leekeerdgronden. We treffen ze aan in het noordelijke deel van de Prunje ten oosten van de Prunjeweg en ten zuiden van de Delingsdijk. De percelen zijn in het kader van de herverkaveling geëgaliseerd.

Leekeerdgronden CpMn13A (tabel 6, aanhangsel 2)
Oppervlakte: 7,3 ha = 0,1%.
Profielopbouw: De 15-30 cm dikke bovengrond bevat 2,5-5% organische stof, is kalkarm tot kalkrijk en bestaat uit matig lichte zavel. Tussen 30 en 60 cm – mv. begint een kalkloze, zware klei-tussenlaag die rust op een lichtere ondergrond, bestaande uit lichte zavel tot lichte klei. Dit materiaal is meestal kalkrijk. Het materiaal in de diepere ondergrond (beneden 80 cm – mv.) is plaatselijk half tot bijna gerijpt.
Toevoegingen: De gronden zijn in het kader van de herverkaveling geëgaliseerd (..../E).
Grondwatertrap: IIb en IIIb.
Geologische afzetting: Afzettingen van Calais; oude getij- en lagunaire afzettingen.

4.1.3 Kreekruggronden

Onder kreekruggronden verstaan we de langgerekte, kronkelige, met zand en klei opgevulde geulen, die door inversie veelal net boven het omliggende landschap uitsteken. Ze zijn onderverdeeld in leekeerdgronden en broekeerdgronden. We treffen ze vooral in het centrale en noordelijke deel van de Prunje aan. De meeste percelen zijn in het kader van de herverkaveling geëgaliseerd.

Leekeerdgronden CpMn15A (tabel 7, aanhangsel 2)
Oppervlakte: 98,2 ha = 1,5%

Profielopbouw: De 15-30 cm dikke bovengrond bevat 2,5-6% organische stof, is kalkarm tot kalkrijk en bestaat uit matig lichte zavel. Daaronder varieert het materiaal van lichte zavel tot lichte klei.
Toevoegingen: De meeste gronden zijn in het kader van de herverkaveling geëgaliseerd (..../E). Plaatselijk komen kale zoutplekken in de percelen voor (toevoeging n/...). In de ondergrond treffen we plaatselijk zeer fijn zand aan (toevoeging .../z).
Grondwatertrap: IIa, IIb, IIIa, IIIb, IVu en VIo
Geologische afzetting: Afzettingen van Calais; oude getij- en lagunaire afzettingen.

Leekeerdgronden CpMn35A (tabel 8, aanhangsel 2)
Oppervlakte: 74,7 ha = 1,1%.
Profielopbouw: De 15-30 cm dikke bovengrond bevat 2,5-6% organische stof, is kalkarm tot kalkrijk en bestaat uit zware zavel. Daaronder varieert het materiaal van lichte zavel tot lichte klei.
Toevoegingen: De meeste gronden zijn in het kader van de herverkaveling geëgaliseerd (..../E). In de ondergrond treffen we plaatselijk zeer fijn zand aan (toevoeging .../z).
Grondwatertrap: wIIa, IIa, IIb, IIIa, IIIb, IVu en VIo
Geologische afzetting: Afzettingen van Calais; oude getij- en lagunaire afzettingen.

Leekeerdgronden CpMn55A (tabel 9, aanhangsel 2)
Oppervlakte: 65,8 ha = 1,0%.
Profielopbouw: De 15-30 cm dikke bovengrond bevat 2,5-6% organische stof, is kalkarm tot kalkrijk en bestaat uit lichte klei. Daaronder varieert het materiaal van lichte zavel tot lichte klei.
Toevoegingen: De meeste gronden zijn in het kader van de herverkaveling geëgaliseerd (..../E).
Grondwatertrap: IIa, IIb, IIIb, IVu en VIo
Geologische afzetting: Afzettingen van Calais; oude getij- en lagunaire afzettingen.

Broekeerdgronden Ck1Wg, Ck3Wg en Ck5Wg (tabel 10, aanhangsel 2)
Oppervlakte: 14,5 ha = 0,2%, 50,2 ha = 0,7% en 15,4 ha = 0,2%.
Profielopbouw: De 15-30 cm dikke bovengrond (kleidek) bevat 2,5-5% organische stof, is kalkloos tot kalkrijk en bestaat uit respectievelijk matig lichte zavel (k1), zware zavel (k3) en lichte klei (k5). Daaronder komt een 15 tot 40 cm dikke veenlaag voor, al dan niet veraard. De ondergrond wordt veelal gevormd door lichte zavel en/of zeer fijn zand, waarvan het bovenste deel meestal kalkloos is. In gereduceerde toestand heeft het zand een blauwe tot blauwgrijze kleur.
Toevoegingen: De meeste gronden zijn in het kader van de herverkaveling geëgaliseerd (.../E). Bij bodemeenheid Ck1Wg en Ck3Wg komt in de ondergrond zeer fijn zand voor (toevoeging .../z).
Grondwatertrap: IIa, IIb, IIIb en IVu.
Geologische afzetting: Antropogeen op Hollandveen op Afzettingen van Calais; oude getij- en lagunaire afzettingen, bedekt met een laag restveen.

4.1.4 Poelkleigronden

Onder poelkleigronden verstaan we de voormalige slikken en poelen. Ze zijn onder lagunaire omstandigheden ontstaan en opgebouwd uit slappe klei en rietklei. We treffen ze verspreid in de Prunje aan. De top van de afzettingen is door de ontwatering van de Prunje sinds de 17^{e} eeuw gerijpt. De poelkleigronden zijn onderverdeeld in nesvaaggronden, tochteerdgronden en plaseerdgronden. De meeste percelen zijn in het kader van de herverkaveling geëgaliseerd. Vooral de percelen in het zuidwestelijke deel van de Prunje vertonen kale zoutplekken. In het oostelijke deel van de Prunje komt vooral bij de plaseerdgronden onder het veen plaatselijk katteklei voor.

Nesvaaggronden CMo10A, CMo30A en CMo50A (tabel 11, aanhangsel 2)
Oppervlakte: 27,4 ha = 0,4%, 38,3 ha = 0,6% en 10,2 ha = 0,2%.
Profielopbouw: De 5-15 cm dikke bovengrond bevat 1-2,5% organische stof, is respectievelijk kalkarm tot kalkrijk en bestaat uit respectievelijk matig lichte zavel, zware zavel en lichte klei. Plaatselijk hebben we in de bovengrond veraarde veenresten aangetroffen. Tussen 40 en 80 cm – mv. komt kalkloze, slappe, lichte tot matig zware klei voor, die naar beneden toe veelal lichter en kalkrijk wordt.
Toevoegingen: De meeste gronden zijn in het kader van de herverkaveling geëgaliseerd (.../E). Plaatselijk komen kale zoutplekken in de percelen voor (toevoeging n/...).
Grondwatertrap: wIa, Ia, IIa, IIb en IIIb.
Geologische afzetting: Afzettingen van Calais; lagunaire afzettingen.

Tochteerdgronden CpMo10A, CpMo30A, CpMo50A en CpMo50C (tabel 12, aanhangsel 2)
Oppervlakte: 67,1 ha = 1,0%, 35,2 ha = 0,5%, 11,9 ha= 0,2% en 1,6 ha = 0,0%.
Profielopbouw: De 15-30 cm dikke bovengrond bevat 2,5-5% organische stof, is kalkarm tot kalkrijk (A) en kalkloos (C), en bestaat uit respectievelijk matig lichte zavel, zware zavel en lichte klei. Plaatselijk hebben we in de bovengrond veraarde veenresten aangetroffen. Tussen 40 en 80 cm – mv. komt kalkloze, slappe, lichte tot matig zware klei voor, die naar beneden toe veelal lichter en kalkrijk wordt.
Toevoegingen: De meeste gronden zijn in het kader van de herverkaveling geëgaliseerd (.../E). Plaatselijk komen kale zoutplekken in de percelen voor (toevoeging n/...). Bij bodemeenheid CpMo50C hebben we plaatselijk katteklei binnen 80 cm – mv. aangetroffen (toevoeging l).
Grondwatertrap: wIa, Ia, wIIa, IIa, IIb en IIIb.
Geologische afzetting: Afzettingen van Calais; lagunaire afzettingen.

Plaseerdgronden Ck0Wo, Ck1Wo, Ck3Wo en Ck5Wo (tabel 13, aanhangsel 2)
Oppervlakte: 2,6 ha = 0,0%, 45,4 ha = 0,7%, 51,2 ha= 0,8% en 107,7 ha = 1,6%.
Profielopbouw: De 15-30 cm dikke bovengrond bevat 2,5-5% organische stof, is kalkloos tot kalkrijk en bestaat uit respectievelijk zeer lichte zavel (k0), matig lichte zavel (k1), zware zavel (k3) en lichte klei (k5). Plaatselijk hebben we in de bovengrond veraarde veenresten aangetroffen. Tussen 40 en 80 cm – mv. komt kalkloze, slappe, lichte tot matig zware klei voor, die naar beneden toe veelal lichter en kalkrijk wordt.

Toevoegingen: De meeste gronden zijn in het kader van de herverkaveling geëgaliseerd (.../E). Plaatselijk komen kale zoutplekken in de percelen voor (toevoeging n/...). We hebben plaatselijk katteklei binnen 80 cm – mv. aangetroffen (toevoeging l).
Grondwatertrap: wIa, Ia, wIIa, IIa, IIb en IIIb.
Geologische afzetting: Afzettingen van Calais; lagunaire afzettingen.

4.2 Jonge getij- en doorbraakafzettingen

De jonge getij- en doorbraakafzettingen (Afzettingen van Duinkerke) bestaan uit jonge zeekleigronden al dan niet op veen (Hollandveen). De gronden komen in heel Schouwen-Oost voor, behalve in de Prunje.

De jonge zeekleigronden beslaan een oppervlakte van 4614 ha= 69% en zijn onderverdeeld in:
- geulgronden: waar het veen door erosie is opgeruimd;
- dekgronden: waar de sedimenten over het veen zijn afgezet;
- aanwasgronden: de jonge, aangewassen en bedijkte schorgronden, al dan niet op veen;
- dijkdoorbraakgronden: oude (16^{e} eeuw) en jonge (1953) afzettingen, al dan niet op veen;
- inlaag, karreveld- en boezemgronden: destijds afgegraven gronden, al dan niet op veen.

De geulgronden (G/...) zijn opgesplitst in: kreekrug-, kleiplaat- en oude bewoningsgronden;
- de dekgronden (D/...) in: kreekrug-, kleiplaat-, poelklei- en poelveengronden;
- de aanwasgronden (A/...) in: plaat-, kreekrug- en poelkleigronden;
- de dijkdoorbraakgronden in: Gouwe- en Schelphoekgronden.

De inlaag-, karreveld- en boezemgronden (I/...) zijn op dit niveau niet verder opgesplitst.

4.2.1 Geulgronden (G/...)

Onder geulgronden verstaan we de voormalige kreekgeulen, die vanuit de Grevelingen, Gouwe en Oosterschelde via veenstromen het veenlandschap zijn binnengedrongen en die zich hebben ingesneden tot in de sedimenten van de Afzettingen van Calais. Het veen is door erosie opgeruimd. De kreken smoorden in het veen en bereikten het hoogste gedeelte van de veenmosveenkoepel niet. Dat is nu het laagste deel van het Schouwense landschap, de Prunje. De kreekgeulen zijn opgevuld met zandige en kleiige sedimenten. De geulgronden worden onderverdeeld in kreekruggronden, kleiplaatgronden en oude bewoningsgronden.

4.2.1.1 Kreekruggronden

De kreekruggronden manifesteren zich in het landschap als langgerekte, min of meer kronkelige inversieruggen voor zover ze niet zijn gevlakt door de egalisaties in het kader van de herverkaveling. We onderscheiden vlakvaaggronden met een kleidek en poldervaaggronden.

Vlakvaaggronden met een kleidek Gk0Z33A, Gk1Z33A en Gk3Z33A (tabel 14, aanhangsel 2)
Oppervlakte: 3,6 ha = 0,0%, 2, 8 ha = 0,0% en 0,9 ha = 00,%.
Profielopbouw: De < 15 tot 30 tot 30 cm dikke bovengrond (kleidek) bevat 1-2% organische stof, is overwegend kalkrijk en bestaat uit respectievelijk zeer lichte zavel (k0), matig lichte zavel (k1) en zware zavel (k3). Tussen 15 en 40 cm – mv. bevindt zich kleiig, kalkrijk, zeer fijn zand, dat plaatselijk gelaagd is en dat meestal doorloopt tot dieper dan 150 cm – mv. In gereduceerde toestand heeft het zand een blauwe tot blauwgrijze kleur. Plaatselijk hebben we in de diepere ondergrond schelpen aangetroffen.
Toevoegingen: Vele gronden zijn in het kader van de herverkaveling geëgaliseerd (.../E). Een enkel perceel is opgehoogd (toevoeging .../H). Plaatselijk komt in de ondergrond zavel en/of lichte klei voor (toevoeging .../k).
Grondwatertrap: IIIa, IIIb en VIo.
Geologische afzetting: Afzettingen van Duinkerke.

Poldervaaggronden GMn02bA en GMn02cA (tabel 15, aanhangsel 2)
Oppervlakte: 4,2 ha = 0,1% en 7,5 ha = 0,1%.
Profielopbouw: De < 15 tot 30 tot 30 cm dikke bovengrond bevat 1-2% organische stof, is overwegend kalkrijk en bestaat uit zeer lichte zavel. Daaronder komt kalkrijk, kleiig, zeer fijn zand voor, dat bij profielverloop 2b begint tussen 40 en 60 cm – mv. en bij profielverloop 2c tussen 60 en 80 cm - mv. Het zand loopt veelal tot dieper dan 150 cm – mv. door. In gereduceerde toestand heeft het zand een blauwe tot blauwgrijze kleur. Plaatselijk hebben we in de diepere ondergrond schelpen aangetroffen.
Toevoegingen: De meeste gronden zijn in het kader van de herverkaveling geëgaliseerd (..../E).
Grondwatertrap: IVu, VIo en VIIo.
Geologische afzetting: Afzettingen van Duinkerke.

Poldervaaggronden GMn12bA en GMn12cA (tabel 16, aanhangsel 2)
Oppervlakte: 5,5 ha = 0,0% en 5,4 ha = 0,0%.
Profielopbouw: De < 15 tot 30 tot 30 cm dikke bovengrond bevat 1-2% organische stof, is overwegend kalkrijk en bestaat uit matig lichte zavel. Daaronder komt kalkrijk, kleiig, zeer fijn zand voor, dat bij profielverloop 2b begint tussen 40 en 60 cm – mv. en bij profielverloop 2c tussen 60 en 80 cm - mv. Het zand loopt veelal tot dieper dan 150 cm – mv. door. Plaatselijk hebben we in de diepere ondergrond schelpen aangetroffen.
Toevoegingen: De meeste gronden zijn in het kader van de herverkaveling geëgaliseerd (..../E).
Grondwatertrap: VIo en VIIo.

Geologische afzetting: Afzettingen van Duinkerke.

Poldervaaggronden GMn05A (tabel 17, aanhangsel 2)
Oppervlakte: 52,0 ha = 0,8%.
Profielopbouw: De < 15 tot 30 tot 30 cm dikke bovengrond bevat 1-2% organische stof, is overwegend kalkrijk en bestaat uit zeer lichte zavel. Daaronder komt overwegend kalkrijke, lichte zavel voor. Lokaal komt ook kalkrijk, kleiig, uiterst fijn zand voor. Plaatselijk hebben we in de diepere ondergrond schelpen aangetroffen.
Toevoegingen: De meeste gronden zijn in het kader van de herverkaveling geëgaliseerd (..../E). Op een aantal plaatsen hebben we kalkrijk, zeer fijn zand beneden 80 cm – mv. aangetroffen (toevoeging .../z).
Grondwatertrap: IVu, VIo en VIIo.
Geologische afzetting: Afzettingen van Duinkerke.

Poldervaaggronden GMn15A (tabel 18, aanhangsel 2)
Oppervlakte: 393,2 ha = 5,9%.
Profielopbouw: De < 15 tot 30 tot 30 cm dikke bovengrond bevat 1-2% organische stof, is overwegend kalkrijk en bestaat uit matig lichte zavel. Daaronder komt overwegend kalkrijke, lichte zavel voor. Plaatselijk hebben we in de diepere ondergrond schelpen aangetroffen.
Toevoegingen: De meeste gronden zijn in het kader van de herverkaveling geëgaliseerd (..../E). Aan de westzijde van de Zuidhoek langs het havenkanaal komen plaatselijk kale zoutplekken in de percelen voor (toevoeging n/...). Op een aantal plaatsen hebben we kalkrijk, zeer fijn zand beneden 80 cm – mv. aangetroffen (toevoeging .../z).
Grondwatertrap: IIa, IIIa, IIIb, IVu, VIo en VIIo.
Geologische afzetting: Afzettingen van Duinkerke.

Poldervaaggronden GMn35A (tabel 19, aanhangsel 2)
Oppervlakte: 203,9 ha = 3,0%.
Profielopbouw: De < 15 tot 30 tot 30 cm dikke bovengrond bevat 1-2% organische stof, is overwegend kalkrijk en bestaat uit zware zavel. Daaronder komt kalkrijke zavel tot lichte klei voor. Plaatselijk hebben we in de diepere ondergrond schelpen aangetroffen.
Toevoegingen: De meeste gronden zijn in het kader van de herverkaveling geëgaliseerd (..../E). Op een aantal plaatsen hebben we kalkrijk, zeer fijn zand beneden 80 cm – mv. aangetroffen (toevoeging .../z).
Grondwatertrap: IIIb, IVu, VIo en VIIo.
Geologische afzetting: Afzettingen van Duinkerke.

Poldervaaggronden GMn55A (tabel 20, aanhangsel 2)
Oppervlakte: 21,7 ha = 0,3%.
Profielopbouw: De < 15 tot 30 tot 30 cm dikke bovengrond bevat 1-2% organische stof, is overwegend kalkrijk en bestaat uit lichte klei. Daaronder komt kalkrijke, lichte zavel tot lichte klei voor. Plaatselijk hebben we in de diepere ondergrond schelpen aangetroffen.
Toevoegingen: De meeste gronden zijn in het kader van de herverkaveling geëgaliseerd (..../E). Een enkel perceel is opgehoogd (toevoeging .../H). Op een

aantal plaatsen hebben we kalkrijk, zeer fijn zand beneden 80 cm – mv. aangetroffen (toevoeging .../z).
Grondwatertrap: IVu.
Geologische afzetting: Afzettingen van Duinkerke.

4.2.1.2 Kleiplaatgronden

Onder kleiplaatgronden verstaan we kreekruggen met een zware klei-tussenlaag (kleiplaat). Ze bestaan uit poldervaaggronden. We treffen ze vooral ten zuidoosten van Kerkwerve en ten zuiden van Scharendijke aan. De percelen nabij Kerkwerve zijn in het kader van de herverkaveling geëgaliseerd.

Poldervaaggronden GMn13A (tabel 21, aanhangsel 2)
Oppervlakte: 7,9 ha = 0,1%.
Profielopbouw: De < 15 tot 30 tot 30 cm dikke bovengrond bevat 1-2% organische stof, is overwegend kalkrijk en bestaat uit matig lichte zavel. Tussen 30 en 60 cm – mv. begint een kalkloze, zware klei-tussenlaag die rust op een lichtere ondergrond, bestaande uit lichte zavel tot lichte klei. Dit materiaal is meestal kalkrijk.
Toevoegingen: N.v.t.
Grondwatertrap: VIo en VIIo.
Geologische afzetting: Afzettingen van Duinkerke.

Poldervaaggronden GMn33A (tabel 22, aanhangsel 2)
Oppervlakte: 8,1 ha = 0,1%.
Profielopbouw: De < 15 tot 30 tot 30 cm dikke bovengrond bevat 1-2% organische stof, is overwegend kalkrijk en bestaat uit zware zavel. Tussen 30 en 60 cm – mv. begint een kalkloze, zware klei-tussenlaag die rust op een lichtere ondergrond, bestaande uit lichte zavel tot lichte klei. Dit materiaal is meestal kalkrijk.
Toevoegingen: De meeste gronden zijn in het kader van de herverkaveling geëgaliseerd (..../E).
Op een aantal plaatsen hebben we kalkrijk, zeer fijn zand beneden 80 cm – mv. aangetroffen (toevoeging .../z).
Grondwatertrap: IIIb, IVu, VIo en VIIo.
Geologische afzetting: Afzettingen van Duinkerke.

Poldervaaggronden GMn53A (tabel 23, aanhangsel 2)
Oppervlakte: 12,5 ha = 0,2%.
Profielopbouw: De < 15 tot 30 tot 30 cm dikke bovengrond bevat 1-2% organische stof, is overwegend kalkrijk en bestaat uit lichte klei. Tussen 30 en 60 cm – mv. begint een kalkloze, zware klei-tussenlaag die rust op een lichtere ondergrond, bestaande uit lichte zavel tot lichte klei. Dit materiaal is meestal kalkrijk.
Toevoegingen: De meeste gronden zijn in het kader van de herverkaveling geëgaliseerd (..../E).
Op een aantal plaatsen hebben we kalkrijk, zeer fijn zand beneden 80 cm – mv. aangetroffen (toevoeging .../z).
Grondwatertrap: IIIb en IVu.
Geologische afzetting: Afzettingen van Duinkerke.

4.2.1.3 Oude bewoningsgronden

Onder oude bewoningsgronden verstaan we die plaatsen op de kreekruggen, die vanouds bewoond zijn geweest. Door eeuwenlange bemesting, bewerking, enzovoort zijn de gronden geleidelijk opgehoogd. De zwarte bovengrond is meestal dikker dan 50 cm en bevat scherven van aardewerk, botresten, houtskoolresten, fosfaatvlekken. Ze bestaan uit tuineerdgronden. We treffen ze aan ter plaatse van oude nederzettingen en dorpen.

Tuineerdgronden GEK15A (tabel 24, aanhangsel 2)
Oppervlakte: 16,4 ha = 0,2%.
Profielopbouw: De >50 cm dikke bovengrond bevat 3-6% organische stof, is overwegend kalkrijk en bestaat overwegend uit matig lichte zavel. Daarin treffen we veelal potscherven, fosfaatvlekken en houtskoolresten aan, hetgeen wijst op oude bewoning. Daaronder komt overwegend kalkrijke, lichte tot zware zavel voor.
Toevoegingen: Een enkel perceel is in het kader van de herverkaveling geëgaliseerd (..../E).
Op een aantal plaatsen hebben we kalkrijk, zeer fijn zand beneden 80 cm – mv. aangetroffen (toevoeging .../z).
Grondwatertrap: VIo en VIIo.
Geologische afzetting: Antropogeen op Afzettingen van Duinkerke.

4.2.2 Dekgronden (D/...)

Onder dekgronden verstaan we de voormalige kwelders, schorren en slikken langs de getijdekreken, die bij vloed overstroomden en veelal bij eb droogvielen. Uiteindelijk werd het veen door een zand- of kleilaag is afgedekt en vormden zich kreekruggen en poelen. Evenals de geulgronden maken ze deel uit van het kernland en liggen ze als een krans om de voormalige veenmosveenkoepel van de Prunje. De dekgronden worden onderverdeeld in kreekruggronden, kleiplaatgronden, poelkleigronden en poelveengronden.

4.2.2.1 Kreekruggronden

De kreekruggronden manifesteren zich in het landschap als langgerekte, min of meer kronkelige inversieruggen voor zover ze niet zijn gevlakt door de egalisaties in het kader van de herverkaveling. Ze vormen onder meer het uiteinde en de zijflanken van de kreekruggen van de geulgronden. We hebben de kreekruggronden van de dekgronden onderverdeeld in vlakvaaggronden met een kleidek en poldervaaggronden. Plaatselijk hebben we onder de kreekafzetting sporen van moernering waargenomen.

Vlakvaaggronden met een kleidek Dk0Z33A en Dk1Z33A (tabel 25, aanhangsel 2)
Oppervlakte: 10,7 ha = 0,2% en 1,0 ha = 0,0%.
Profielopbouw: De < 15 tot 30 tot 30 cm dikke bovengrond bevat 1-2% organische stof, is overwegend kalkrijk en bestaat uit respectievelijk zeer lichte zavel (k0) en

matig lichte zavel (k1). Tussen 15 en 40 cm – mv. bevindt zich kalkrijk, kleiig, zeer fijn zand, dat rust op veen. Plaatselijk komt binnen 150 cm - mv. slappe klei voor.
Toevoegingen: Een enkel perceel is in het kader van de herverkaveling geëgaliseerd (..../E). In de ondergrond beneden 80 cm – mv. komt veen voor (toevoeging v), dat uit veenmosveen en/of zeggeveen bestaat.
Grondwatertrap: VIo
Geologische afzetting: Afzettingen van Duinkerke op Hollandveen (op Afzettingen van Calais).

Poldervaaggronden DMn12bA en DMn12cA (tabel 26, aanhangsel 2)
Oppervlakte: 9,1 ha= 0,1% en 17,2 ha = 0,3%.
Profielopbouw: De < 15 tot 30 tot 30 cm dikke bovengrond bevat 1-2% organische stof, is overwegend kalkrijk en bestaat uit matig lichte zavel. Daaronder komt kalkrijke, lichte zavel voor. Bij profielverloop 2b begint het zand tussen 40 en 60 cm – mv., bij profielverloop 2c tussen 60 en 80 cm - mv. Daaronder komt een laag veen voor die bij de 'rug van Kerkwerve' slechts enkele centimeters tot 10 cm dik is en waaronder veelal kalkrijke, lichte zavel voorkomt, die veelal binnen 150 cm - mv. overgaat in zeer fijn tot matig fijn zand.
Toevoegingen: De meeste gronden zijn in het kader van de herverkaveling geëgaliseerd (..../E). In de ondergrond bevindt zich een veentussenlaag, die bij toevoeging .../u dunner dan 15 cm dik is, bij toevoeging .../w 15 tot 40 cm dik en die tussen 40 en 80 cm –mv. begint. Bij toevoeging .../ is de veenlaag 15- >40 cm dik en begint beneden 80 cm – mv.
Grondwatertrap: IVu en VIo.
Geologische afzetting: Afzettingen van Duinkerke op Hollandveen op Afzettingen van Duinkerke 0? en/of Calais.

Poldervaaggronden DMn52bA, DMn52cA en DMn52cC (tabel 27, aanhangsel 2)
Oppervlakte: 6,3 ha = 0,1%, 40,7 ha = 0,6% en 1,0 ha = 0,0%.
Profielopbouw: De < 15 tot 30 tot 30 cm dikke bovengrond bevat 1-2% organische stof, is kalkarm tot kalkrijk (A) en kalkloos (C), en bestaat uit lichte klei. Daaronder komt kalkrijk, kleiig, zeer fijn zand voor. Bij profielverloop 2b begint het zand tussen 40 en 60 cm – mv., bij profielverloop 2c tussen 60 en 80 cm - mv. Daaronder komt een laag veen voor, die bij de 'rug van Kerkwerve' slechts enkele centimeters tot 10 cm dik is en waaronder veelal kalkrijke, lichte zavel voorkomt, die veelal binnen 150 cm - mv. overgaat in zeer fijn tot matig fijn zand.
Toevoegingen: De meeste gronden zijn in het kader van de herverkaveling geëgaliseerd (..../E). In de ondergrond bevindt zich een veentussenlaag, die bij toevoeging .../u dunner dan 15 cm dik is en bij toevoeging .../w 15 tot 40 cm dik, en die tussen 40 en 80 cm –mv. begint.
Grondwatertrap: IIIb, IVu en VIo.
Geologische afzetting: Afzettingen van Duinkerke op Hollandveen op Afzettingen van Duinkerke 0? en/of Calais.

Poldervaaggronden DMn05A (tabel 28, aanhangsel 2)
Oppervlakte: 22,5 ha = 0,3%.
Profielopbouw: De < 15 tot 30 tot 30 cm dikke bovengrond bevat 1-2% organische stof, is overwegend kalkrijk en bestaat uit zeer lichte zavel. Daaronder komt

kalkrijke, zeer lichte tot matig lichte zavel voor. Plaatselijk is uiterst fijn zand aangetroffen. Daaronder komt een laag veen voor, die rust op een ondergrond van zavel en/of klei (oude zeeklei), die al dan niet gerijpt is.
Toevoegingen: De gronden zijn in het kader van de herverkaveling geëgaliseerd (..../E). In de ondergrond bevindt zich een 15- >40 cm dikke veenlaag, (toevoeging .../v) die beneden 80 cm – mv. begint.
Grondwatertrap: IIIa, IIIb, IVu en VIo.
Geologische afzetting: Afzettingen van Duinkerke op Hollandveen op Afzettingen van Calais.

Poldervaaggronden DMn15A (tabel 29, aanhangsel 2)
Oppervlakte: 573,5 ha = 8,6% .
Profielopbouw: De < 15 tot 30 tot 30 cm dikke bovengrond bevat 1-2% organische stof, is overwegend kalkrijk en bestaat uit matig lichte zavel. Daaronder komt kalkrijke, zeer lichte tot matig lichte zavel voor. Plaatselijk is uiterst fijn zand aangetroffen.Daaronder komt een laag veen voor, die rust op een ondergrond van zavel en/of klei (oude zeeklei), die al dan niet gerijpt is.
Toevoegingen: De meeste gronden zijn in het kader van de herverkaveling geëgaliseerd (..../E). Op een aantal plaatsen komen in de percelen kale zoutplekken voor (toevoeging n/...). In de ondergrond bevindt zich een veentussenlaag, die bij toevoeging .../u dunner dan 15 cm is, bij toevoeging .../w 15 tot 40 cm dik en die tussen 40 en 80 cm – mv. begint, en bij toevoeging .../v beneden 80 cm - mv. begint en 15 cm tot meer dan 40 cm dik is. Op een aantal plaatsen is onder het veen fijn zand aangetroffen (toevoeging .../z).
Grondwatertrap: IIa, IIb, IIIa, IIIb, IVu, VIo en VIIo.
Geologische afzetting: Afzettingen van Duinkerke op Hollandveen op Afzettingen van Calais.

Poldervaaggronden DMn35A en DMn35C (tabel 30, aanhangsel 2)
Oppervlakte: 629,6 ha = 9,4% en 18,8 ha = 0,3%.
Profielopbouw: De < 15 tot 30 tot 30 cm dikke bovengrond bevat 1-2% organische stof, is kalkarm tot kalkrijk (A) en kalkloos (C), en bestaat uit zware zavel. Daaronder komt een laag veen voor, die rust op een ondergrond van zavel en/of klei (oude zeeklei), die al dan niet gerijpt is.
Toevoegingen: De meeste gronden zijn in het kader van de herverkaveling geëgaliseerd (..../E). Plaatselijk komen in de percelen kale zoutplekken voor (toevoeging n/...).
In de ondergrond bevindt zich een veentussenlaag die bij toevoeging .../u dunner dan 15 cm is, bij toevoeging .../w 15 tot 40 cm dik is en die tussen 40 en 80 cm –mv. begint, en bij toevoeging .../v beneden 80 cm - mv. begint en 15 cm tot meer dan 40 cm dik is. Op een aantal plaatsen is onder het veen fijn zand aangetroffen (toevoeging .../z).
Grondwatertrap: IIa, IIb, IIIa, IIIb, IVu en VIo.
Geologische afzetting: Afzettingen van Duinkerke op Hollandveen op Afzettingen van Calais.

Poldervaaggronden DMn55A en DMn55C (tabel 31, aanhangsel 2)
Oppervlakte: 386,7 ha = 5,8% en 40,9 ha = 0,6%.

Profielopbouw: De < 15 tot 30 tot 30 cm dikke bovengrond bevat 1-2% organische stof, is kalkarm tot kalkrijk (A) en kalkloos (C), en bestaat uit lichte klei. Daaronder komt een laag veen voor, die rust op een ondergrond van zavel en/of klei (oude zeeklei), die al dan niet gerijpt is.
Toevoegingen: De meeste gronden zijn in het kader van de herverkaveling geëgaliseerd (..../E). In de ondergrond bevindt zich een veentussenlaag die bij toevoeging .../u dunner dan 15 cm is, bij toevoeging .../w 15 tot 40 cm dik is en die tussen 40 en 80 cm –mv. begint, en bij toevoeging .../v beneden 80 cm - mv. begint en 15 cm tot meer dan 40 cm dik is. Op een aantal plaatsen is onder het veen fijn zand aangetroffen (toevoeging .../z).
Grondwatertrap: IIb, IIIa, IIIb, IVu en VIo.
Geologische afzetting: Afzettingen van Duinkerke op Hollandveen op Afzettingen van Calais.

4.2.2.2 Kleiplaatgronden

Onder kleiplaatgronden bij de dekgronden verstaan we kreekruggen met een zware klei-tussenlaag (kleiplaat), die rust op veen en waaronder binnen 120 cm - mv. lichter materiaal voorkomt. De kleiplaatgronden bestaan uit poldervaaggronden. We treffen ze vooral op de 'rug van Kerkwerve' en verder verspreid over het jonge zeeklei-gebied. De percelen nabij Kerkwerve zijn in het kader van de herverkaveling geëgaliseerd.

Poldervaaggronden DMn13A (tabel 32, aanhangsel 2)
Oppervlakte: 4,9 ha = 0,1%.
Profielopbouw: De < 15 tot 30 tot 30 cm dikke bovengrond bevat 1-2% organische stof, is kalkarm tot kalkrijk en bestaat uit matig lichte zavel. Tussen 30 en 60 cm – mv. begint een kalkloze, zware klei-tussenlaag. Daaronder komt een laag veen voor die rust op een ondergrond van lichte zavel tot lichte klei, die al dan niet gerijpt is.
Toevoegingen: De meeste gronden zijn in het kader van de herverkaveling geëgaliseerd (..../E). In de ondergrond bevindt zich een veentussenlaag die bij toevoeging .../u dunner dan 15 cm is, bij toevoeging .../w 15 tot 40 cm dik is en die tussen 40 en 80 cm –mv. begint, en bij toevoeging .../v beneden 80 cm - mv. begint en 15 cm tot meer dan 40 cm dik is.
Grondwatertrap: IIa, IVu en VIo.
Geologische afzetting: Afzettingen van Duinkerke op Hollandveen op Afzettingen van Duinkerke 0? en/of Calais.

Poldervaaggronden DMn33A (tabel 33, aanhangsel 2)
Oppervlakte: 109,1 ha = 1,6%.
Profielopbouw: De < 15 tot 30 tot 30 cm dikke bovengrond bevat 1-2% organische stof, is kalkarm tot kalkrijk en bestaat uit zware zavel. Tussen 30 en 60 cm – mv. begint een kalkloze, zware klei-tussenlaag.
Daaronder komt een laag veen voor die rust op een ondergrond lichte zavel tot lichte klei, die al dan niet gerijpt is.
Toevoegingen: De meeste gronden zijn in het kader van de herverkaveling geëgaliseerd (..../E). In de ondergrond bevindt zich een veentussenlaag die bij

toevoeging .../u dunner dan 15 cm is, bij toevoeging .../w 15 tot 40 cm dik is en die tussen 40 en 80 cm –mv. begint, en bij toevoeging .../v beneden 80 cm - mv. begint en 15 cm tot meer dan 40 cm dik is. Op een aantal plaatsen is onder het veen fijn zand aangetroffen (toevoeging .../z)
Grondwatertrap: IIa, IIIb, IVu en VIo.
Geologische afzetting: Afzettingen van Duinkerke op Hollandveen op Afzettingen van Duinkerke 0? en/of Calais.

Poldervaaggronden DMn53A en DMn53C (tabel 34, aanhangsel 2)
Oppervlakte: 263,5 ha = 3,9% en 84,7 ha = 1,3%.
Profielopbouw: De < 15 tot 30 tot 30 cm dikke bovengrond bevat 1-2% organische stof, is kalkarm tot kalkrijk (A) en kalkloos (C) bestaat uit lichte klei. Tussen 30 en 60 cm – mv. begint een kalkloze, zware klei-tussenlaag. Daaronder komt een laag veen voor die rust op een ondergrond van lichte zavel tot lichte klei, die al dan niet gerijpt is.
Toevoegingen: De meeste gronden zijn in het kader van de herverkaveling geëgaliseerd (..../E). In de ondergrond bevindt zich een veentussenlaag die bij toevoeging .../u dunner dan 15 cm is, bij toevoeging .../w 15 tot 40 cm dik is en die tussen 40 en 80 cm –mv. begint, en bij toevoeging .../v beneden 80 cm - mv. begint en 15 cm tot meer dan 40 cm dik is. Op een aantal plaatsen is onder het veen fijn zand aangetroffen (toevoeging .../z)
Grondwatertrap: IIa, IIb, IIIA, IIIb, IVu en VIo.
Geologische afzetting: Afzettingen van Duinkerke op Hollandveen op Afzettingen van Duinkerke 0? en/of Calais.

4.2.2.3 Poelkleigronden

Onder poelkleigronden bij de dekgronden verstaan we de voormalige slikken en poelen, waarvan de klei vanuit de kreken over het veen is afgezet. Dit materiaal is door de ontwatering sinds de bedijking meestal volledig gerijpt De poelkleigronden zijn onderverdeeld in poldervaaggronden, nesvaaggronden en drechtvaaggronden. De meeste percelen zijn in het kader van de herverkaveling geëgaliseerd. Bij de nesvaaggronden, waar binnen 80 cm -mv. slappe klei (Afzettingen van Calais) voorkomt, hebben we plaatselijk katteklei aangetroffen. De poelkleigronden komen verspreid over het jonge zeekleigebied voor.

Poldervaaggronden DMn54A en DMn54C (tabel 35, aanhangsel 2)
Oppervlakte: 11,0 ha = 0,2% en 5,1 ha = 0,1%.
Profielopbouw: De < 15 tot 30 tot 30 cm dikke bovengrond bevat 1-2% organische stof, is kalkarm tot kalkrijk (A) en kalkloos (C) bestaat uit lichte klei. Tussen 30 en 60 cm – mv. begint een kalkloze, matig zware klei. Daaronder komt een laag veen voor die rust op een ondergrond van matig zware klei, die meestal niet gerijpt is ('spier').
Toevoegingen: Vele gronden zijn in het kader van de herverkaveling geëgaliseerd (..../E). In de ondergrond bevindt zich een veentussenlaag, die bij toevoeging .../u dunner dan 15 cm is en bij toevoeging .../w 15 tot 40 cm dik is, en die tussen 40 en 80 cm –mv. begint.
Grondwatertrap: IIIb, IVu en VIo.

Geologische afzetting: Afzettingen van Duinkerke op Hollandveen op Afzettingen van Calais.

Poldervaaggronden DMn73A en DMn73C (tabel 36, aanhangsel 2)
Oppervlakte: 7,8 ha = 0,1% en 21,3 ha = 0,3%.
Profielopbouw: De < 15 tot 30 tot 30 cm dikke bovengrond bevat 1-2% organische stof, is kalkarm tot kalkrijk (A) en kalkloos (C) en bestaat uit matig zware klei. Tussen 30 en 60 cm – mv. begint een kalkloze, zware klei-tussenlaag. Daaronder komt een laag veen voor, die rust op een ondergrond van zavel en/of lichte klei, die al dan niet gerijpt is.
Toevoegingen: De meeste gronden zijn in het kader van de herverkaveling geëgaliseerd (..../E). In de ondergrond bevindt zich een veentussenlaag die bij toevoeging .../u dunner dan 15 cm is en bij toevoeging .../w 15 tot 40 cm dik is, en die tussen 40 en 80 cm –mv. begint.
Grondwatertrap: IIIb en IVu.
Geologische afzetting: Afzettingen van Duinkerke op Hollandveen op Afzettingen van Calais.

Nesvaaggronden DMo10A, DMo30A, DMo50A, DMo50C en Dmo70C (tabel 37, aanhangsel 2)
Oppervlakte: 5,8 ha = 0,1%, 71,0 ha = 1,1 %, 106,7 ha = 1,6%, 5,8 ha =0,1% en 6,1 ha = 0,1%.
Profielopbouw: De 5-15 cm dikke bovengrond bevat 1-2,5% organische stof, is kalkarm tot kalkrijk (A) en kalkloos (C) en bestaat uit respectievelijk matig lichte zavel, zware zavel, lichte klei en matig zware klei. Daaronder komt een laag veen voor, die rust op een ondergrond van kalkloze, slappe, zware zavel tot matig zware klei ('spier').
Toevoegingen: De meeste gronden zijn in het kader van de herverkaveling geëgaliseerd (.../E). Plaatselijk komen kale zoutplekken in de percelen voor (toevoeging n/...).). Binnen 80 cm – mv komt plaatselijk katteklei voor (toevoeging l). In de ondergrond bevindt zich een veentussenlaag die bij toevoeging .../u dunner dan 15 cm is en bij toevoeging .../w 15 tot 40 cm dik is, en die tussen 40 en 80 cm – mv. begint.
Grondwatertrap: wIIa, IIa, IIb en IIIb.
Geologische afzetting: Afzettingen van Duinkerke op Hollandveen op Afzettingen van Calais.

Drechtvaaggronden DMv11bA en DMv11cA (tabel 38, aanhangsel 2)
Oppervlakte: 15,6 ha = 0,2% en 85,2 ha = 1,3%.
Profielopbouw: De < 15 tot 30 tot 30 cm dikke bovengrond bevat 1-2% organische stof, is overwegend kalkrijk en bestaat uit matig lichte zavel. Daaronder komt veelal kalkrijke, matig lichte zavel voor. De overgang naar de veenondergrond wordt veelal gevormd door een 15-30 cm dikke laag lichte klei. Bij profielverloop 1b begint het veen tussen 40 en 60 cm – mv, bij profielverloop 1c tussen 60 en 80 cm – mv. De veenondergrond bestaat uit veenmosveen en/of zeggeveen. Het onderste deel van het veenpakket is opgebouwd uit rietveen. Plaatselijk komt binnen 150 cm – mv. slappe klei voor ('spier').

Toevoegingen: De meeste gronden zijn in het kader van de herverkaveling geëgaliseerd (..../E).
Grondwatertrap: IIIa, IIIb en IVu.
Geologische afzetting: Afzettingen van Duinkerke op Hollandveen (op Afzettingen van Calais).

Drechtvaaggronden DMv31bA en DMv31cA (tabel 39, aanhangsel 2)
Oppervlakte: 57,7 ha = 0,9% en 146,5 ha = 2,2%.
Profielopbouw: De < 15 tot 30 tot 30 cm dikke bovengrond bevat 1-2,5% organische stof, is kalkarm tot kalkrijk en bestaat uit zware zavel. Daaronder komt veelal kalkrijke, matig lichte tot zware zavel voor. De overgang naar de veenondergrond wordt veelal gevormd door een 15-30 cm dikke laag lichte klei. Bij profielverloop 1b begint het veen tussen 40 en 60 cm – mv, bij profielverloop 1c tussen 60 en 80 cm – mv. De veenondergrond bestaat uit veenmosveen en/of zeggeveen. Het onderste deel van het veenpakket is opgebouwd uit rietveen. Plaatselijk komt binnen 150 cm – mv. slappe klei voor ('spier').
Toevoegingen: De meeste gronden zijn in het kader van de herverkaveling geëgaliseerd (..../E). Plaatselijk komen in de percelen kale zoutplekken voor (toevoeging n/...).
Grondwatertrap: IIa, IIb, IIIa, IIIb en IVu.
Geologische afzetting: Afzettingen van Duinkerke op Hollandveen (op Afzettingen van Calais).

Drechtvaaggronden DMv51bA, DMv51cA, DMv51bC en DMv51cC (tabel 40, aanhangsel 2)
Oppervlakte: 87,9 ha = 1,3%, 87,1 ha = 1,3%, 7,7 ha = 0,1% en 2,7 ha = 0,0%.
Profielopbouw: De < 15 tot 30 tot 30 cm dikke bovengrond bevat 1-3% organische stof, is kalkarm tot kalkrijk (A) en kalkloos (C) en bestaat uit lichte klei. Daaronder komt veelal kalkarme tot kalkloze, lichte tot matig zware klei voor, die de overgang vormt naar de veenondergrond. Bij profielverloop 1b begint het veen tussen 40 en 60 cm – mv, bij profielverloop 1c tussen 60 en 80 cm – mv. De veenondergrond bestaat uit veenmosveen en/of zeggeveen. Het onderste deel van het veenpakket is opgebouwd uit rietveen. Plaatselijk komt binnen 150 cm – mv. slappe klei voor (oude zeeklei).
Toevoegingen: De meeste gronden zijn in het kader van de herverkaveling geëgaliseerd (..../E).
Grondwatertrap: IIb, IIIa, IIIb en IVu.
Geologische afzetting: Afzettingen van Duinkerke op Hollandveen (op Afzettingen van Calais).

4.2.2.4 Poelveengronden

Onder poelveengronden verstaan we die dekgronden, die het verst van de kreekgeulen af lagen of betrekkelijk hoog hebben gelegen, waardoor slechts minder dan 40 cm zavel en/of klei over het veen is afgezet. Ze bestaan uit waardveengronden en zijn verspreid over het jonge zeekleigebied aangetroffen.

Waardveengronden Dk3Vk en Dk5Vk (tabel 41, aanhangsel 2)
Oppervlakte: 0,6 ha = 0,0% en 7,0 ha = 0,1%.
Profielopbouw: De < 15 tot 30 tot 30 cm dikke bovengrond bevat 1-3% organische stof, is kalkloos tot kalkrijk en bestaat uit respectievelijk zware zavel (k3) en lichte klei (k5). Daaronder komt veelal kalkarme tot kalkloze, lichte tot matig zware klei voor. Binnen 40 cm – mv. begint het veen, dat overwegend uit zeggeveen bestaat. Het onderste deel van het veenpakket is opgebouwd uit rietveen. Binnen 120 cm – mv. komt slappe klei ('spier') voor.
Toevoegingen: Enkele percelen zijn in het kader van de herverkaveling geëgaliseerd (..../E).
Grondwatertrap: IIa en IIb.
Geologische afzetting: Afzettingen van Duinkerke op Hollandveen op Afzettingen van Calais.

4.2.3 Aanwasgronden (A/...)

Onder aanwasgronden verstaan we de schorgronden, die tegen de Schouwense dijk zijn aangewassen en die op hun beurt weer zijn bedijkt, nadat ze hoog genoeg waren opgeslibd. Ook bij Scharendijke zijn schorgronden aangewassen. Omdat daar de grenzen tussen het kernland en de jonge schorgronden door de herverkaveling niet meer exact zijn waar te nemen, hebben we besloten deze gronden bij de geulgronden onder te brengen. Bij de aanwasgronden onderscheiden we plaatgronden, kreekruggronden en poelkleigronden. We treffen ze aan in de Zuider Nieuwland Polder onder Brouwershaven en onder Zierikzee.

4.2.3.1 Plaatgronden

Onder de plaatgronden van de aanwasgronden verstaan we de zandplaten, die zijn afgedekt met een laag zavel, die niet dikker is dan 80 cm. Ze zijn in getijdegeulen afgezet, waarbij het veen door erosie is opgruimd. De plaatgronden zijn onderverdeeld in vlakvaaggronden met een kleidek en poldervaagronden.

Vlakvaaggronden met een kleidek Ak0Z33A (tabel 42, aanhangsel 2)
Oppervlakte: 4,7 ha = 0,1% .
Profielopbouw: De < 15 tot 30 tot 30 cm dikke bovengrond (kleidek) bevat 1-2% organische stof, is kalkrijk en bestaat uit zeer lichte zavel. Tussen 15 en 40 cm – mv. bevindt zich kalkrijk, kleiig, zeer fijn zand dat meestal doorloopt tot dieper dan 150 cm – mv. In gereduceerde toestand heeft het zand een blauwe tot blauwgrijze kleur. Plaatselijk hebben we in de diepere ondergrond schelpen aangetroffen.
Toevoegingen: n.v.t.
Grondwatertrap: IIIa, VIo en VIIo.
Geologische afzetting: Afzettingen van Duinkerke.

Poldervaaggronden AMn02bA (tabel 43, aanhangsel 2)
Oppervlakte: 2,0 ha = 0,0%.

Profielopbouw: De < 15 tot 30 tot 30 cm dikke bovengrond bevat 1-2% organische stof, is overwegend kalkrijk en bestaat uit zeer lichte zavel. Daaronder komt kalkrijke, zeer lichte tot matig lichte zavel voor. Tussen 40 en 60 cm – mv. (profielverloop 2b) komt kalkrijk, kleiig zeer fijn zand voor, dat doorloopt tot dieper dan 150 cm – mv. Plaatselijk hebben we in de diepere ondergrond schelpen aangetroffen.
Toevoegingen: n.v.t.
Geologische afzetting: Afzettingen van Duinkerke.

Poldervaaggronden AMn12bA (tabel 44, aanhangsel 2) herverkaveling geëgaliseerd (..../E).
Grondwatertrap: VIo en VIIo.
Oppervlakte: 16,1 ha = 0,2%.
Profielopbouw: De < 15 tot 30 tot 30 cm dikke bovengrond bevat 1-2% organische stof, is overwegend kalkrijk en bestaat uit matig lichte zavel. Daaronder komt kalkrijke, zeer lichte tot matig lichte zavel voor. Tussen 40 en 60 cm – mv. (profielverloop 2b) komt kalkrijk, kleiig, zeer fijn zand voor, dat doorloopt tot dieper dan 150 cm – mv. Plaatselijk hebben we in de diepere ondergrond schelpen aangetroffen.
Toevoegingen: n.v.t.
Grondwatertrap: VIo en VIIo.
Geologische afzetting: Afzettingen van Duinkerke.

Poldervaaggronden AMn32cA (tabel 45, aanhangsel 2)
Oppervlakte: 7,6 ha = 0,1%.
Profielopbouw: De < 15 tot 30 tot 30 cm dikke bovengrond bevat 1-2% organische stof, is kalkrijk en bestaat uit zware zavel. Daaronder komt kalkrijke, lichte tot zware zavel voor. Tussen 60 en 80 cm – mv. (profielverloop 2c) komt kalkrijk, kleiig, zeer fijn zand voor, dat doorloopt tot dieper dan 150 cm – mv. Plaatselijk hebben we in de diepere ondergrond schelpen aangetroffen.
Toevoegingen: n.v.t.
Grondwatertrap: VIo en VIIo.
Geologische afzetting: Afzettingen van Duinkerke.

4.2.3.2 Kreekruggronden

Onder de kreekruggronden van de aanwasgronden verstaan we de relatief hooggelegen, lichte gronden, waarbij het zand en/of veen - indien aanwezig - dieper voorkomt dan 80 cm - mv. Ze zijn ontstaan zowel in de getijdegeulen als daarbuiten op de restanten van het oude kernland. In het eerste geval is het veen door erosie opgeruimd. De kreekruggronden bestaan uit poldervaaggronden.

Poldervaaggronden AMn05A (tabel 46, aanhangsel 2)
Oppervlakte: 15,5 ha = 0,2%.
Profielopbouw: De < 15 tot 30 tot 30 cm dikke bovengrond bevat 1-2% organische stof, is kalkrijk en bestaat uit zeer lichte zavel. Daaronder komt overwegend

kalkrijke, lichte tot zware zavel voor. Plaatselijk hebben we in de diepere ondergrond schelpen aangetroffen.
Toevoegingen: Op een aantal plaatsen hebben we kalkrijk, zeer fijn zand beneden 80 cm – mv. aangetroffen (toevoeging .../z).
Grondwatertrap: IIIa, IIIb en VIo.
Geologische afzetting: Afzettingen van Duinkerke.

Poldervaaggronden AMn15A (tabel 47, aanhangsel 2)
Oppervlakte: 49,6 ha = 0,7%.
Profielopbouw: De < 15 tot 30 tot 30 cm dikke bovengrond bevat 1-3% organische stof, is kalkrijk en bestaat uit matig lichte zavel. Daaronder komt kalkrijke, lichte tot zware zavel voor. Plaatselijk hebben we in de diepere ondergrond schelpen aangetroffen.
Toevoegingen: Veelal hebben we kalkrijk, zeer fijn zand beneden 80 cm – mv. aangetroffen (toevoeging .../z). Voorts komt plaatselijk beneden 80 cm – mv. veen voor (toevoeging .../v).
Grondwatertrap: IVu, VIo en VIIo.
Geologische afzetting: Afzettingen van Duinkerke, al dan niet op Hollandveen.

Poldervaaggronden AMn35A (tabel 48, aanhangsel 2)
Oppervlakte: 69,8 ha = 1,0%.
Profielopbouw: De < 15 tot 30 tot 30 cm dikke bovengrond bevat 1-3% organische stof, is kalkrijk en bestaat uit zware zavel. Daaronder komt kalkrijke, lichte zavel tot lichte klei voor. Plaatselijk hebben we in de diepere ondergrond schelpen aangetroffen.
Toevoegingen: Op enkele plaatsen hebben we kalkrijk, zeer fijn zand beneden 80 cm – mv. aangetroffen (toevoeging .../z). Voorts komt plaatselijk beneden 80 cm – mv. veen voor (toevoeging .../v).
Grondwatertrap: IVu, VIo en VIIo.
Geologische afzetting: Afzettingen van Duinkerke, al dan niet op Hollandveen.

Poldervaaggronden AMn55A (tabel 49, aanhangsel 2)
Oppervlakte: 44,1 ha = 0,7%.
Profielopbouw: De < 15 tot 30 tot 30 cm dikke bovengrond bevat 1-3% organische stof, is overwegend kalkrijk en bestaat uit lichte klei. Daaronder komt kalkrijke, lichte zavel tot lichte klei voor. Plaatselijk hebben we in de diepere ondergrond schelpen aangetroffen.
Toevoegingen: Plaatselijk komt beneden 80 cm – mv. veen voor (toevoeging .../v).
Grondwatertrap: VIo en VIIo
Geologische afzetting: Afzettingen van Duinkerke, al dan niet op Hollandveen.

4.2.3.3 Poelkleigronden

Onder de poelkleigronden verstaan we de relatief laaggelegen aanwasgronden, waarvan de top is opgebouwd uit kalkloze, matig zware klei. Ze bestaan uit poldervaaggronden en komen alleen in de Gooiker Nieuwland Polder voor.

Poldervaaggronden AMn73C (tabel 50, aanhangsel 2)
Oppervlakte: 4,3 ha = 0,1%.
Profielopbouw: De < 15 tot 30 tot 30 cm dikke bovengrond bevat 1-2% organische stof, is overwegend kalkloos en bestaat uit matig zware klei, die geleidelijk naar beneden toe lichter wordt. Beneden 80 cm – mv. komt veen voor (toevoeging .../v), dat overwegend uit zeggeveen bestaat en naar beneden toe overgaat in rietveen. Binnen 150 cm – mv. komt plaatselijk slappe klei voor ('spier').
Grondwatertrap: VIo
Geologische afzetting: Afzettingen van Duinkerke op Hollandveen (op Afzettingen van Calais).

4.2.4 Dijkdoorbraakgronden

Binnen de dijkdoorbraakgronden hebben we twee groepen onderscheiden, namelijk:
de Gouwegronden die zijn ontstaan bij dijkdoorbraken van de Schouwense Dijk in de 16e en 17e eeuw vanuit de Gouwe.
de Schelphoekgronden die tijdens de stormvloed van 1953 zijn ontstaan, waarbij de dijk langs de Oosterschelde bij Schelphoek onder Serooskerke het begaf.
De Gouwegronden en de Schelphoekgronden verschillen van elkaar vooral door het lutumgehalte van het zand en de homogeniteit.

4.2.4.1 Gouwegronden (O/...)

Tot de Gouwegronden hebben we naast de fijne zanden ten noorden van Zierikzee ook de zeer lichte en matig lichte zavelgronden gerekend, die er als een krans omheen liggen. We hebben onderscheiden beek-\ en gooreerdgronden met een kleidek, vlakvaaggronden, poldervaaggronden en drechtvaaggronden.

Beek-/gooreerdgronden OpZ33A (tabel 51, aanhangsel 2)
Oppervlakte: 140,5ha = 2,1%.
Profielopbouw: De 15-40 cm dikke bovengrond bevat 1,5-3,5% organische stof, is overwegend kalkrijk en bestaat uit kleiig, zeer fijn zand. Daaronder komt lichtgrijs, kalkrijk, kleiig, zeer fijn zand voor. De ondergrond wordt veelal gevormd door een 15- > 40 cm dikke veenlaag die rust op. kalkloze zavel en/of klei , die al dan niet gerijpt is. Plaatselijk hebben we op het veen een 15 - 30 cm dikke laag lichte klei aangetroffen.
Toevoegingen: Vele gronden zijn in het kader van de herverkaveling geëgaliseerd (.../E). De klei-ondergrond, al dan niet bedekt met veen, is aangegeven met toevoeging .../k.
Grondwatertrap: IIIb, IVu en VIo.
Geologische afzetting: Afzettingen van Duinkerke IIIb op Hollandveen op Afzettingen van Calais.

Vlakvaaggronden met een kleidek Ok0Z33A en Ok1Z33A (tabel 52, aanhangsel 2)
Oppervlakte: 11,3ha = 0,2% en 3,0 ha = 0,0%.

Profielopbouw: De < 15 tot 30 cm dikke bovengrond bevat 1-2% organische stof, is overwegend kalkrijk en bestaat uit respectievelijk zeer lichte zavel (k0) en matig lichte zavel (k1). Tussen 15 en 40 cm - mv.begint een laag lichtgrijs, kalkrijk, kleiig, zeer fijn zand die in dikte varieert van 40 tot >100 cm.. De ondergrond wordt veelal gevormd door een 15- 40 cm dikke veenlaag, die rust op kalkloze, zavel en/of klei, die al dan niet gerijpt is. Plaatselijk hebben we op het veen een 15 - 30 cm dikke laag lichte klei aangetroffen.
Toevoegingen: Vele gronden zijn in het kader van de herverkaveling geëgaliseerd (.../E). De klei-ondergrond, al dan niet bedekt met veen, is aangegeven met toevoeging .../k.
Grondwatertrap: IIIa, IVu en VIo.
Geologische afzetting: Afzettingen van Duinkerke IIIb op Hollandveen op Afzettingen van Calais.

Poldervaaggronden OMn05A (tabel 53, aanhangsel 2)
Oppervlakte: 142,8 ha = 2,1%.
Profielopbouw: De < 15 tot 30 cm dikke bovengrond bevat 1-2% organische stof, is overwegend kalkrijk en bestaat uit zeer lichte zavel. Daaronder komt veelal kalkrijk, uiterst fijn zand tot kalkrijke,lichte zavel voor. De ondergrond wordt veelal gevormd door een veentussenlaag, die in dikte varieert van 5- >40 cm en die rust op kalkloze, zavel en/of klei, die al dan niet gerijpt is. Plaatselijk hebben we op het veen een 15 - 30 cm dikke laag lichte klei aangetroffen.
Toevoegingen: Vele gronden zijn in het kader van de herverkaveling geëgaliseerd (.../E). De veentussenlaag bij toevoeging .../u is dunner dan 15 cm, bij toevoeging .../w 15-40 cm dik en beginnend tussen 40 en 80 cm –mv.; bij toevoeging .../v begint het veen beneden 80 cm-mv.
Grondwatertrap: IIIa, IIIb, IVu en VIo.
Geologische afzetting: Afzettingen van Duinkerke IIIb op Hollandveen op Afzettingen van Calais.

Poldervaaggronden OMn15A (tabel 54, aanhangsel 2)
Oppervlakte: 17,5 ha = 0,3%.
Profielopbouw: De < 15 tot 30 cm dikke bovengrond bevat 1-2% organische stof, is overwegend kalkrijk en bestaat uit matig lichte zavel. Daaronder komt kalkrijke zeer lichte tot zware zavel voor. De ondergrond wordt veelal gevormd door een 15- >40 cm dikke veenlaag, die rust op kalkloze, zavel en/of klei, die al dan niet gerijpt is. Plaatselijk hebben we op het veen een 15 - 30 cm dikke laag lichte klei aangetroffen.
Toevoegingen: De gronden zijn in het kader van de herverkaveling geëgaliseerd (.../E). De veentussenlaag bij toevoeging .../w is 15-40 cm dik en begint tussen 40 en 80 cm –mv.; bij toevoeging .../v begint het veen beneden 80 cm-mv.
Grondwatertrap: IVu en VIo.
Geologische afzetting: Afzettingen van Duinkerke IIIb op Hollandveen op Afzettingen van Calais.

Drechtvaaggronden OMv01cA (tabel 55, aanhangsel 2)
Oppervlakte: 13,7 ha = 0,2%.
Profielopbouw: De < 15 tot 30 cm dikke bovengrond bevat 1-2% organische stof, is overwegend kalkrijk en bestaat uit zeer lichte zavel. Daaronder komt veelal kalkrijke,

zeer lichte tot matig lichte zavel voor. De overgang naar de veenondergrond wordt veelal gevormd door een 15-30 cm dikke laag lichte klei. Tussen 60 en 80 cm – mv. (profielverloop 1c) begint de veenondergrond, die is opgebouwd uit veenmosveen en/of zeggeveen. Het onderste deel van het veenpakket is opgebouwd uit rietveen. Plaatselijk komt binnen 150 cm – mv. slappe klei voor (oude zeeklei).
Toevoegingen: De meeste gronden zijn in het kader van de herverkaveling geëgaliseerd (..../E).
Grondwatertrap: IIIb en IVu.
Geologische afzetting: Afzettingen van Duinkerke IIIb op Hollandveen (op Afzettingen van Calais).

Drechtvaaggronden OMv11bA en OMv11cA (tabel 56, aanhangsel 2)
Oppervlakte: 16,0 ha = 0,2% en 87,2 ha = 1,3%.
Profielopbouw: De < 15 tot 30 cm dikke bovengrond bevat 1-2% organische stof, is overwegend kalkrijk en bestaat uit matig lichte zavel. Daaronder komt veelal kalkrijke, zeer lichte tot matig lichte zavel voor. De overgang naar de veenondergrond wordt veelal gevormd door een 15-30 cm dikke laag zware zavel tot lichte klei. Bij profielverloop 1b begint de veenondergrond tussen 40 en 60 cm – mv.; bij profielverloop 1c tussen 60 en 80 cm – mv. De veenondergrond is opgebouwd uit veenmosveen en/of zeggeveen. Het onderste deel van het veenpakket is opgebouwd uit rietveen. Plaatselijk komt binnen 150 cm – mv. slappe klei voor (oude zeeklei).
Toevoegingen: De meeste gronden zijn in het kader van de herverkaveling geëgaliseerd (..../E).
Grondwatertrap: IIb, IIIb en IVu.
Geologische afzetting: Afzettingen van Duinkerke IIIb op Hollandveen (op Afzettingen van Calais).

4.2.4.2 Schelphoekgronden (S/...)

De schelphoekgronden bestaan voor het grootste deel zandgronden en voor en kleine deel uit kleigronden met een zandtussenlaag, die binnen 40 cm - mv. begint. Ze komen voor in de Prunje. Tijdens de herverkavelingswerkzaamheden zijn vele gronden omgezet, dat wil zeggen, dat het overslagzand hierbij naar onderen is geploegd, zodat de oorspronkelijke A1-horizont weer aan het maaiveld kwam te liggen. Daardoor hebben deze 'maagdelijke' gronden toch een eerdlaag gekregen. Bij de Schelphoekgronden hebben we beek-\ gooreerdgronden met en zonder kleidek, vlakvaaggronden met een kleidek en tochteerdgronden onderscheiden.

Beek-/gooreerdgronden SpZ31A (tabel 57, aanhangsel 2)
Oppervlakte: 5,9ha = 0,1%.
Profielopbouw: De 15-30 cm dikke bovengrond bevat 2,5-5% organische stof, is overwegend kalkrijk en bestaat uit kleiarm, zeer fijn zand. Daaronder komt lichtgrijs, kalkrijk, kleiarm, zeer fijn zand voor, dat vrij gelaagd is. De ondergrond wordt veelal gevormd door een 15- 40 cm dikke veraarde veenlaag die rust op kalkloze, zavel en/of klei, die meestal niet gerijpt is.
Toevoegingen: De gronden zijn in het kader van de herverkaveling niet alleen geëgaliseerd (.../E), maar ook omgezet. Het overslagzand is hierbij naar onderen

geploegd, zodat de oorspronkelijke A1-horizont weer aan het maaiveld kwam te liggen. De klei-ondergrond, al dan niet bedekt met veen, is aangegeven met toevoeging .../k.
Grondwatertrap: IIIb.
Geologische afzetting: Afzettingen van Duinkerke IIIb (op Hollandveen) op Afzettingen van Calais.

Beek-/gooreerdgronden Sk0pZ31A (tabel 58, aanhangsel 2)
Oppervlakte: 19,7 ha = 0,3%.
Profielopbouw: De 15-30 cm dikke bovengrond bevat 2,5-5% organische stof, is overwegend kalkrijk en bestaat uit zeer lichte zavel. Binnen 40 cm – mv. komt lichtgrijs, kalkrijk, kleiarm, zeer fijn zand voor, dat vrij gelaagd is. De ondergrond wordt veelal gevormd door een 15- 40 cm dikke veraarde veenlaag, die rust op kalkloze, zavel en/of klei, die meestal niet gerijpt is.
Toevoegingen: De gronden zijn in het kader van de herverkaveling niet alleen geëgaliseerd (.../E), maar ook omgezet. Het overslagzand is hierbij naar onderen geploegd, zodat de oorspronkelijke A1-horizont weer aan het maaiveld kwam te liggen. De klei-ondergrond, al dan niet bedekt met veen, is aangegeven met toevoeging .../k.
Grondwatertrap: IIb, IIIb en IVu.
Geologische afzetting: Afzettingen van Duinkerke IIIb (op Hollandveen) op Afzettingen van Calais.

Vlakvaaggronden met een kleidek Sk0Z31A, Sk1Z31A, Sk3Z31A en Sk5Z31A (tabel 59, aanhangsel 2)
Oppervlakte: 26,0 ha = 0,4%, 3,5 ha = 0,1%, 26,5 ha = 0,4% en 0,3 ha = 0,0%
Profielopbouw: De < 15 tot 30 cm dikke bovengrond (kleidek) bevat 1-2% organische stof, is overwegend kalkrijk en bestaat uit repectievelijk zeer lichte zavel (k0), matig lichte zavel (k1), zware zavel (k3) en lichte klei (k5). Binnen 40 cm – mv. komt lichtgrijs, kalkrijk, kleiarm, zeer fijn zand voor, dat vrij gelaagd. De ondergrond wordt veelal gevormd door een 15- 40 cm dikke veraarde veenlaag, die rust op kalkloze, zavel en/of klei, die meestal niet gerijpt is.
Toevoegingen: De meeste gronden zijn in het kader van de herverkaveling geëgaliseerd (.../E). Een enkel perceel is opgehoogd (toevoeging .../H). De klei-ondergrond, al dan niet bedekt met veen, is aangegeven met toevoeging .../k.
Grondwatertrap: IIa, IIb, IIIa, IIIb, IVu en VIo.
Geologische afzetting: Afzettingen van Duinkerke IIIb (op Hollandveen) op Afzettingen van Calais.

Vlakvaaggronden met een kleidek Sk0Z51A (tabel 60, aanhangsel 2)
Oppervlakte: 4,0 ha = 0,1%.
Profielopbouw: De < 15 tot 30 cm dikke bovengrond (kleidek) bevat 1-2% organische stof, is overwegend kalkrijk en bestaat uit zeer lichte zavel (k0). Binnen 40 cm – mv. komt lichtgrijs, kalkrijk, kleiarm, matig fijn zand voor, dat vrij gelaagd is. De ondergrond wordt veelal gevormd door een 15- 40 cm dikke veraarde veenlaag, die rust op kalkloze, zavel en/of klei, die meestal niet gerijpt is.

Toevoegingen: De gronden zijn in het kader van de herverkaveling geëgaliseerd (.../E). Bij enkele percelen komen kale zoutplekken voor (toevoeging n/...). De kleiondergrond, al dan niet bedekt met veen, is aangegeven met toevoeging .../k.
Grondwatertrap: IIa en IIb.
Geologische afzetting: Afzettingen van Duinkerke IIIb (op Hollandveen) op Afzettingen van Calais.

Tochteerdgronden SpMo12aA (tabel 61, aanhangsel 2)
Oppervlakte: 24,4 ha = 0,4%.
Profielopbouw: De 15-30 cm dikke bovengrond bevat 2,5-5% organische stof, is overwegend kalkrijk en bestaat uit matig lichte zavel. Daaronder komt een 20 tot 40 cm dikke laag zeer fijn zand voor. Dit materiaal is vrij gelaagd. Tussen 40 en 80 cm – mv. komt kalkloze, slappe lichte tot matig zware klei voor ('spier') die naar beneden toe veelal lichter en kalkrijk wordt.
Toevoegingen: De gronden zijn in het kader van de herverkaveling niet alleen geëgaliseerd (.../E), maar ook omgezet. Het overslagzand is hierbij naar onderen geploegd, zodat de oorspronkelijke A1-horizont weer aan het maaiveld kwam te liggen. Plaatselijk komen kale zoutplekken in de percelen voor (toevoeging n/...). Op een aantal plaatsen is een veentussenlaag aangetroffen, die tussen 40 en 80 cm – mv. begint (toevoeging .../w).
Grondwatertrap: IIa en IIb.
Geologische afzetting: Afzettingen van Duinkerke IIIb op (Hollandveen op) Afzettingen van Calais.

4.2.5 Inlaag-, karreveld- en boezemgronden (I/...)

Tot de inlaag-, karreveld- en boezemgronden rekenen we alle gronden die destijds grotendeels zijn afgegraven voor de aanleg van dijken en/of voor dijkherstel. Vele inlagen bestaan vrijwel geheel uit open water met uitzondering van smalle stroken grond langs de randen en enkele eilandjes. Tot de karrevelden behoren de binnendijkse gronden langs de zeedijken, waarvan het bovenste deel, het kleidek, is afgegraven. Onder boezemgronden verstaan we het ondiep afgegraven, bekade terrein ten westen van de Prommelsluis, dat als bergboezem fungeerde. In het algemeen zijn de inlaag-, karreveld- en boezemgronden zeer gevoelig voor zoute kwel. We hebben onderscheiden vlakvaaggronden met en zonder kleidek, poldervaaggronden, nesvaaggronden, drechtvaaaggronden en waardveengronden

Vlakvaaggronden IZ31A en IZ51A (tabel 62, aanhangsel 2)
Oppervlakte: 4,8ha = 0,1% en 20,4 ha = 0,3%.
Profielopbouw: De < 15 tot 30 cm dikke bovengrond bevat 1-2% organische stof, is kalkrijk en bestaat uit respectievelijk kleiarm, zeer fijn (31) en kleiarm, matig fijn zand (51). De dikte van het zandpakket varieert van ca. 50 cm tot > 100 cm. De diepere ondergrond wordt veelal gevormd door een 15- 40 cm dikke veenlaag, die rust op kalkloze, zavel en/of klei, die meestal niet gerijpt is.
Toevoegingen: De meeste gronden zijn afgegraven (.../G) en opnieuw bezand. Een aantal terreinen langs dijken zijn opgehoogd (toevoeging .../H). Bij een aantal

percelen komen kale zoutplekken voor (toevoeging n/...). De klei-ondergrond, al dan niet bedekt met veen, is aangegeven met toevoeging .../k.
Grondwatertrap: wIa, IIa, IIIa en IIIb.
Geologische afzetting: Antopogeen/Afzettingen van Duinkerke IIIB (op Hollandveen op Afzettingen van Calais).

Vlakvaaggronden met een kleidek Ik1Z51A (tabel 63, aanhangsel 2)
Oppervlakte: 8,0 ha = 0,1%.
Profielopbouw: De < 15 tot 30 cm dikke bovengrond (kleidek) bevat 1-2% organische stof, is kalkrijk en bestaat uit matig lichte zavel (k1). Daaronder komt kalkrijk, kleiarm, matig fijn zand voor, dat veelal dieper doorgaat dan 150 cm – mv.
Toevoegingen: Een enkel perceel is opgehoogd (toevoeging .../H). Bij een aantal percelen komen kale zoutplekken voor (toevoeging n/...).
Grondwatertrap: IIIa en IIIb.
Geologische afzetting: Antropogeen/Afzettingen van Duinkerke IIIb.

Poldervaaggronden IMn02aA, IMn02bA en IMn02cA (tabel 64, aanhangsel 2)
Oppervlakte: 1,3 ha = 0,0%, 8, 6 ha = 0,1 ha en 3,3 ha = 0,0%.
Profielopbouw: De < 15 tot 30 cm dikke bovengrond bevat 1-2% organische stof, is kalkrijk en bestaat uit zeer lichte zavel. Daaronder komt kalkrijke, zeer lichte tot matig lichte zavel voor. Bij profielverloop 2a begint het zand tussen 20 en 40 cm -mv. De zandlaag is daar 20 - 40 cm dik. Bij profielverloop 2b en 2c begint het zand respectievelijk tussen 40 en 60 cm - mv. en tussen 60 en 80 cm - mv. en loopt veelal tot dieper dan 150 cm – mv. door. In gereduceerde toestand heeft het zand een blauwe tot blauwgrijze kleur.
Toevoegingen: Een aantal gronden zijn in het kader van de herverkaveling geëgaliseerd (..../E). Een enkel perceel is opgehoogd (toevoeging .../H). Bij een aantal percelen komen kale zoutplekken voor (toevoeging n/...).
Grondwatertrap: wIa, IIa, IIb, IIIb en IVu.
Geologische afzetting: Afzettingen van Duinkerke IIIb.

Nesvaaggronden IMo10A en IMo30A (tabel 65, aanhangsel 2)
Oppervlakte: 18,0 ha = 0,3% en 4,1 ha = 0,1 %.
Profielopbouw: De < 15 tot 30 cm dikke bovengrond bevat 1-2% organische stof, is overwegend kalkrijk en bestaat uit respectievelijk matig lichte zavel en zware zavel. Daaronder komt kalkrijke, lichte tot zware zavel voor. Tussen 40 en 80 cm begint slappe zavel en/of klei ('spier'), die meestal doorgaat tot diepr dan 150 cm - mv.
Toevoegingen: De meeste gronden vertonen kale zoutplekken (toevoeging n/...). Ze zijn veelal eertijds afgegraven (toevoeging .../G). Op een aantal plaatsen hebben we een laag rietveen tussen 40 en 80 cm - mv. aangetroffen (toevoeging .../w).
Grondwatertrap: wIa en IIa.
Geologische afzetting: Afzettingen van Duinkerke op (Hollandveen) op Afzettingen van Calais.

Drechtvaaggronden IMv11bA en IMv11cA (tabel 66, aanhangsel 2)
Oppervlakte: 3,3 ha = 0,0% en 14,4 ha = 0,2%.
Profielopbouw: De < 15 tot 30 cm dikke bovengrond bevat 1-2% organische stof, is kalkrijk en bestaat uit matig lichte zavel. Daaronder komt veelal kalkrijke, matig

lichte zavel voor. De overgang naar de veenondergrond wordt veelal gevormd door een 15-30 cm dikke laag lichte klei. Bij profielverloop 1b begint het veen tussen 40 en 60 cm – mv, bij profielverloop 1c tussen 60 en 80 cm – mv. De veenondergrond bestaat uit veenmosveen en/of zeggeveen. Het onderste deel van het veenpakket is opgebouwd uit rietveen. Plaatselijk komt binnen 150 cm – mv. slappe klei voor (oude zeeklei).
Toevoegingen: Een aantal gronden zijn in het kader van de herverkaveling geëgaliseerd (..../E). De meeste gronden vertonen kale zoutplekken (toevoeging n/...).
Grondwatertrap: wIa, IIa en IIIb.
Geologische afzetting: Afzettingen van Duinkerke op Hollandveen (op Afzettingen van Calais).

Drechtvaaggronden IMv31cA (tabel 67, aanhangsel 2)
Oppervlakte: 19,7 ha = 0,3%.
Profielopbouw: De < 15 tot 30 cm dikke bovengrond bevat 1-2,% organische stof, is kalkarm tot kalkrijk en bestaat uit zware zavel. Daaronder komt veelal kalkrijke, matig lichte tot zware zavel voor. De overgang naar de veenondergrond wordt veelal gevormd door een 15-30 cm dikke laag lichte klei. De veenondergrond begint tussen 60 en 80 cm – mv. (profielverloop 1c). De veenondergrond bestaat uit veenmosveen en/of zeggeveen. Het onderste deel van het veenpakket is opgebouwd uit rietveen. Plaatselijk komt binnen 150 cm – mv. slappe klei voor (oude zeeklei).
Toevoegingen: Een aantal gronden zijn in het kader van de herverkaveling geëgaliseerd (..../E). Plaatselijk komen in de percelen kale zoutplekken voor (toevoeging n/...).
Grondwatertrap: wIa en IIa.
Geologische afzetting: Afzettingen van Duinkerke op Hollandveen (op Afzettingen van Calais).

Drechtvaaggronden IMv51cA (tabel 68, aanhangsel 2)
Oppervlakte: 11,2 ha = 02%.
Profielopbouw: De < 15 tot 30 cm dikke bovengrond bevat 1-3% organische stof, is kalkarm tot kalkrijk en bestaat uit lichte klei. Daaronder komt veelal kalkarme tot kalkloze, lichte tot matig zware klei voor. De veenondergrond begint tussen 60 en 80 cm – mv. (profielverloop 1c) en bestaat uit veenmosveen en/of zeggeveen. Het onderste deel van het veenpakket is opgebouwd uit rietveen. Plaatselijk komt binnen 150 cm – mv. slappe klei voor (oude zeeklei).
Toevoegingen: De meeste gronden zijn in het kader van de herverkaveling geëgaliseerd (..../E). De percelen vertonen veelal kale zoutplekken (toevoeging n/ ...). Een aantal percelen zijn bezand (toevoeging z/...).
Grondwatertrap: Ia.
Geologische afzetting: Afzettingen van Duinkerke op Hollandveen (op Afzettingen van Calais).

Waardveengronden Ik1Vk, Ik3Vk en Ik5Vk (tabel 69, aanhangsel 2)
Oppervlakte: 1,8 ha = 0,0% en 30,3 ha = 0,5% en 5,3ha = 0,1%.
Profielopbouw: De < 15 tot 30 cm dikke bovengrond bevat 1-3% organische stof, is kalkloos tot kalkrijk en bestaat uit respectievelijk matig lichte zavel (k1), zware zavel

(k3) en lichte klei (k5). Daaronder komt veelal kalkarme tot kalkloze, lichte tot matig zware klei voor. Binnen 40 cm – mv. begint het veen, dat overwegend uit zeggeveen bestaat. Het onderste deel van het veenpakket is opgebouwd uit rietveen. Binnen 120 cm – mv. komt slappe klei ('spier') voor.
Toevoegingen: Enkele percelen zijn in het kader van de herverkaveling geëgaliseerd (..../E). Een aantal percelen vertonen kale zoutplekken (toevoeging n/...). Een enkel perceel is afgegraven (..../G).
Grondwatertrap: wIa en IIa.
Geologische afzetting: Afzettingen van Duinkerke op Hollandveen op Afzettingen van Calais.

4.3 De grondwatertrappen

De meetresultaten van de grondwaterstandsbuizen staan vermeld in tabel 3 en die van de twee momentopnamen in figuur 5. Ze zijn gebruikt voor de toetsing van de Gt-schatting. Uit tabel 3 blijkt, dat de fluctuatie van het grondwater in de buizen in Schouwen-Oost varieert van circa 35 cm tot 120 cm. Er is dus sprake van een hydrologisch heterogeen gebied. De belangrijkste oorzaken hiervoor liggen in verschillen in percelen die al dan niet gedraineerd zijn, hoogteligging, geomorfologie en geologische/bodemkundige opbouw.

Het grootste deel van het gebied is tijdens en na de herverkaveling gedraineerd, hetgeen goed tot uiting komt in de HG3[11] van de meeste buizen (tabel 3). De buizen 3, 9 en 13 zijn geplaatst in de voormalige karrevelden, die niet zijn gedraineerd en vertonen relatief hoge grondwaterstanden. In aanhangsel 1 is de oppervlaktelijst opgenomen met daarop de oppervlakte per bodemeenheid en Gt. In de legenda is achter elke bodemeenheid de bijbehorende Gt ('s) geplaatst.

In het algemeen is het grondwater in het herinrichtingsgebied Schouwen-Oost brak tot uitgesproken zout. In de Prunje is het grondwater in de kreekruggen in de winter overwegend zoet tot brak, en brak tot zout in de poelen. In de zomer neemt de zoetwaterbel in de kreekruggen in volume af (Mulder 1998).

[11] De HG3 en LG3 zijn het rekenkundig gemiddelde van respectievelijk de gemeten hoogste drie wintergrondwaterstanden (oktober t/m maart) en laagste drie zomergrondwaterstanden (april t/m september) in een hydrologisch jaar (Van der Sluijs en Van Heesen, 1989).

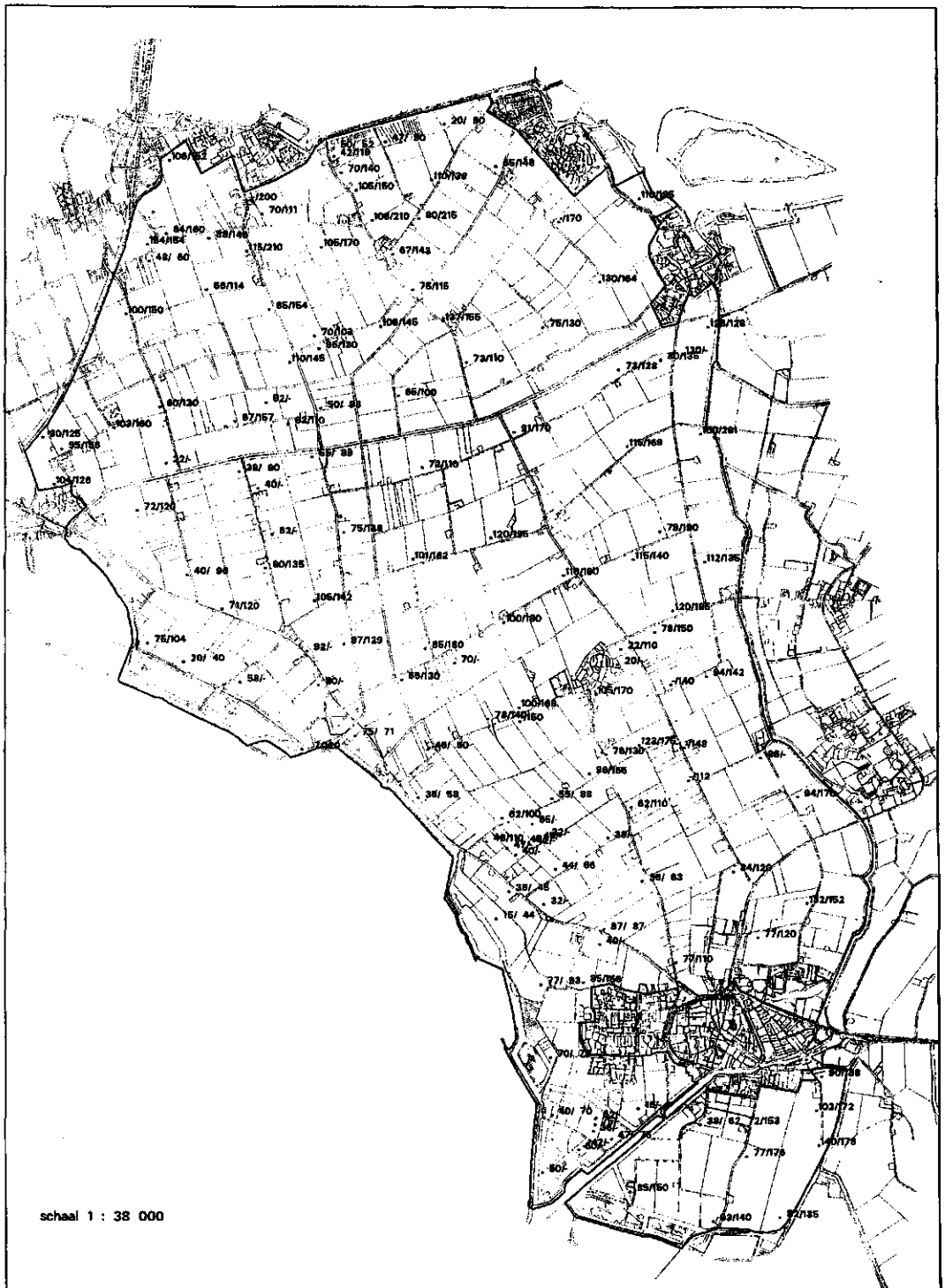


Fig. 5 Ligging en meetwaarden (cm – mv.) van twee momentopnamen (winterperiode: begin maart 1997/ zomerperiode: eind juli 1996)

4.3.1 De grondwatertrappen van het oude getij- en lagunaire gebied

In het oude getij- en lagunaire gebied (de Prunje) treffen we de natste gronden aan bij de poelkleigronden. Lokaal komen vooral bij de nesvaaggronden en plaseerdgronden plekken voor, waar het water in de winter gedurende meer dan één maand op het land blijft staan, namelijk Gt wIa en wIIa. Bij de poelkleigronden (nesvaag-, tochteerd- en plaseerdgronden) die gedraineerd zijn, hebben we voornamelijk Gt IIb en IIIb gekarteerd met ingesloten laagten veelal op Gt IIa en IIIa.

De plaatgronden (beek- en gooreerdgronden) en kreekruggronden (leekeerd- en broekeerdgronden) liggen hoger dan de poelkleigronden en zijn gedraineerd, zodat daar Gt IIIb en IVu overheersen met een enkele uitschieter naar Gt VIo. Ingesloten laagten zijn wat natter met Gt IIa en IIIa tot IIb met een enkele uitschieter naar beneden naar Gt Ia.

De kleiplaatgronden (leekeerdgronden) nemen een tussenpositie in met Gt IIb en IIIb.

4.3.2 De grondwatertrappen van het jonge getij- en doorbraakgebied

De natste gronden van het jonge getij- en doorbraakgebied vinden we vooral bij de inlaag-, karreveld- en boezemgronden met grondwatertrappen variërend van wIa tot IVu. Ze liggen in het toekomstige natuurontwikkelingsgebied van Zuidkust Schouwen en in het noorden langs het Grevelingenmeer. De poldervaaggronden behoren tot de drogere gronden met G IIb, IIIb en IVu en de min of meer ingesloten laagten met Gt wIa en IIa. De nesvaag-, drechtvaag- en waardveengronden zijn overwegend nat (Gt wIa, Ia en IIa), terwijl de vlakvaagronden een tussenpositie innemen met IIa en IIIa.

Van de dijkdoorbraakgronden liggen de Schelphoekgronden (beek- en gooreerdgronden en vlakvaaggronden) het natst, namelijk in het relatief laaggelegen gebied van de Prunje. De gronden zijn overwegend gedraineerd en voornamelijk als Gt IIb en IIIb gekarteerd met een uitschieter naar Gt IVu en VIo; de min of meer ingesloten laagten als Gt IIa en IIIa. De tochteerdgronden zijn gekarteerd als Gt IIa en IIb.

De Gouwegronden liggen aanmerkelijk hoger en dus droger dan de Schelphoekgronden. De gronden liggen tussen Zierikzee en Kerkwerve en zijn vrijwel allemaal gedraineerd. We hebben vooral bij de beek- /gooreerd-, vlakvaag- en poldervaaggronden Gt IVu en VIo aangetroffen met min of meer ingesloten laagten op Gt IIb, IIIa en IIIb. Bij de drechtvaaggronden hebben we in hoofdzaak Gt IIb en IIIb gekarteerd.

De jonge aanwasgronden (plaat-, kreekrug- en poelkleigronden) aan de oostzijde van het gebied zijn in het algemeen gedraineerd en liggen relatief hoog op Gt IVu, VIo en VIIo. De laagten (o.a. restbeddingen) zijn gekarteerd als Gt IIIa en IIIb.

De dekgronden variëren sterk in grondwatertrappen. De natste gronden vormen de poelveengronden (waardveengronden) en de poelkleigronden (vooral de nesvaaggronden) met vooral Gt IIa en IIIa. De kreekrugronden (vlakvaag- en polder-

vaaggronden) liggen in het algemeen realtief hoog en droog met Gt IVu en VIo met een uitschieter naar Gt VIIo en de min of meer ingesloten laagten met Gt IIa, IIIa, IIb en IIIb. De kleiplaatgronden (poldervaagronden) nemen een tussenpostie in met vooral Gt IIIb en IVu.

De geulgronden variëren evenals de dekgronden sterk in grondwatertrappen. De oude bewoningsgronden (tuineerdgronden) liggen op Gt VIo en VIIo evenals de hogere delen van de kreekrug- en kleiplaatgronden (poldervaagronden). In de min of meer ingesloten laagten treffen we Gt IIa, IIIa en IIIb aan. Bij de kreekrug- en kleiplaatgronden komt ook Gt IVu vrij veel voor.

4.4 Toevoegingen, vergravingen en overige onderscheidingen

Een aantal bodemkundige kenmerken die we niet kunnen gebruiken als criterium bij de indeling van de gronden, hebben we in kaart gebracht in de vorm van 8 toevoegingen, 3 vergravingen, en 10 overige onderscheidingen.

Toevoegingen

n/... plaatselijk zout; de plekken manifesteren zich als kale, wit uitgeslagen plekken, waar veelal zoutminnende vegetaties voorkomen (foto 3 en 4);

z/... zanddek, 15-40 cm dik; het zanddek hebben we op een perceel ten zuidwesten van Zierikzee in de Zuidpolder aangetroffen;

.../l plaatselijk katteklei beginnend binnen 80 cm – mv.; kattekleivlekken manidesteren zich als gele vlekken, meestal in lichte tot zware klei, die net gerijpt is;

.../k zavel- of klei-ondergrond al dan niet bedekt met veen; het materiaal is meestal niet-gerijpt en behoort tot de oude zeeklei (Afzettingen van Calais);

.../z overwegend zeer fijn zand beginnend beneden 80 cm – mv.; het kalkrijke zand komt voornamelijk bij de geulgronden voor;

.../w veentussenlaag (15-40 cm dik) beginnend tussen 40 en 80 cm – mv.; het zegge- en/of rietveen is veelal verweerd;

.../v veen (tussenlaag) beginnend dieper dan 80 cm – mv.; het veen kan bestaan uit veenmosveen, zeggeveen en rietveen;

.../u veen- of vegetatiebandje (5-15 cm dik); bestaat veelal uit sterk veraard materiaal en komt tussen 25 en 120 cm – mv. voor.

Foto 3 Karreveldgronden ten zuiden van Zierikzee met zoute kwel

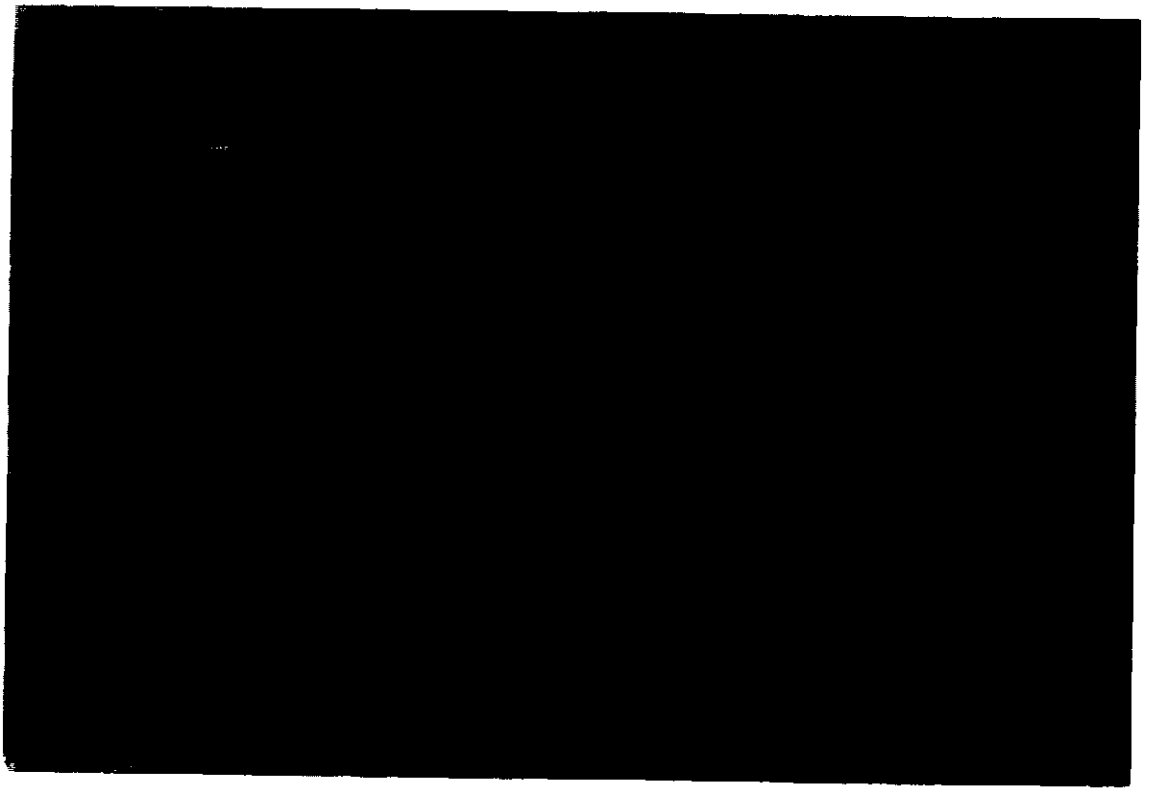


Foto 4 Boezemgronden ten westen van Prommelsluis met begroeiing van zeekraal

Foto 5 Luchtfoto, augustus 1996. Door de droogte manifesteren zich oude sloten, greppels, waterputten, enzovoort bij een aantal graslandperclen in de Prunje

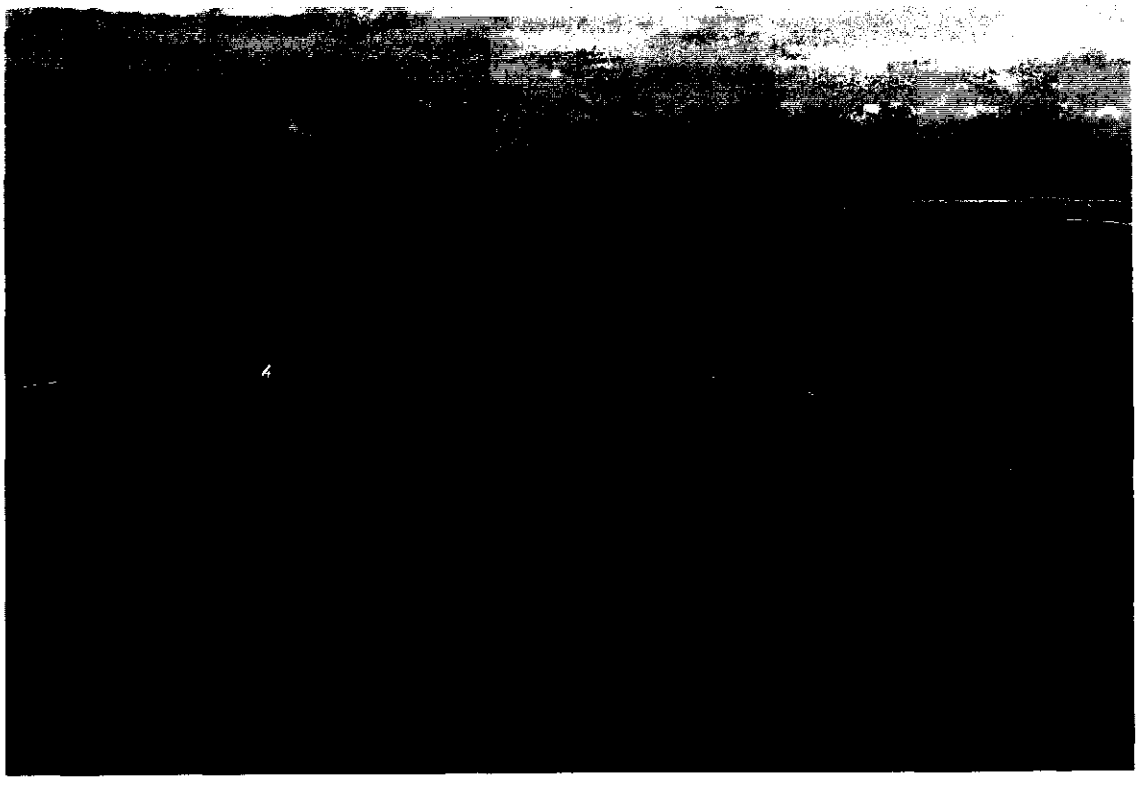


Foto 6 Luchtfoto, augustus 1996. Door de droogte manifesteren zich kreekruggen met restbeddingen (Afzettingen van Calais) in een perceel tarwe.

Vergravingen

.../G	afgegraven; veelal in het kader van dijkaanleg of dijkverbetering;
.../H	opgehoogd; het betreft veelal opgespoten steunbermen;
.../E	geëgaliseerd; percelen die in het kader van de herverkaveling vergroot en geëgaliseerd zijn.

In de zomer van 1996 na een langdurig droge periode tekenden zich oude perceelsscheidingen, waterputten, kreekruggen en restbeddingen enzovoort in het landschap af (foto 5 en 6).

Overige onderscheidingen

- bebouwing, wegen, campings, enz.
- water en/of moeras;

Geen toestemming; percelen waarvan de grondgebruiker/-eigenaar geen toestemming voor het onderzoek verleende;
kaden en dijken;

- sterk opgehoogde terreinen (o.a. vuilstort);
- vliedberg; ten noorden van Zierikzee en ten zuiden van Scharendijke;
- huisterpen;
- kerkhof;
- boorpunt, waar gemoerneerd is.

Literatuur

Anonymus, 1953. *de ramp.* Amsterdam, Vereeniging ter Bevordering van de Belangen des Boekhandels.

Bakker, H. de en J. Schelling, 1989. *Systeem voor bodemclassificatie voor Nederland; de hogere niveaus.* Wageningen, PUDOC.

Beekman, A.A. 1905-1907. *Het dijk- en waterschapsrecht in Nederland vóór 1795. Eerste en tweede Deel.* 's-Gravenhage, Martinus Nijhoff.

Beijersbergen, J. en J. de Maat, 1996. *Gebiedsvisie voor de zuidkust van Schouwen.* Provincie Zeeland.

Bennema, J., 1954. Bodem- en zeespiegelbewegingen in het Nederlandse kustgebied. *Boor en Spade* VII: 1-97. Wageningen, Veenman.

Brouwer, F., J.A.M. ten Cate en A. Scholten, 1992. *Bodemgeografisch onderzoek in landinrichtingsgebieden; bodemvorming, methoden en begrippen.* Wageningen: DLO-Staring Centrum. Rapport 157.

Brouwer, F., Th.G.C. van der Heijden, IJ. van Randen en J. Stolp, 1993. *Gebruikersdocumentatie BOPAK versie 1.1.* Wageningen: DLO-Staring Centrum. Technisch document 3.

Brus, D.J., G. Pleijter en C. van Wallenburg, 1986. *Geomorfologische kaart van Nederland, schaal 1 : 50 000. Toelichting op kaartblad 48 Middelburg (gedeeltelijk), 42 Zierikzee (gedeeltelijk), 47 Cadzand (gedeeltelijk).* Wageningen/Haarlem.

Cate, J.A.M. ten en G.C. van Maarleveld, 1977. *Geomorfologische kaart van Nederland schaal 1 : 50 000. Toelichting bij de legenda.* Wageningen, STIBOKA/Haarlem, Rijks Geologische Dienst.

Dekker, C., 1971. *Zuid-Beveland. De historische geografie en de instellingen van een Zeeuws eiland in de Middeleeuwen.* Assen.

Encyclopedie van Zeeland, 1982/84. Deel I, II en III.

Fokker, A.J.F., 1908. *Schouwen van 1600-1900. Geschiedkundige bijzonderheden.* Zierikzee, NV. Stoomdrukkerij, voorh. Lakenman en Ochtman.

Fokker, A.J.F., 1909. *Schouwen vóór 1600.* Eerste Deel. Zierikzee, NV. Stoomdrukkerij, voorh. Lakenman en Ochtman.

Gans, W. de, 1991. Kwartairgeologie van West-Nederland. *Grondboor & Hamer* 5/6: 103-114. Nederlandse Geologische Vereniging.

Gids voor Zierikzee en de eilanden Schouwen en Duiveland, z.j. Zierikzee, Vereeniging tot Bevordering van het Vreemdelingen-verkeer.

Gottschalk, M.K.E., 1971, 1975 en 1977. *Stormvloeden en rivieroverstromingen in Nederland, Deel 1, de periode voor 1400, Deel 2, de periode 1400-1600, Deel 3, de periode 1600-1700.* Assen/Amsterdam: Van Gorcum.

Hageman, B.P., 1964. *Toelichting bij de Geologische Kaart van Nederland 1 : 50 000. Blad Goeree en Overflakkee.* Geologische Stichting, Afdeling Geologische Dienst. Haarlem.

Kuipers, S.F., 1948. 'Enkele luchtfoto-aspecten van Schouwen en Duiveland'. *Tijdschrift van het KNAG. 2e Reeks, LXV: 607-610.*

Kuipers, S.F., 1960. *Een bijdrage tot de kennis van de bodem van Schouwen-Duiveland en Tholen naar de toestand vóór 1953.* De bodemkartering van Nederland, deel XIX. Wageningen, Centrum voor Landbouwpublicaties en landbouwdocumentatie.

Kuipers, S.F., 1982. *Dammen en dijken uit de 11e en 12e eeuw in de Polder Schouwen.* Kroniek van het land van de zeemeermin. Vereniging Stad en Lande van Schouwen-Duiveland. 7, 5-31.

Meulemeester, W. de, 1994. *Onderzoeksbasisdocument Schouwen-Oost.* Landinrichtingsdienst Zeeland, afdeling Ontwikkeling en Evaluatie.

Mulder, J.R., 1998. *Waterkwaliteit Zuidkust Schouwen (Plan Tureluur).* Wageningen. DLO-Staring Centrum. Briefadvies nr. 80776/TSG/CIS.

Ovaa, I, P. van der Sluijs en M.H. Wilderom, 1968. Dijkdoorbraken en bodemgesteldheid in Zeeland. *Zeeuws Tijdschrift 18, 4:1-12 en 5:12-19.*

Pleijter, G. en C.Van Wallenburg, 1994. *Bodemkaart van Nederland 1 : 50 000. Toelichting bij de kaartbladen 42 West en 42 Oost Zierikzee 47/48 West Cadzand/Middelburg.* Wageningen. DLO-Staring Centrum.

Pleijter, G., 1998. *Een onderzoek naar de kwelschade in het gebied grenzend aan het te realisren natuurgebied aan de zuidkust van Schouwen (landinrichtingsproject Schouwen-Oost), periode 1996/'97.* Wageningen. DLO-Staring Centrum. Briefadvies nr. 80620/TSG/CIS.

Randen, IJ. van, en J. Stolp, 1993. *Beheerdersdocumentatie BOPAK versie 1.01.* Wageningen: DLO-Staring Centrum. Technisch document 5.

Reitsma, 1990. *Vegetatiekundig. onderzoek in een aantal relatienotagebieden op Schouwen en Zuid-Beveland, Zeeland.* Culemborg, bureau Waardenburg. DBL publikatie nr. 37.

Rijk, M., 1992. *Ecohydrologische inventarisatie Landinrichtingsgebied 'Schouwen-Oost'. Landinrichtingsdienst* Zeeland, Afdeling Ontwikkeling en Evaluatie.

Roep, TH. B., L. van der Valk en D.J. Beets, 1991. Strandwallen en Zeegaten langs de Hollandse kust. *Grondboor & Hamer* 5/6: 115-124. Nederlandse Geologische Vereniging.

Rummelen, F.F.F.E. van, 1970. *Toelichting bij de geologische kaart van Nederland 1 : 50 000. Blad Schouwen-Duiveland.* Haarlem. Rijksgeologische Dienst.

Sluijs, P. van der, G.G. L. Steur en I. Ovaa, 1965. *De bodem van Zeeland. Toelichting bij blad 7. Bodemkaart van Nederland schaal 1 : 200 000.* Wageningen. Stichting voor Bodemkartering.

Steur, G.G.L. en G.J.W. Westerveld, 1965. Bodemkaart en Kaartschaal. *Cultuurtechnisch Tijdschrift 5: 55-74.*

Vervloet, J.A.J., 1984. *Inleiding tot de historische geografie van de Nederlandse cultuurlandschappen.* Wageningen: PUDOC. Landschapsstudies 4.

Vos, P.C. en R.M. van Heeringen, 1997. *Holocene evolution of Zeeland (SW Netherlands).* Mededelingen Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO. Nr 59.

Wilderom, M.H. 1964. *Tussen Afsluitdammen en Deltadijken II Noord-Zeeland.* Vlissingen

Zagwijn, W.H. en C.J. van Staalduinen (ed.), 1975. *Geologische overzichtskaarten van Nederland; kaarten, profielen en toelichting.* Haarlem: Rijks Geologische Dienst.

Niet gepubliceerde bronnen

Randen, IJ. van, en J. Stolp, 1993. *Ontwerp voor gebruik van BODEP en BODEP-data binnen BOPAK.* Wageningen: DLO-Staring Centrum. Interne Mededeling 251.

Geraadpleegde recente kaarten:

- Geologische Kaart van Nederland, schaal 1 : 50 000: Schouwen-Duiveland;
- Geomorfologische Kaart van Nederland 1 : 50 000, Blad42 Zierikzee;
- Topografische kaart van Nederland, schaal 1 : 50 000, Blad 42 Zierikzee;
- Topografische kaart van Nederland, schaal 1 : 25 000, Blad 42E, F, G en H;
- Waterstaatskaart van Nederland, blad 42. Zierikzee.

Gebruikte oude kaarten:

- Kaart van Zeeland uit 1545 door Jacob van Deventer;
- Kaart van het belg van Zierikzee uit 1576 (Hogenberg 1585);
- Kaart van Schouwen, Tholen en St. Filipsland uit 1662 door J. Blaeu;

- Plattegrond van Zierikzee uit 1649 door J.Blaeu;
- Kaart van Schouwen en Duiveland uit 1752 door D.W en A. Hattinga;
- Geschiedkundige Atlas van Nederland (Beekman 1913-1932);
- Manuscript van de Topografische en militaire kaart van het Koninkrijk der Nederlanden. Blad 14 en 19. Circa 1850. Vergroting op schaal 1 : 25 000 van het origineel op de schaal 1 : 50 000. Uit: Kartografische Bibliotheek van het DLO-Staring Centrum;

Gebruikte luchtfoto's

- Luchtfoto's van de geallieerde luchtmacht 1944/45. Uit: Kartografische bibliotheek van het DLO-Staring Centrum.
- Luchtfoto's die tijdens de opname van de bodemkaart in 1996 door het Staring Centrum zijn genomen.

Aanhangsel 1 Oppervlakte (ha en %) van de eenheden op de bodemkaart en Grondwatertrappenkaart

Eenheid	Ia	IIa	IIb	IIIa	IIIb	IVu	VIo	VIIo	Geen	Totaal
Ck0pZ33A						3,3				3,3
						0,0				0,0
Ck1pZ33A		0,9	1,2							2,1
		0,0	0,0							0,0
Ck3pZ33A					2,6	2,3				4,8
					0,0	0,0				0,1
OUDE PLAATGRONDEN:		0,9	1,2		2,6	5,6				10,2
beek-/gooreerdgronden		0,0	0,0		0,0	0,1				0,2
CpMn02aA			1,8		2,0					3,8
			0,0		0,0					0,1
CpMn02bA						0,7				0,7
						0,0				0,0
CpMn02cA			0,7							0,7
			0,0							0,0
CpMn12aA					1,0	2,9				3,8
					0,0	0,0				0,1
CpMn12bA			7,4		2,6	1,9				11,9
			0,1		0,0	0,0				0,2
CpMn12cA		0,9	3,0		9,7					13,5
		0,0	0,0		0,1					0,2
CpMn32bA	0,3	8,0	3,5		4,2					16,0
	0,0	0,1	0,1		0,1					0,2
CpMn32cA			4,1	0,3	2,4	5,9				12,7
			0,1	0,0	0,0	0,1				0,2
CpMn52bA					0,2	0,8				1,0
					0,0	0,0				0,0
CpMn52cA			1,1			11,5				12,6
			0,0			0,2				0,2
OUDE PLAATGRONDEN:	0,3	8,8	21,6	0,3	22,1	23,7				76,8
leekeerdgronden	0,0	0,1	0,3	0,0	0,3	0,4				1,1
CpMn13A			0,4		6,9					7,3
			0,0		0,1					0,1
OUDE KLEIPLAATGRONDEN:			0,4		6,9					7,3
leekeerdgronden			0,0		0,1					0,1
CpMn15A		2,9	1,5	0,4	55,9	31,0	6,6			98,2
		0,0	0,0	0,0	0,8	0,5	0,1			1,5

Eenheid	Ia	IIa	IIb	IIIa	IIIb	IVu	VIo	VIIo	Geen	Totaal
CpMn35A		2,2	16,0	0,3	22,2	17,2	16,8			74,7
		0,0	0,2	0,0	0,3	0,3	0,3			1,1
CpMn55A		0,6	13,6		21,5	25,4	4,8			65,8
		0,0	0,2		0,3	0,4	0,1			1,0
OUDE KREEKRUGGRONDEN:		5,6	31,1	0,7	99,6	73,6	28,2			238,7
leekeerdgronden		0,1	0,5	0,0	1,5	1,1	0,4			3,6
Ck1Wg		2,9	0,7		9,2	1,7				14,5
		0,0	0,0		0,1	0,0				0,2
Ck3Wg			9,0		41,2					50,2
			0,1		0,6					0,7
Ck5Wg					15,4					15,4
					0,2					0,2
OUDE KREEKRUGGRONDEN:		2,9	9,7		65,8	1,7				80,1
broekeerdgronden		0,0	0,1		1,0	0,0				1,2
CMo10A	4,7	13,8	8,9							27,4
	0,1	0,2	0,1							0,4
CMo30A	13,3	17,8	6,6		0,7					38,3
	0,2	0,3	0,1		0,0					0,6
CMo50A		10,2								10,2
		0,2								0,2
OUDE POELKLEIGRONDEN:	18,0	41,7	15,5		0,7					76,0
nesvaaggronden	0,3	0,6	0,2		0,0					1,1
CpMo10A	11,1	36,3	13,9	5,4	0,4					67,1
	0,2	0,5	0,2	0,1	0,0					1,0
CpMo30A	0,9	22,7	11,7							35,2
	0,0	0,3	0,2							0,5
CpMo50A		3,9	5,8		2,2					11,9
		0,1	0,1		0,0					0,2
CpMo50C		1,6								1,6
		0,0								0,0
OUDE POELKLEIGRONDEN:	12,0	64,4	31,4	5,4	2,6					115,8
tochteerdgronden	0,2	1,0	0,5	0,1	0,0					1,7
Ck0Wo		2,6								2,6
		0,0								0,0
Ck1Wo	3,9	16,1	24,4		1,0					45,4
	0,1	0,2	0,4		0,0					0,7
Ck3Wo	0,5	13,7	35,9		1,1					51,2
	0,0	0,2	0,5		0,0					0,8

Eenheid	Ia	IIa	IIb	IIIa	IIIb	IVu	VIo	VIIo	Geen	Totaal
Ck5Wo	10,7	7,0	87,0		3,0					107,7
	0,2	0,1	1,3		0,0					1,6
OUDE POELKLEIGRONDEN:	15,1	39,4	147,3		5,1					206,9
plaseerdgronden	0,2	0,6	2,2		0,1					3,1
Gk0Z33A							3,6			3,6
							0,1			0,1
Gk1Z33A					2,8					2,8
					0,0					0,0
Gk3Z33A				0,9						0,9
				0,0						0,0
GEULGRONDEN, kreekruggronden:				0,9	2,8		3,6			7,2
vlakvaaggronden				0,0	0,0		0,1			0,1
GMn02bA						2,6		1,7		4,2
						0,0		0,0		0,1
GMn02cA							2,4	5,1		7,5
							0,0	0,1		0,1
GMn12bA							1,0	4,5		5,5
							0,0	0,1		0,1
GMn12cA							3,2	2,2		5,4
							0,0	0,0		0,1
GEULGRONDEN, kreekruggronden:						2,6	6,6	13,5		22,6
poldervaaggronden						0,0	0,1	0,2		0,3
(profielverloop 2)										
GMn05A						15,2	27,4	9,3		52,0
						0,2	0,4	0,1		0,8
GMn15A		1,1		17,8	39,4	55,5	248,3	31,1		393,2
		0,0		0,3	0,6	0,8	3,7	0,5		5,9
GMn35A					5,8	79,4	102,7	15,9		203,9
					0,1	1,2	1,5	0,2		3,0
GMn55A						21,7				21,7
						0,3				0,3
GEULGRONDEN, kreekruggronden:		1,1		17,8	45,3	171,8	378,4	56,3		670,7
poldervaaggronden		0,0		0,3	0,7	2,6	5,6	0,8		10,0
(profielverloop 5)										
GMn13A							5,2	2,7		7,9
							0,1	0,0		0,1
GMn33A					1,6	0,7	3,0	2,9		8,1
					0,0	0,0	0,0	0,0		0,1

Eenheid	Ia	IIa	IIb	IIIa	IIIb	IVu	VIo	VIIo	Geen	Totaal
GMn53A					11,6	0,9				12,5
					0,2	0,0				0,2
GEULGRONDEN, kleiplaatgronden:					13,2	1,6	8,2	5,6		28,5
poldervaaggronden					0,2	0,0	0,1	0,1		0,4
GEK15A							9,8	6,6		16,4
							0,1	0,1		0,2
GEULGRONDEN, oude bewoningsgronden:							9,8	6,6		16,4
tuineerdgronden							0,1	0,1		0,2
Dk0Z33A							10,7			10,7
							0,2			0,2
Dk1Z33A							1,0			1,0
							0,0			0,0
DEKGRONDEN, kreekruggronden:							11,7			11,7
vlakvaaggronden							0,3			0,3
DMn12bA						1,1	8,0			9,1
						0,0	0,1			0,1
DMn12cA						12,8	4,4			17,2
						0,2	0,1			0,3
DMn52bA						0,8	5,4			6,3
						0,0	0,1			0,1
DMn52cA					11,3	20,7	8,7			40,7
					0,2	0,3	0,1			0,6
DMn52cC					1,0					1,0
					0,0					0,0
DEKGRONDEN, kreekruggronden:					12,3	35,4	26,5			74,2
poldervaaggronden					0,2	0,5	0,4			1,1
(profielverloop 2)										
DMn05A				1,4	2,0	6,6	12,5			22,5
				0,0	0,0	0,1	0,2			0,3
DMn15A		2,0	3,0	7,0	92,9	208,5	257,2	2,9		573,5
		0,0	0,0	0,1	1,4	3,1	3,8	0,0		8,6
DMn35A			0,4	6,2	94,1	255,7	273,2			629,6
			0,0	0,1	1,4	3,8	4,1			9,4
DMn35C					0,3		18,5			18,8
					0,0		0,3			0,3
DMn55A			14,9	4,4	55,6	235,8	76,0			386,7
			0,2	0,1	0,8	3,5	1,1			5,8

Eenheid	Ia	IIa	IIb	IIIa	IIIb	IVu	VIo	VIIo	Geen	Totaal
DMn55C					8,9	6,2	25,7			40,9
					0,1	0,1	0,4			0,6
DEKGRONDEN, kreekruggronden:		2,0	18,3	19,0	253,7	712,8	663,0	2,9		1671,9
poldervaaggronden		0,0	0,3	0,3	3,8	10,6	9,9	0,0		25,0
(profielverloop 5)										
DMn13A		0,4				4,0	0,5			4,9
		0,0				0,1	0,0			0,1
DMn33A		0,7			30,3	21,5	56,6			109,1
		0,0			0,5	0,3	0,8			1,6
DMn53A		0,3	7,9	10,4	114,7	84,3	46,0			263,5
		0,0	0,1	0,2	1,7	1,3	0,7			3,9
DMn53C					7,3	36,8	40,6			84,7
					0,1	0,5	0,6			1,3
DEKGRONDEN, kleiplaatgronden:		1,3	7,9	10,4	152,3	146,5	143,8			462,2
poldervaaggronden		0,0	0,1	0,2	2,3	2,2	2,1			6,9
DMn54A					7,8	3,2				11,0
					0,1	0,0				0,2
DMn54C						2,0	3,1			5,1
						0,0	0,0			0,1
DEKGRONDEN, poelkleigronden:					7,8	5,2	3,1			16,1
poldervaaggronden					0,1	0,1	0,0			0,2
(profielverloop 4)										
DMn73A					6,0	1,7				7,8
					0,1	0,0				0,1
DMn73C					16,2	5,2				21,3
					0,2	0,1				0,3
DEKGRONDEN, poelkleigronden:					22,2	6,9				29,1
poldervaaggronden					0,3	0,1				0,4
(profielverloop 3)										
DMo10A			4,0		1,8					5,8
			0,1		0,0					0,1
DMo30A		8,8	31,0		31,2					71,0
		0,1	0,5		0,5					1,1
DMo50A			63,8		43,0					106,7
			1,0		0,6					1,6
DMo50C		2,3	1,1	1,1	1,3					5,8
		0,0	0,0	0,0	0,0					0,1

Eenheid	Ia	IIa	IIb	IIIa	IIIb	IVu	VIo	VIIo	Geen	Totaal
DMo70C			6,1							6,1
			0,1							0,1
DEKGRONDEN, poelkleigronden:		11,1	106,0	1,1	77,2					195,4
nesvaaggronden		0,2	1,6	0,0	1,2					2,9
DMv11bA					8,5	7,1				15,6
					0,1	0,1				0,2
DMv11cA				6,4	14,7	64,2				85,2
				0,1	0,2	1,0				1,3
DMv31bA		1,8	27,0	4,0	9,2	15,8				57,7
		0,0	0,4	0,1	0,1	0,2				0,9
DMv31cA		1,4			89,3	55,8				146,5
		0,0			1,3	0,8				2,2
DMv51bA					84,6	3,3				87,9
					1,3	0,0				1,3
DMv51cA			0,6	6,2	45,3	35,0				87,1
			0,0	0,1	0,7	0,5				1,3
DMv51bC					7,7					7,7
					0,1					0,1
DMv51cC					1,9	0,7				2,7
					0,0	0,0				0,0
DEKGRONDEN, poelkleigronden:		3,2	27,6	16,6	261,2	181,9				490,4
drechtvaaggronden		0,0	0,4	0,2	3,9	2,7				7,3
Dk3Vk		0,6								0,6
		0,0								0,0
Dk5Vk		0,9	6,1							7,0
		0,0	0,1							0,1
DEKGRONDEN, poelveengronden:		1,5	6,1							7,6
waardveengronden		0,0	0,1							0,1
Ak0Z33A				1,6			1,8	1,3		4,7
				0,0			0,0	0,0		0,1
AANWASGRONDEN, plaatgronden:				1,6			1,8	1,3		4,7
vlakvaaggronden				0,0			0,0	0,0		0,1
AMn02bA							0,5	1,4		2,0
							0,0	0,0		0,0
AMn12bA							0,7	15,4		16,1
							0,0	0,2		0,2
AMn32cA							1,2	6,4		7,6
							0,0	0,1		0,1

Eenheid	Ia	IIa	IIb	IIIa	IIIb	IVu	VIo	VIIo	Geen	Totaal
AANWASGRONDEN, plaatgronden:							2,4	23,2		25,6
poldervaaggronden							0,0	0,3		0,4
AMn05A				2,0	3,4		10,1			15,5
				0,0	0,1		0,2			0,2
AMn15A						1,1	39,9	8,6		49,6
						0,0	0,6	0,1		0,7
AMn35A						1,8	48,2	19,8		69,8
						0,0	0,7	0,3		1,0
AMn55A							43,6	0,6		44,1
							0,7	0,0		0,7
AANWASGRONDEN, kreekruggronden:				2,0	3,4	3,0	141,7	29,0		179,0
poldervaaggronden				0,0	0,1	0,0	2,1	0,4		2,7
AMn73C							4,3			4,3
							0,1			0,1
AANWASGRONDEN, poelkleigronden:							4,3			4,3
poldervaaggronden							0,1			0,1
OpZ33A					3,8	60,7	76,0			140,5
					0,1	0,9	1,1			2,1
DIJKDOORBRAAKGRONDEN, gouwegronden:					3,8	60,7	76,0			140,5
beek-/gooreerdgronden					0,1	0,9	1,1			2,1
Ok0Z33A				0,2		6,4	4,7			11,3
				0,0		0,1	0,1			0,2
Ok1Z33A						2,5	0,5			3,0
						0,0	0,0			0,0
DIJKDOORBRAAKGRONDEN, gouwegronden:				0,2		8,9	5,2			14,4
vlakvaaggronden				0,0		0,1	0,1			0,2
OMn05A				1,1	0,5	55,4	85,9			142,8
				0,0	0,0	0,8	1,3			2,1
OMn15A						13,8	3,7			17,5
						0,2	0,1			0,3
DIJKDOORBRAAKGRONDEN, gouwegronden:				1,1	0,5	69,2	89,6			160,3
poldervaaggronden				0,0	0,0	1,0	1,3			2,4
OMv01cA					4,5	9,1				13,7
					0,1	0,1				0,2

Eenheid	Ia	IIa	IIb	IIIa	IIIb	IVu	VIo	VIIo	Geen	Totaal
OMv11bA			13,0		3,0					16,0
			0,2		0,0					0,2
OMv11cA			1,7		48,4	37,1				87,2
			0,0		0,7	0,6				1,3
DIJKDOORBRAAKGRONDEN, gouwegronden:			14,7		56,0	46,2				116,9
drechtvaaggronden			0,2		0,8	0,7				1,7
SpZ31A					5,9					5,9
					0,1					0,1
SkOpZ31A			6,4		5,8	7,5				19,7
			0,1		0,1	0,1				0,3
DIJKDOORBRAAKGRONDEN,			6,4		11,7	7,5				25,6
schelphoekgronden:			0,1		0,2	0,1				0,4
beek-/gooreerdgronden										
SkOZ31A		5,2	8,0	2,3	6,8	2,1	1,6			26,0
		0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0			0,4
Sk1Z31A						2,7	0,8			3,5
						0,0	0,0			0,1
Sk3Z31A						26,5				26,5
						0,4				0,4
Eenheid	Ia	IIa	IIb	IIIa	IIIb	IVu	VIo	VIIo	Geen	Totaal
Sk5Z31A					0,3					0,3
					0,0					0,0
SkOZ51A		2,3	1,7							4,0
		0,0	0,0							0,1
DIJKDOORBRAAKGRONDEN,		7,5	9,8	2,3	7,1	31,3	2,4			60,2
schelphoekgronden:		0,1	0,1	0,0	0,1	0,5	0,0			0,9
vlakvaaggronden										
SpMo12aA		9,7	14,7							24,4
		0,1	0,2							0,4
DIJKDOORBRAAKGRONDEN,		9,7	14,7							24,4
schelphoekgronden:		0,1	0,2							0,4
tochteerdgronden										
IZ31A		4,2		0,6						4,8
		0,1		0,0						0,1
IZ51A	10,9	2,4			7,1					20,4
	0,2	0,0			0,1					0,3

Eenheid	Ia	IIa	IIb	IIIa	IIIb	IVu	VIo	VIIo	Geen	Totaal
Ik1Z51A				0,8	7,2					8,0
				0,0	0,1					0,1
INLAAG-, KARREVELD-EN	10,9	6,6		1,4	14,3					33,2
BOEZEMGRONDEN:	0,2	0,1		0,0	0,2					0,5
vlakvaaggronden										
IMn02aA						1,3				1,3
						0,0				0,0
IMn02bA		6,8	1,9							8,6
		0,1	0,0							0,1
IMn02cA	0,8				2,5					3,3
	0,0				0,0					0,0
INLAAG-, KARREVELD-EN	0,8	6,8	1,9		2,5	1,3				13,3
BOEZEMGRONDEN:	0,0	0,1	0,0		0,0	0,0				0,2
poldervaaggronden										
IMo10A	0,3	17,7								18,0
	0,0	0,3								0,3
IMo30A	3,8	0,3								4,1
	0,1	0,0								0,1
INLAAG-, KARREVELD-EN	4,1	18,0								22,0
BOEZEMGRONDEN:	0,1	0,3								0,3
nesvaaggronden										
IMv11bA	3,3									3,3
	0,0									0,0
IMv11cA	2,4	10,1			1,9					14,4
	0,0	0,2			0,0					0,2
IMv31cA	3,4	16,4								19,7
	0,1	0,2								0,3
IMv51cA	11,2									11,2
	0,2									0,2
INLAAG-, KARREVELD-EN	20,3	26,5			1,9					48,7
BOEZEMGRONDEN:	0,3	0,4			0,0					0,7
drechtvaaggronden										
Ik1Vk	1,8									1,8
	0,0									0,0
Ik3Vk		30,3								30,3
		0,5								0,5
Ik5Vk	5,3									5,3
	0,1									0,1

Eenheid	Ia	IIa	IIb	IIIa	IIIb	IVu	VIo	VIIo	Geen	Totaal
INLAAG-, KARREVELD-EN	7,1	30,3								37,4
BOEZEMGRONDEN:	0,1	0,5								0,6
waardveengronden										
Bebouw									114,0	114,0
									1,7	1,7
Enclave									453,8	453,8
									6,8	6,8
Weg									160,0	160,0
									2,4	2,4
Camping									2,7	2,7
									0,0	0,0
Water									178,1	178,1
									2,7	2,7
Dijk									292,2	292,2
									4,4	4,4
Ophoog									1,3	1,3
									0,0	0,0
Vuilstort									18,2	18,2
									0,3	0,3
Huisterp									4,3	4,3
									0,1	0,1
Kerkhof									1,5	1,5
									0,0	0,0
Geentoe									46,4	46,4
									0,7	0,7
Diversen									1272,5	1272,5
									19,0	19,0
Totaal	88,7	289,1	471,5	80,7	1154,4	1597,2	1606,2	138,4	1272,5	6698,7
	1,3	4,3	7,0	1,2	17,2	23,8	24,0	2,1	19,0	100,0

Aanhangsel 2 Gegevens per kaarteenheid met profielschets(en)

Oude getij- en lagunaire afzettingen

Tabel 1a Gegevens per kaarteenheid van de plaatgronden, beek-/gooreerdgronden Ck0pZ33A, Ck1pZ33A en Ck3pZ33A

Kaarteenheid	Opper-vlakte (ha)	Dikte van de boven-grond	Organ. Stof van ca. 0-30 cm - mv. (%)	Textuur lutum (%)	Textuur M50 (um)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortel-bare diepte (cm)
Ck0pZ33A/E-IVu	3,29	25	2,5	9		45	110	55
N/Ck1pZ33A/E-IIa	0,88	25	3,5	13		15	70	60
Ck1pZ33A/E-IIb	1,19	25	3,0	14		30	75	50
Ck3pZ33A/E-IIIb	2,57	25	5,5	20		35	95	60
Ck3pZ33A/E-IVu	2,27	30	4,5	20		50	105	45

Tabel 1b Profielschets van kaarteenheid Ck0pZ33A/E-IVu

Horizont		Org. Stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	Diepte (cm – mv.)		lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1Ag	0-25	3	9			2	5	212	geëgaliseerd
2Cg	25-100		5		110	3		212	Roestvlekken
2Cr	100-150		3		130	3		212	Blauw/grijs

Tabel 1c Profielschets van kaarteenheid Ck3pZ33A/E-IIIb

Horizont		Org. Stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	diepte (cm – mv.)		Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1Ag	0-30	4.5	22			3	5	212	Geëgaliseerd
2Cg	30-90		5		120	3		212	Roestvlekken
2Cr	90-150		3		130	3		212	Blauw/grijs

Tabel 2a Gegevens per kaarteenheid van de plaatgronden, leekeerdgronden CpMn02aA, CpMn02bA en CpMn02cA

Kaarteenheid	Opper-Vlakte (ha)	Dikte van de boven-grond	Organ. Stof van ca. 0-30 cm – mv. (%)	Textuur lutum (%)	Textuur M50 (um)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortel-bare diepte (cm)
CpMn02aA/E-Iib	1,79	30	3,5	11		30	80	45
CpMn02aA/E-IIIb	1,98	25	3,0	11		35	100	65
CpMn02bA/E-IVu	0,73	30	4,0	10		50	120	80
CpMn02cA/E-Iib	0,72	25	4,0	10		25	75	75

Tabel 2b Profielschets van kaarteenheid CpMn02aA/E-IIb

Horizont		Org. Stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	Diepte (cm – mv.)		lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1Ag	0-25	3.5	10			3	5	212	Geëgaliseerd
2Cg	25-50		5		130	3		212	Donkergrijs
3Cg	50-70		14			3	5	212	
3Cr1	70-100		14			3	5	212	Blauw/grijs
3Cr2	100-150		10			3	5	212	

Tabel 2c Profielschets van kaarteenheid CpMn02bA/E-IVu

Horizont		Org. Stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	Diepte (cm – mv.)		lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1Ag	0-30	4	10			3	5	212	Geëgaliseerd
1Cg	30-50		10			3	5	212	Lichtgrijs
2Cg	50-115		4		115	3		212	
2Cr	115-150		3		125	3		212	Blauw/grijs

Tabel 2d Profielschets van kaarteenheid CpMn02cA/E-IIb

Horizont		Org. Stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	diepte (cm – mv.)		lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1Ag	0-25	4	10			3	5	112	Geëgaliseerd
1Cg	25-70		10			3	5	112	Roestvlekken
2Cr	70-150		4		120	3		112	

Tabel 3a Gegevens per kaarteenheid van de plaatgronden, leekeerdgronden CpMn12aA, CpMn12bA en CpMn12cA

Kaarteenheid	Oppervlakte (ha)	Dikte van de bovengrond	Organ. Stof Van ca. 0-30 cm - mv. (%)	Textuur lutum (%)	Textuur M50 (um)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortelbare diepte (cm)
CpMn12aA/E-IIIb	0,95	25	4,0	15		35	95	60
CpMn12aA/E-IVu	2,87	30	3,0	14		50	110	80
CpMn12bA/E-IIb	7,36	30	4,0	16		30	75	65
CpMn12bA/E-IIIb	2,63	25	5,5	17		30	95	75
CpMn12bA/E-IVu	1,87	25	1,5	12		45	110	55
CpMn12cA/E-Iia	0,86	25	7,0	15		20	60	60
CpMn12cA/E-Iib	2,95	30	3,5	14		30	70	65
CpMn12cA/E-IIIb	9,71	30	3,5	16		35	100	70

Tabel 3b Profielschets van kaarteenheid CpMn12cA/E-IIb

Horizont		Org. Stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	Diepte (cm – mv.)		Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1Ag	0-30	4	16			3	5	212	Geëgaliseerd
1Cg	30-70		14			3	5	212	Roestvlekken
2Cr	70-150		3			3		212	Blauw/grijs

Tabel 4a Gegevens per kaarteenheid van de plaatgronden, leekeerdgronden CpMn32bA en CpMn32cA

Kaarteenheid	Oppervlakte (ha)	Dikte van de bovengrond	Organ. Stof van ca. 0-30 cm - mv. (%)	Textuur lutum (%)	Textuur M50 (um)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortelbare diepte (cm)
N/CpMn32bA/E-Ia	0,32	25	5,0	19		0	50	30
N/CpMn32bA/E-IIa	6,29	25	5,5	20		15	60	50
CpMn32bA/E-Iia	1,68	25	4,0	23		20	60	50
CpMn32bA/E-IIb	3,46	25	4,0	20		30	75	65
CpMn32bA/E-IIIb	4,20	25	5,0	20		35	95	75
CpMn32cA/E-Iib	4,12	30	5,0	20		25	75	65
N/CpMn32cA/E-IIIa	0,32	30	4,0	22		15	90	90
CpMn32cA/E-IIIb	2,36	30	4,5	21		30	90	65
CpMn32cA/E-IVu	5,94	30	3,5	22		45	105	75

Tabel 4b Profielschets van kaarteenheid n/CpMn32bA/E-IIa

Horizont		Org. Stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	Diepte (cm – mv.)		Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1A/Cg	0-30	4	23			3	5	212	Kale zoutplek
1Cg	30-50		20			3	5	212	Roestvlekken
2Cr	50-65		5		115	3		212	
2Cr1	65-100		4		115	3		212	Blauw/grijs
2Cr2	100-150		2		135	3		212	Blauw/grijs

Tabel 5a Gegevens per kaarteenheid van de plaatgronden, leekeerdgronden CpMn52bA en CpMn52cA

Kaarteenheid	Oppervlakte (ha)	Dikte van De bovengrond	Organ. Stof van ca. 0-30 cm - mv. (%)	Textuur lutum (%)	Textuur M50 (um)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortelbare diepte (cm)
CpMn52bA-IIIb	0,24	30	4,0	27		35	100	70
CpMn52bA-Ivu	0,81	35	3,0	27		45	100	40
CpMn52cA-Iib	1,15	25	4,0	26		25	70	55
CpMn52cA-Ivu	2,81	25	5,0	27		40	95	60
CpMn52cA/E-Ivu	8,64	25	4,5	27		45	110	70

Tabel 5b Profielschets van kaarteenheid CpMn52bA-IVu

Horizont		Org. Stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	Diepte (cm – mv.)		Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1Ap	0-30	4	27			3	5	212	
1Cg1	30-50		27			3	5	212	Lichtbruin/grijs
1Cg2	50-70		20			3	5	212	Roestvlekken
2Cg	70-105		4		115	3		212	Lichtgrijs
2Cr	105-150		2		125	3		212	Blauw/grijs

Tabel 6a Gegevens per kaarteenheid van de kleiplaatgronden, leekeerdgronden CpMn13A

Kaarteenheid	Oppervlakte (ha)	Dikte van de bovengrond	Organ. Stof van ca. 0-30 cm - mv. (%)	Textuur lutum (%)	Textuur M50 (um)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortelbare diepte (cm)
CpMn13A/E-Iib	0,41	30	3,0	15		35	75	40
CpMn13A/E-IIIb	6,91	35	3,0	13		35	100	70

Tabel 6b Profielschets van kaarteenheid CpMn13A/E-IIIb

Horizont		Org. Stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	Diepte (cm – mv.)		Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1A/Cp	0-30	3.5	16			3	5	212	
1Cg1	30-45		22			3	5	212	Lichtbruin/grijs
1Cg2	45-90		37			1	5	212	Roestvlekken
1Cr1	90-110		26			3	5	212	Grijs
1Cr2	110-150		14			3	4	212	Blauw/grijs

Tabel 7a Gegevens per kaarteenheid van de kreekruggronden, leekeerdgronden CpMn15A

Kaarteenheid	Oppervlakte (ha)	Dikte van de bovengrond	Organ. Stof van ca. 0-30 cm - mv. (%)	Textuur lutum (%)	Textuur M50 (um)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortelbare diepte (cm)
N/CpMn15A/E-Iia	0,34	25	3,0	14		15	65	65
CpMn15A/E-Iia	2,51	25	2,5	13		10	60	50
CpMn15A/E-Iib	1,50	30	6,0	14		25	70	45
N/CpMn15A/E-IIIa	0,41	25	3,0	17		15	95	90
CpMn15A/E-IIIb	55,89	30	3,5	15		35	95	70
CpMn15A-Ivu	2,83	25	4,5	17		45	100	85
CpMn15A/z/E-IVu	1,27	30	2,0	14		40	95	80
CpMn15A/E-Ivu	26,89	30	2,5	15		45	110	90
CpMn15A/E-Vio	6,61	30	3,0	14		50	130	95

Tabel 7b Profielschets van kaarteenheid CpMn15A/E-IIIb

Horizont		Org. Stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	Diepte (cm – mv.)		Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1A/Cp	0-25	4	16			3	5	212	Geëgaliseerd
1Cg1	25-75		16			3	5	212	
1Cg2	75-95		13			3	5	212	Roestvlekken
1Cr1	95-120		13			3	5	212	Grijs
1Cr2	120-150		10			3	5	212	Blauw/grijs

Tabel 8a Gegevens per kaarteenheid van de kreekruggronden, leekeerdgronden CpMn35A

Kaarteenheid	Oppervlakte (ha)	Dikte van de bovengrond	Organ. Stof van ca. 0-30 cm - mv. (%)	Textuur lutum (%)	Textuur M50 (um)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortelbare diepte (cm)
CpMn35A/E-Iia	1,69	25	3,0	18		15	65	60
CpMn35A/E-wIIa	0,46	30	10,0	24		0	80	30
CpMn35A-Iib	0,92	35	3,0	22		25	80	70
CpMn35A/E-Iib	15,09	25	2,5	19		30	75	60
CpMn35A/E-IIIa	0,28	35	5,0	18		20	100	60
CpMn35A/z/E-IIIb	2,11	30	5,0	19		30	100	80
CpMn35A/E-IIIb	20,13	30	3,5	21		35	100	75
CpMn35A/E-Ivu	17,21	30	4,5	22		45	100	90
CpMn35A/E-Vio	16,84	25	4,5	22		55	130	80

Tabel 8b Profielschets van kaarteenheid CpMn35A/E-IIb

Horizont		Org. Stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	Diepte (cm – mv.)		Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1A/Cg	0-25	4	21			2	5	212	Geëgaliseerd
1Cg1	25-55		24			2	5	212	
1Cg2	55-75		17			3	5	212	Roestvlekken
1Cr1	75-90		13			3	5	212	Grijs
1Cr2	90-150		10			3	5	212	Blauw/grijs

Tabel 9a Gegevens per kaarteenheid van de kreekruggronden, leekeerdgronden CpMn55A

Kaarteenheid	Oppervlakte (ha)	Dikte van de bovengrond	Organ. Stof van ca. 0-30 cm - mv. (%)	Textuur lutum (%)	Textuur M50 (um)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortelbare diepte (cm)
CpMn55A/E-Iia	0,57	25	4,0	28		10	65	50
CpMn55A/E-IIb	13,57	30	4,0	27		30	75	70
CpMn55A/E-IIIb	21,49	30	3,0	28		35	100	75
CpMn55A/E-IVu	25,36	30	3,5	28		50	105	80
CpMn55A/E-VIo	4,77	25	4,0	30		50	125	60

Tabel 9b Profielschets van kaarteenheid CpMn55A/E-IVu

Horizont		Org. Stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	Diepte (cm – mv.)		Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1Ap	0-30	3.5	28			2	5	212	Geëgaliseerd
1Cg1	30-60		30			3	5	212	
1Cg2	60-90		23			3	5	212	Roestvlekken
1Cg3	90-105		13			3	5	212	Grijs
1Cr	105-150		10			3	5	212	Blauw/grijs

Tabel 10a Gegevens per kaarteenheid van de kreekruggronden, broekeerdgronden Ck1Wg, Ck3Wg en Ck5Wg

Kaarteenheid	Oppervlakte (ha)	Dikte van de bovengrond	Organ. Stof van ca. 0-30 cm - mv. (%)	Textuur lutum (%)	Textuur M50 (um)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortelbare diepte (cm)
Ck1Wg/E-IIa	2,90	30	4,0	14		15	65	50
Ck1Wg/E-IIb	0,68	25	2,0	14		30	70	35
Ck1Wg/z/-IIIb	2,35	25	1,5	15		35	90	35
Ck1Wg/z/E-IIIb	6,17	30	1,5	16		35	90	35
Ck1Wg/E-IIIb	0,70	30	2,5	12		30	90	85
Ck1Wg/E-IVu	1,70	20	2,0	13		45	95	50
Ck3Wg/E-IIb	9,00	20	4,0	22		30	70	50
Ck3Wg/z/E-IIIb	4,32	25	2,0	22		35	90	45
Ck3Wg/E-IIIb	36,85	25	2,0	22		30	90	45
Ck5Wg/E-IIIb	15,42	25	2,0	27		30	85	30

Tabel 10b Profielschets van kaarteenheid Ck1Wg/z/E-IIIb

Horizont		Org. Stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	Diepte (cm – mv.)		Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1Ap	0-20	3	14			1	5	211	Geëgaliseerd
1Cg	20-35		11			2	5	211	Grijsbruin
2Cw	35-60	60						110	Veraard veen
3Cg	60-85		10			1	5	212	Lichtgrijs
4Cr	85-150		4		120	1		212	Blauw/grijs

Tabel 10c Profielschets van kaarteenheid Ck5Wg/E-IIb

Horizont		Org. Stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	Diepte (cm – mv.)		Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1A/Cp	0-20	1.5	28			3	5	211	
1Cg	20-35		28			3	5	211	
2Cw	35-60	35						110	Venige klei
3Cg	60-75		13			1	5	212	Lichtgrijs
3Cr	75-150		10			1	5	212	Blauw/grijs

Tabel 11a Gegevens per kaarteenheid van de poelkleigronden, nesvaaggronden CMo10A, CMo30A en CMo50A

Kaarteenheid	Oppervlakte (ha)	Dikte van de bovengrond	Organ. Stof van ca. 0-30 cm - mv. (%)	Textuur lutum (%)	Textuur M50 (um)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortelbare diepte (cm)
CMo10A/E-Ia	1,98	20	0,5	15		5	40	35
CMo10A/E-wIa	2,70	25	1,5	14		5	40	35
n/CMo10A/E-IIa	6,65	25	2,5	14		15	65	50
CMo10A/E-IIa	6,90	25	2,0	12		15	60	45
CMo10A/G-IIa	0,24	25	2,0	13		15	70	50
CMo10A/E-IIb	8,94	25	3,0	13		25	70	55
n/CMo30A/E-Ia	9,64	25	5,0	22		5	50	35
n/CMo30A-wIa	0,98	5	10,0	20		0	25	25
n/CMo30A/G-wIa	2,70	10	2,0	19		0	40	40
n/CMo30A/E-IIa	4,04	30	3,5	23		10	60	55
CMo30A/E-IIa	13,71	30	3,0	20		10	70	60
CMo30A/E-IIb	6,56	30	2,5	21		25	75	60
CMo30A/E-IIIb	0,72	10	1,5	18		25	85	50
CMo50A/u/E-IIa	0,68	30	4,0	26		10	70	60
CMo50A/E-IIa	9,52	30	2,0	28		20	70	55

Tabel 11b Profielschets van kaarteenheid n/CMo10A/E-wIa

Horizont		Org. Stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	Diepte (cm – mv.)		Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1A/Cg	0-25	2.5	16			2	5	211	Kale zoutplek, verwerkt
1Cg	25-45		11			3	5	211	Overslag
1Cr	45-90		27			1	3	212	Grijs
1Cr2	90-140		23			1	3	212	BlauwGrijs
1Cr3	140-150		14			3	3	212	Blauw/grijs

Tabel 11c Profielschets van kaarteenheid CMo50A/E-IIa

Horizont		Org. stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	Diepte (cm – mv.)		Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1A/Cg	0-30	1.5	32			2	5	212	
1Cg1	30-50		28			2	5	212	Lichtgrijs
1Cg2	50-70		28			1	4	212	Roestvlekken
3Cr1	70-130	2	40			1	3	212	Grijs
3Cr2	130-150		32			3	3	212	Blauw/grijs

Tabel 12a Gegevens per kaarteenheid van de poelkleigronden, tochteerdgronden CpMo10A, CpMo30A, CpMo50A en CpMo50C

Kaarteenheid	Opper-Vlakte (ha)	Dikte van de boven-grond	Organ. Stof van ca. 0-30 cm - mv. (%)	Textuur lutum (%)	Textuur M50 (um)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortel-bare diepte (cm)
n/CpMo10A/E-Ia	0,79	30	3,5	16		0	45	45
n/CpMo10A/E-wIa	9,30	20	2,5	17		0	45	30
CpMo10A/E-wIa	1,03	30	2,5	11		0	40	40
n/CpMo10A/E-IIa	15,70	25	3,5	14		10	65	50
CpMo10A/E-IIa	20,19	25	4,0	15		10	65	55
CpMo10A/E-wIIa	0,43	30	2,0	13		15	60	60
CpMo10A/E-IIb	13,89	25	3,5	14		25	70	55
CpMo10A/E-IIIa	5,37	25	4,5	14		20	95	70
CpMo10A/E-IIIb	0,42	25	3,0	12		25	90	80
n/CpMo30A/E-Ia	0,92	25	7,0	15		10	50	40
CpMo30A/E-IIa	22,65	25	2,5	19		15	70	55
CpMo30A-IIb	0,30	25	3,5	22		25	70	55
CpMo30A/E-IIb	11,36	25	3,0	20		30	75	50
CpMo50A/E-IIa	3,88	25	5,0	27		20	65	50
CpMo50A-IIb	4,45	25	4,5	30		25	70	60
CpMo50A/E-IIb	1,38	30	5,0	28		30	70	50
CpMo50A-IIIb	1,34	25	1,5	26		35	95	70
CpMo50A/E-IIIb	0,84	25	3,5	28		25	85	55
CpMo50C/l/E-IIa	0,77	25	3,5	27		20	65	30
CpMo50C/E-IIa	0,82	30	4,5	26		20	75	60

Tabel 12b Profielschets van kaarteenheid CpMo10A/E-IIa

Horizont		Org. stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	Diepte (cm – mv.)		Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1A/Cg	0-25	3.5	14			3	5	211	
1Cg1	25-40		10			3	5	211	Overslag
1Cg2	40-65		27			1	4	212	Roestvlekken
3Cr1	65-100		32			1	3	212	Grijs
3Cr2	100-150		20			3	3	212	Blauw/grijs

Tabel 12c Profielschets van kaarteenheid CpMo50C/l/E-IIa

Horizont		Org. stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	Diepte (cm – mv.)		Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1A/Cg	0-25	4.5	28			1	5	212	Donkergrijs
1Cg1	25-50		28			1	5	211	Grijs met roestvlekken
1Cg2	50-75		32			1	4	212	Kattekleivlekken
1Cr1	75-120		40			1	3	212	Grijs
1Cr2	120-150		32			1	3	212	Blauw/grijs

Tabel 13a Gegevens per kaarteenheid van de poelkleigronden, plaseerdgronden Ck0Wo, Ck1Wo, Ck3Wo en Ck5Wo

Kaarteenheid	Oppervlakte (ha)	Dikte van de bovengrond	Organ. Stof van ca. 0-30 cm - mv. (%)	Textuur lutum (%)	Textuur M50 (um)	GHG (cm – mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortelbare diepte (cm)
Ck0Wo/E-IIa	2,56	25	5,0	10		15	70	40
Ck1Wo/E-Ia	0,34	25	6,0	13		5	45	45
n/Ck1Wo/E-wIa	2,85	20	6,0	14		0	45	30
Ck1Wo/l/E-wIa	0,72	20	1,0	17		0	50	40
n/Ck1Wo/E-IIa	1,36	25	1,5	14		15	65	60
Ck1Wo/l/E-IIa	2,70	25	2,5	16		20	65	45
Ck1Wo/E-IIa	12,08	30	2,5	15		15	65	40
Ck1Wo/l/E-IIb	14,09	25	3,0	14		30	70	45
Ck1Wo/E-IIb	10,26	25	2,5	14		30	70	45
Ck1Wo/E-IIIb	1,03	30	2,0	15		30	95	40
n/Ck3Wo/E-Ia	0,50	30	5,0	22		0	40	30
n/Ck3Wo/E-IIa	4,67	25	2,5	20		5	65	50
Ck3Wo/l/E-IIa	2,27	20	3,5	20		20	60	40
Ck3Wo/E-IIa	6,77	30	1,5	22		15	60	60
Ck3Wo-IIb	0,64	25	1,5	20		25	70	40
Ck3Wo/l/-IIb	1,31	25	1,5	22		30	70	35
Ck3Wo/l/E-IIb	33,98	20	2,0	20		30	70	45
Ck3Wo/l/E-IIIb	1,08	30	1,0	20		35	85	55
n/Ck5Wo/E-Ia	10,19	30	3,0	28		5	45	40
Ck5Wo/E-Ia	0,51	25	2,5	27		15	50	40
Ck5Wo/E-IIa	5,97	25	4,0	28		20	65	35
Ck5Wo/E-wIIa	0,98	30	5,0	28		5	60	30
Ck5Wo/l/-IIb	0,45	30	1,0	33		25	70	30
Ck5Wo/l/E-IIb	52,98	30	2,0	28		30	65	45
Ck5Wo/E-IIb	33,57	25	3,0	28		30	70	40
Ck5Wo/l/E-IIIb	2,76	25	2,0	31		35	95	50
Ck5Wo/E-IIIb	0,25	30	1,0	26		30	95	60

Tabel 13b Profielschets van kaarteenheid Ck0Wo/E-IIa

Horizont		Org. stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	Diepte (cm – mv.)		Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1A/Cg	0-30	4	10			3	5	211	
2Cw	30-45	70						110	Veraard veen
3Cg	45-65	3	38			1	4	212	Roestvlekken
3Cr1	65-100	1	38			1	3	212	Grijs
3Cr2	100-150		30			1	3	212	Blauw/grijs

Tabel 13c Profielschets van kaarteenheid Ck3Wo/I/E-IIa

Horizont		Org. stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	Diepte (cm – mv.)		Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1A/Cg	0-25	2	22			1	5	211	
2Cw	25-45	60						110	Veraard veen
3Cg	45-65		40			1	4	212	Kattekleivlekken
3Cr1	65-120	1	40			1	3	212	Grijs
3Cr2	120-150		33			3	3	212	Blauw/grijs

Jonge getij- en doorbraakafzettingen

Tabel 14a Gegevens per kaarteenheid van de geulgronden(kreekruggronden), vlakvaaggronden Gk0Z33A, Gk1Z33A, en Gk3Z33A

Kaarteenheid	Opper-vlakte (ha)	Dikte van de boven-grond	Organ. Stof van ca. 0-30 cm - mv. (%)	Textuur lutum (%)	Textuur M50 (um)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortel-bare diepte (cm)
Gk0Z33A-Vio	1,99	30	1,0	10		60	130	35
Gk0Z33A/E-Vio	1,57	30	1,5	13		55	135	60
Gk1Z33A/k/H-IIIb	1,36	30	1,0	13		30	105	70
Gk1Z33A/E-IIIb	1,40	30	1,0	14		35	110	50
Gk3Z33A/E-IIIa	0,89	30	1,0	19		20	100	35

Tabel 14b Profielschets van kaarteenheid Gk0Z33A-VIo

Horizont		Org. stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	Diepte (cm – mv.)		Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1Ap	0-30	1	10			3	5	211	
2Cg1	30-100		5		125	3		211	Lichtgrijsbruin
2Cg2	100-150		3		130	3		211	Roestvlekken

Tabel 15a Gegevens per kaarteenheid van de geulgronden(kreekruggronden), poldervaaggronden GMn02bA en GMn02cA

Kaarteenheid	Opper-vlakte (ha)	Dikte van de boven-grond	Organ. Stof van ca. 0-30 cm - mv. (%)	Textuur lutum (%)	Textuur M50 (um)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortel-bare diepte (cm)
GMn02bA/E-IVu	2,57	30	1,0	11	45	105	60	
GMn02bA/E-VIIo	1,67	30	1,0	10	85	150	60	
GMn02cA-VIo	2,44	25	1,0	11	60	135	55	
GMn02cA-VIIo	1,27	30	2,0	10	100	180	75	
GMn02cA/E-VIIo	3,78	35	1,5	10	85	160	85	

Tabel 15b Profielschets van kaarteenheid GMn02cA/E-VIIo

Horizont		Org. stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	Diepte (cm – mv.)		Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1A/Cg	0-30	1	10			3	5	211	
1Cg	30-70		10			3	5	211	Lichtbruin
2Cg	70-150		5		120	3		211	Roestvlekken

Tabel 16a Gegevens per kaarteenheid van de geulgronden (kreekruggronden), poldervaaggronden GMn12bA en GMn12cA

Kaarteenheid	Opper-vlakte (ha)	Dikte van de boven-grond	Organ. Stof van ca. 0-30 cm – mv. (%)	Textuur lutum (%)	Textuur M50 (um)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortel-bare diepte (cm)
GMn12bA/E-VIo	0,99	25	1,5	16		60	140	70
GMn12bA-VIIo	4,51	30	1,5	14		85	150	60
GMn12cA-VIo	1,21	30	1,5	12		70	150	70
GMn12cA/E-VIo	1,99	30	2,0	16		55	130	70
GMn12cA-VIIo	2,22	25	1,0	14		85	170	70

Tabel 16b Profielschets van kaarteenheid GMn12bA-VIIo

Horizont		Org. stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	Diepte (cm – mv.)		Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1Ap	0-30	1.5	11			3	5	211	
1Cg	30-50		9			3	5	211	Lichtbruin
2Cg	50-150		5		120	3		211	Roestvlekken

Tabel 17a Gegevens per kaarteenheid van de geulgronden(kreekruggronden), poldervaaggronden GMn05A

Kaarteenheid	Opper-vlakte (ha)	Dikte van de boven-grond	Organ. Stof van ca. 0-30 cm - mv. (%)	Textuur lutum (%)	Textuur M50 (um)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortel-bare diepte (cm)
GMn05A/z/E-IVu	1,90	30	2,0	11		45	100	50
GMn05A/E-IVu	13,31	30	1,5	10		50	110	85
GMn05A-VIo	7,74	30	1,5	11		60	150	95
GMn05A/z/E-VIo	9,66	30	1,5	11		60	145	90
GMn05A/E-VIo	10,01	30	1,5	11		60	140	95
GMn05A-VIIo	9,33	30	1,5	11		85	170	85

Tabel 17b Profielschets van kaarteenheid GMn05A-VIo

Horizont		Org. stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	Diepte (cm – mv.)		Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1Ap	0- 30	1	11			3	5	211	Donkergrijsbruin
1Cg1	30- 70		9			3	5	211	Lichtbruin
1Cg2	70-110		14			3	5	211	Gelaagd
1Cr	110- 150		11			3	5	211	Grijs

Tabel 18a Gegevens per kaarteenheid van de geulgronden (kreekruggronden), poldervaaggronden GMn15A

Kaarteenheid	Opper-vlakte (ha)	Dikte van de boven-grond	Organ. Stof van ca. 0-30 cm – mv. (%)	Textuur lutum (%)	Textuur M50 (um)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortel-bare diepte (cm)
n/GMn15A-IIIa	0,93	30	1,0	14		15	85	50
n/GMn15A/E-IIIa	9,21	25	1,5	16		15	95	60
GMn15A/E-IIIa	7,67	25	1,5	16		20	95	60
GMn15A/E-IIIb	39,45	30	1,5	14		30	100	85
GMn15A-IVu	5,84	30	1,5	14		55	115	70
GMn15A/z/E-IVu	5,23	35	1,5	15		50	115	80
GMn15A/E-IVu	44,44	30	1,5	15		50	110	85
GMn15A-VIo	128,99	30	1,5	16		65	140	90
GMn15A/z/-VIo	1,29	30	1,5	14		70	160	90
GMn15A/z/E-VIo	12,10	30	1,5	16		60	130	80
GMn15A/E-VIo	105,88	30	2,0	15		60	140	90
GMn15A-VIIo	20,88	30	1,5	14		85	150	85
GMn15A/z/-VIIo	10,20	30	1,5	15		85	170	95

Tabel 18b Profielschets van kaarteenheid GMn15A/E-VIo

Horizont		Org. stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	Diepte (cm – mv.)		Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1A/Cg	0-30	1.5	15			3	5	211	
1Cg1	30-80		17			3	5	211	Lichtbruin
1Cg2	80-130		12			3	5	211	Roestvlekken
1Cg3	130-150		9			3	5	211	Lichtgrijsbruin

Tabel 19a Gegevens per kaarteenheid van de geulgronden (kreekruggronden), poldervaaggronden GMn35A

Kaarteenheid	Oppervlakte (ha)	Dikte van de bovengrond	Organ. Stof van ca. 0-30 cm – mv. (%)	Textuur Lutum (%)	M50 (um)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortelbare diepte (cm)
GMn35A/E-IIIb	5,84	25	1,5	20		30	105	80
GMn35A-IVu	2,28	25	2,0	23		45	105	70
GMn35A/z/E-IVu	18,70	35	1,5	22		45	105	80
GMn35A/E-IVu	58,45	30	2,0	22		50	110	90
GMn35A-VIo	35,51	25	2,0	22		70	150	90
GMn35A/E-VIo	67,20	30	2,0	22		60	145	90
GMn35A-VIIo	3,47	25	1,5	20		90	170	100
GMn35A/z/-VIIo	2,88	25	1,5	20		85	170	100
GMn35A/E-VIIo	9,56	30	1,5	20		85	160	100

Tabel 19b Profielschets van kaarteenheid GMn35A/E-IVu

Horizont		Org. stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	Diepte (cm – mv.)		Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1A/Cp	0-30	2	22			3	5	211	
1Cg1	30-60		22			3	5	211	Lichtbruin
1Cg2	60-110		27			3	5	211	Roestvlekken
1Cr	110-150		15			3	5	211	Blauwgrijs

Tabel 20a Gegevens per kaarteenheid van de geulgronden (kreekruggronden), poldervaaggronden GMn55A

Kaarteenheid	Oppervlakte (ha)	Dikte van de bovengrond	Organ. Stof van ca. 0-30 cm – mv. (%)	Textuur Lutum (%)	M50 (um)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortelbare diepte (cm)
GMn55A-IVu	1,19	30	2,0	28		45	100	60
GMn55A/z/E-IVu	12,57	30	1,5	27		45	110	75
GMn55A/E-IVu	7,30	35	1,5	28		45	110	80
GMn55A/H-IVu	0,62	30	2,0	26		50	120	80

Tabel 20b Profielschets van kaarteenheid GMn55A/z/E-IVu

Horizont		Org.stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	Diepte (cm – mv.)		Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1A/Cg	0- 30	2	28			3	5	211	Donkregrijsbruin
1Cg1	30- 90		26			3	5	211	Bruin
1Cg2	90-110		5		115	3		211	Lichtgrijs
1Cr	110- 150		3		125	3		211	Grijs

Tabel 21a Gegevens per kaarteenheid van de geulgronden (kleiplaatgronden), poldervaaggronden GMn13A

Kaarteenheid	Opper-vlakte (ha)	Dikte van de boven-grond	Organ. Stof van ca. 0-30 cm – mv. (%)	Textuur lutum (%)	Textuur M50 (um)	GHG (cm – mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortel-bare diepte (cm)
GMn13A-VIo	5,23	30	1,5	14		65	155	60
GMn13A-VIIo	2,71	30	1,5	17		90	170	40

Tabel 21b Profielschets van kaarteenheid GMn13A-VIo

Horizont		Org. stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	Diepte (cm – mv.)		Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1Ap	0-30	1.5	16			3	5	211	
1Cg1	30-55		14			3	5	211	Lichtbruin
1Cg2	55-85		37			1	5	211	Roestvlekken
1Cg3	85-140		15			2	5	211	Lichtgrijs
1Cr	140-150		15			3	5	211	Grijs

Tabel 22a Gegevens per kaarteenheid van de geulgronden (kleiplaatgronden), poldervaaggronden GMn33A

Kaarteenheid	Opper-vlakte (ha)	Dikte van de boven-grond	Organ. Stof van ca. 0-30 Cm – mv. (%)	Textuur Lutum (%)	Textuur M50 (um)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortel-bare diepte (cm)
GMn33A/z/E-IIIb	1,56	40	1,5	23		35	100	40
GMn33A/z/E-IVu	0,67	40	1,5	20		45	115	50
GMn33A-VIo	2,96	25	2,0	20		65	180	100
GMn33A-VIIo	2,90	25	2,0	20		80	170	70

Tabel 22b Profielschets van kaarteenheid GMn33A/z/E-IVu

Horizont		Org. stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	Diepte (cm – mv.)		Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1A/Cg	0-30	1.5	20			3	5	211	
1Cg1	30-50		17			3	5	211	Bruin
1Cg2	50-85		38			1	5	211	Roestvlekken
1Cg3	85-110		15			3	5	211	Lichtgrijs
2Cr	110-150		4		115	3		211	Grijs

Tabel 23a Gegevens per kaarteenheid van de geulgronden (kleiplaatgronden), poldervaaggronden GMn53A

Kaarteenheid	Opper-Vlakte (ha)	Dikte van de boven-grond	Organ. Stof van ca. 0-30 cm – mv. (%)	Textuur lutum (%)	Textuur M50 (um)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortel-bare diepte (cm)
GMn53A/z/E-IIIb	11,59	30	2,0	27	35	100	50	
GMn53A-IVu	0,65	25	2,0	30	45	120	60	
GMn53A/E-IVu	0,26	25	2,0	30	45	110	50	

Tabel 23b Profielschets van kaarteenheid GMn53A/z/E-IIIb

Horizont		Org. stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	Diepte (cm – mv.)		Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1A/Cg	0-30	2	28			2	5	211	
1Cg1	30-45		30			3	5	211	Grijsbruin
1Cg2	45-75		38			1	5	211	Roestvlekken
1Cg3	75-95		20			3	5	211	Lichtgrijs
2Cr	95-150		4		115	3		211	Grijs

Tabel 24a Gegevens per kaarteenheid van de geulgronden (kreekruggronden), vlakvaaggronden GEK15A

Kaarteenheid	Opper-vlakte (ha)	Dikte van de boven-grond	Organ. Stof van ca. 0-30 cm – mv. (%)	Textuur lutum (%)	Textuur M50 (um)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortel-bare diepte (cm)
GEK15A-VIo	9,10	45	3,5	15		55	130	100
GEK15A/E-VIo	0,67	45	4,0	16		55	125	80
GEK15A-VIIo	5,08	55	3,5	14		85	165	100
GEK15A/z/-VIIo	1,52	90	2,0	13		90	175	90

Tabel 24b Profielschets van kaarteenheid GEK15A-VIo

Horizont		Org. stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	Diepte (cm – mv.)		Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1Aa	0-60	3.5	15			3	5	211	Donkergrijs
1Cg1	60-100		15			3	5	211	Lichtgrijs
1Cg2	100-150		11			3	5	211	Roestvlekken

Tabel 25a Gegevens per kaarteenheid van de dekgronden (kreekruggronden), vlakvaaggronden Dk0Z33A enDk1Z33A

Kaarteenheid	Opper-vlakte (ha)	Dikte van de boven-grond	Organ. Stof Van ca. 0-30 cm - mv. (%)	Textuur lutum (%)	M50 (um)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortel-bare diepte (cm)
Dk0Z33A/v/-VIo	8,50	30	1,5	10		60	130	40
Dk0Z33A/v/E-VIo	2,20	25	1,5	11		60	130	30
Dk1Z33A/v/-VIo	0,99	35	2,0	14		65	150	50

Tabel 25b Profielschets van kaarteenheid Dk0Z33A-v/VIo

Horizont		Org. stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	diepte (cm – mv.)		lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1Ap	0-30	1.5	10			3	5	211	
2Cg	30-110		5		110	3		211	
3Cw	110-135	60						110	Veraard veen
4Cgr	135-150		20			1	4	212	Blauw/grijs met roest

Tabel 26a Gegevens per kaarteenheid van de dekgronden (kreekruggronden), poldervaaggronden DMn12bA en DMn12cA

Kaarteenheid	Opper-vlakte (ha)	Dikte van de boven-grond	Organ. Stof Van ca. 0-30 cm - mv. (%)	Textuur lutum (%)	M50 (um)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortel-bare diepte (cm)
DMn12bA/u/E-IVu	1,13	35	2,0	17		40	100	35
DMn12bA/v/E-VIo	7,97	35	1,5	13		60	130	50
DMn12cA/w/E-IVu	9,97	25	1,5	17		45	105	55
DMn12cA/u/E-IVu	2,79	35	1,5	15		50	110	70
DMn12cA/u/E-VIo	4,41	30	1,5	17		50	130	80

Tabel 26b Profielschets van kaarteenheid DMn12bA/u/E-IVu

Horizont		Org. stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	Diepte (cm – mv.)		lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1A/Cp	0-25	1.5	17			3	5	211	Donkergrijs
1Cg	25-45		14			3	5	211	
2Cw	45-50	40						110	Veraard veen
3Cg	55-110		4		120	3		212	Lichtgrijs
3Cr	110-150		3		135	1		212	

Tabel 27a Gegevens per kaarteenheid van de dekgronden (kreekruggronden), poldervaaggronden DMn52bA en DMn52cA

Kaarteenheid	Opper-Vlakte (ha)	Dikte van de boven-grond	Organ. Stof van ca. 0-30 cm - mv. (%)	Textuur lutum (%)	M50 (um)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortel-bare diepte (cm)
DMn52bA/u/E-IVu	0,84	30	3,0	32		50	120	50
DMn52bA/u/E-VIo	5,41	35	2,0	28		50	125	60
DMn52cA/w/-IIIb	8,00	30	1,5	30		35	90	40
DMn52cA/u/E-IIIb	3,27	35	3,5	30		35	90	60
DMn52cA/w/-IVu	5,11	30	1,5	26		45	105	60
DMn52cA/w/E-IVu	10,10	35	1,5	27		45	110	50
DMn52cA/u/E-IVu	5,50	30	2,5	28		50	110	70
DMn52cA/u/E-VIo	8,73	30	2,0	27		55	130	70
DMn52cC/w/-IIIb	0,98	30	2,0	30		35	95	35

Tabel 27b Profielschets van kaarteenheid DMn52bA/u/E-VIo

Horizont		Org. stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	Diepte (cm – mv.)		Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1A/Cp	0-35	2	28			3	5	211	Donkergrijsbruin
1Cg	30-50		28			3	5	211	
2Cw	50-60	40						110	Veraard veen
3Cg	60-140		3		130	3		212	Grijs
3Cr	140-170		2		155	3		212	Grijs; schelpen

Tabel 27c Profielschets van kaarteenheid DMn52cC/w-IIIb

Horizont		Org. stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	Diepte (cm – mv.)		Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1Ahg	0-30	2	30			1	5	211	Donkergrijsbruin
1Cg	30-50		30			1	5	211	Grijs met roest
2Cw	50-70	60						110	Veraard veen
3Cg	70- 95		3		120	2		212	Lichtgrijs
3Cr	95-150		2		135	3		212	Grijs

Tabel 28a Gegevens per kaarteenheid van de dekgronden (kreekruggronden), poldervaaggronden DMn05A

Kaarteenheid	Opper-vlakte (ha)	Dikte van de boven-grond	Organ. Stof van ca. 0-30 cm - mv. (%)	Textuur lutum (%)	Textuur M50 (um)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortel-bare diepte (cm)
DMn05A/v/E-IIIa	1,43	20	1,0	10		20	105	80
DMn05A/v/E-IIIb	1,98	25	2,0	9		35	100	80
DMn05A/v/E-IVu	6,59	30	1,5	10		50	110	80
DMn05A/v/E-VIo	12,46	30	1,5	10		60	130	90

Tabel 28b Profielschets van kaarteenheid DMn05A/v/E-VIo

Horizont		Org. stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	Diepte (cm – mv.)		Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1A/Cp	0-30	1.5	10			3	5	211	Donkergrijsbruin
1Cg	30-100		13			3	5	211	Lichtgrijsbruin
2Cw	100-140	70						130	Verweerd zeggeveen
3Cg	140-150	50						140	rietveen

Tabel 29a Gegevens per kaarteenheid van de dekgronden (kreekruggronden), poldervaaggronden DMn15A

Kaarteenheid	Opper-vlakte (ha)	Dikte van de boven-grond	Organ. Stof van ca. 0-30 cm - mv. (%)	Textuur lutum (%)	Textuur M50 (um)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortel-bare diepte (cm)
n/DMn15A/v/E-IIa	2,03	30	1,5	15		15	70	60
DMn15A/v/-IIb	0,21	30	1,5	15		30	75	70
DMn15A/u/E-IIb	2,80	30	2,5	14		25	75	70
n/DMn15A/v/E-IIIa	4,43	30	1,5	16		20	95	70
DMn15A/v/E-IIIa	2,53	30	1,0	15		20	95	70
DMn15A/w/E-IIIb	24,22	30	1,5	16		30	95	60
DMn15A/v/-IIIb	3,76	30	1,5	12		30	95	60
DMn15A/v/E-IIIb	57,14	30	1,5	16		30	100	80
DMn15A/u/E-IIIb	7,74	30	2,0	16		30	95	70
DMn15A/w/-IVu	11,69	30	1,5	16		50	105	70
DMn15A/w/E-IVu	68,29	30	1,5	15		50	105	70
DMn15A/v/-IVu	5,07	30	1,5	15		50	110	90
DMn15A/v/E-IVu	69,65	25	1,5	15		50	110	90
DMn15A/u/E-IVu	29,35	30	2,0	16		45	110	80
DMn15A/wz/E-IVu	22,09	30	1,5	15		50	110	65
DMn15A/uz/E-IVu	2,37	30	1,5	15		45	100	80
DMn15A/w/E-VIo	15,76	30	2,0	15		60	135	60
DMn15A/v/-VIo	68,41	35	1,5	16		60	135	80
DMn15A/v/E-VIo	130,46	30	2,0	15		60	140	90
DMn15A/u/E-VIo	42,53	30	1,5	16		55	135	85
DMn15A/v/-VIIo	1,22	35	1,5	15		85	160	90
DMn15A/v/E-VIIo	1,71	25	1,5	14		85	140	100

Tabel 29b Profielschets van kaarteenheid n/DMn15A/v/E-IIIa

Horizont		Org. stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	Diepte (cm – mv.)		Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1A/Cg	0-30	1.5	16			3	5	211	Kale zoutplek
1Cg	30-95		13			3	5	211	Lichtgrijsbruin
2Cr	95-120	60						140	Rietveen
3Cri	120-150	2	38			1	3	212	Blauw/grijs

Tabel 29c Profielschets van kaarteenheid DMn15A/w/z/E-IVu

Horizont		Org. stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	Diepte (cm – mv.)		Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1A/Cp	0-30	1.5	15			3	5	211	Donkergrijsbruin
1Cg	30-70		15			3	5	211	Lichtgrijsbruin
2Cw	70-95	70						110	Veraard veen
3Cg	95-110		10			1	5	212	Grijs
4Cr	110-150		5		115	1		212	Blauw/grijs

Tabel 29d Profielschets van kaarteenheid DMn15A/v/E-VIIo

Horizont		Org. stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	Diepte (cm – mv.)		Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1A/Cp	0-25	1.5	15			3	5	211	Donkergrijsbruin
1Cg1	30-60		15			3	5	211	Lichtgrijsbruin
1Cg2	60-120		10			3	5	211	Lichtgrijs
2Cw	120-160	75						130	Verweerd zeggeveen
3Cr	160-180	3	20			1	4	212	Blauw/grijs

Tabel 30a Gegevens per kaarteenheid van de dekgronden (kreekruggronden), poldervaaggronden DMn35A

Kaarteenheid	Oppervlakte (ha)	Dikte van de bovengrond	Organ. Stof van ca. 0-30 cm - mv. (%)	Textuur lutum (%)	Textuur M50 (um)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortelbare diepte (cm)
DMn35A/w/E-IIb	0,40	25	1,5	21		25	75	60
n/DMn35A/v/E-IIIa	6,21	25	1,5	23		15	85	60
DMn35A/w/-IIIb	2,76	30	2,0	22		35	110	60
DMn35A/w/E-IIIb	36,84	30	2,5	23		40	100	65
DMn35A/v/E-IIIb	22,25	30	1,5	20		30	100	80
DMn35A/u/E-IIIb	32,27	30	2,5	22		35	100	60
DMn35A/w/-IVu	22,76	30	1,5	22		45	105	65
DMn35A/w/E-IVu	98,66	30	2,0	22		50	105	65
DMn35A/v/-IVu	35,47	35	1,5	20		50	110	70
DMn35A/v/E-IVu	44,97	30	1,5	20		50	110	75
DMn35A/u/-IVu	5,16	30	1,5	19		55	115	90
DMn35A/u/E-IVu	41,39	30	2,0	21		50	110	70
DMn35A/wz/-IVu	5,66	30	1,5	22		50	110	60
DMn35A/wz/E-IVu	1,65	25	1,5	23		45	100	65
DMn35A/w/-VIo	8,56	30	2,5	22		60	140	70
DMn35A/w/E-VIo	54,85	30	2,5	22		55	135	80
DMn35A/v/-VIo	31,68	30	1,5	20		55	135	90
DMn35A/v/E-VIo	60,13	30	2,0	20		60	140	85
DMn35A/u/-VIo	2,98	30	1,5	23		50	130	80
DMn35A/u/E-VIo	114,96	25	2,5	21		50	135	90
DMn35C/w/E-IIIb	0,26	30	2,0	22		30	100	80
DMn35C/w/E-VIo	13,15	30	2,5	22		60	145	80
DMn35C/v/E-VIo	5,38	30	2,5	22		60	145	90

Tabel 30b Profielschets van kaarteenheid DMn35A/w/E-IIIb

Horizont		Org. stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	Diepte (cm – mv.)		Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1A/Cp	0-30	2	22			1	5	211	Donkergrijsbruin
1Cg	30-70		22			3	5	211	Lichtgrijsbruin
2Cw	70-100	70						130	Verweerd zeggeveen
3Cri	100-150	2	30			1	3	212	Blauw/grijs

Tabel 30c Profielschets van kaarteenheid DMn35A/u/E-VIo

Horizont		Org. stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	Diepte (cm – mv.)		Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1A/Cp	0-25	2.5	21			2	5	211	Donkergrijsbruin
1Cg1	25-50		21			3	5	211	Lichtgrijsbruin
1Cg2	50-75		27			3	5	211	Grijs met roest
1Cg3	75-90		14			3	5	211	Lichtgrijs
2Cw	90-100	40						110	Veraard veen
3Cg	100-140		14			1	5	212	Grijs met roestvlekken
3Cr	140-160		14			1	4	212	Blauw/grijs

Tabel 31a Gegevens per kaarteenheid van de dekgronden (kreekruggronden), poldervaaggronden DMn55A en DMn55C

Kaarteenheid	Oppervlakte (ha)	Dikte van de bovengrond	Organ. Stof van ca. 0-30 cm - mv. (%)	Textuur lutum (%)	Textuur M50 (um)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortelbare diepte (cm)
DMn55A/w/E-IIb	7,06	30	2,5	28		30	75	65
DMn55A/u/E-IIb	7,87	30	2,5	28		30	75	70
DMn55A/w/-IIIa	4,39	30	3,5	28		20	90	50
DMn55A/w/-IIIb	4,52	30	2,0	27		35	95	50
DMn55A/w/E-IIIb	26,15	25	2,5	30		40	100	70
DMn55A/v/-IIIb	2,56	25	2,5	28		35	105	80
DMn55A/v/E-IIIb	3,00	30	2,0	28		35	95	80
DMn55A/u/E-IIIb	19,34	30	2,0	26		35	100	80
DMn55A/w/-IVu	4,17	30	2,0	28		55	115	80
DMn55A/w/E-IVu	61,64	25	2,0	30		45	110	75
DMn55A/v/-IVu	37,15	30	1,5	27		50	105	80
DMn55A/v/E-IVu	17,13	30	2,0	28		50	110	80
DMn55A/u/E-IVu	115,71	30	2,0	28		50	110	90
DMn55A/w/-VIo	5,50	30	2,5	26		60	150	85
DMn55A/w/E-VIo	7,01	30	2,5	29		60	140	80
DMn55A/v/-VIo	4,55	25	2,5	27		50	130	60
DMn55A/v/E-VIo	28,47	30	2,5	30		60	140	90
DMn55A/u/-VIo	6,68	25	3,0	32		55	130	80
DMn55A/u/E-VIo	23,78	25	2,0	27		55	130	90
DMn55C/w/E-IIIb	8,45	30	2,5	30		40	105	70
DMn55C/wz/E-IIIb	0,48	30	2,5	30		35	105	80
DMn55C/w/E-IVu	6,21	25	2,5	30		45	110	70
DMn55C/w/E-VIo	10,45	25	3,0	28		60	130	80
DMn55C/u/E-VIo	15,28	30	3,0	30		55	140	90

Tabel 31b Profielschets van kaarteenheid DMn55A/v/E-IIIb

Horizont		Org. stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	Diepte (cm – mv.)		Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1A/Cp	0-30	2.5	28			2	5	211	Donkergrijsbruin
1Cg1	30-75		22			3	5	211	Lichtgrijsbruin
1Cg2	75-100		32			2	5	211	Zeer roestig
2Cr1	100-140	80						130	Zeggeveen
2Cr2	140-150	60						140	Rietveen

Tabel 31c Profielschets van kaarteenheid DMn55C/u/E-VIo

Horizont		Org. stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	Diepte (cm – mv.)		Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1A/Cp	0- 30	3	30			1	5	211	Donkergrijsbruin
1Cg1	30- 55		23			1	5	211	Grijsbruin
1Cg2	55- 75		32			1	5	211	Zeer roestig
2Cw	75- 105	60						140	Verweerd rietveen
3Cgr	105-130		15			1	4	212	Grijs
3Cr	130-150		15			1	4	212	Blauw/grijs

Tabel 32a Gegevens per kaarteenheid van de dekgronden (kreekruggronden) poldervaaggronden DMn13A

Kaarteenheid	Opper-vlakte (ha)	Dikte van de boven-grond	Organ. Stof van ca. 0-30 cm - mv. (%)	Textuur lutum (%)	Textuur M50 (um)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortel-bare diepte (cm)
DMn13A/v/E-IIa	0,37	20	1,5	16		20	80	40
DMn13A/w/E-IVu	2,79	30	1,5	13		50	110	50
DMn13A/u/E-IVu	1,19	30	2,0	16		40	95	50
DMn13A/u/-VIo	0,51	25	2,0	15		55	140	100

Tabel 32b Profielschets van kaarteenheid DMn13A/w/E-IVu

Horizont		Org. stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	Diepte (cm – mv.)		Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1Ap	0-30	2	16			3	5	211	Donkergrijsbruin
1Cg1	30-45		16			3	5	211	
1Cg2	45-70		40			1	5	211	Roestvlekken
2Cw	70-90	60						110	Veraard veen
3Cg	90-110		20			1	4	212	Grijs met roest
3Cr	110-150		15			3	4	212	Blauw/grijs

Tabel 33a Gegevens per kaarteenheid van de dekgronden (kreekruggronden), poldervaaggronden DMn33A

Kaarteenheid	Opper-vlakte (ha)	Dikte van de boven-grond	Organ. Stof van ca. 0-30 cm - mv. (%)	Textuur lutum (%)	Textuur M50 (um)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortel-bare diepte (cm)
DMn33A/w/E-Iia	0,69	30	3,0	24		0	70	70
DMn33A/w/E-IIIb	23,34	25	2,0	22		35	90	50
DMn33A/u/-IIIb	3,89	25	2,0	23		40	100	70
DMn33A/u/E-IIIb	3,08	30	1,5	20		35	95	50
DMn33A/w/E-Ivu	2,20	25	2,0	21		45	105	40
DMn33A/v/E-Ivu	3,89	25	2,5	22		50	115	50
DMn33A/u/-Ivu	1,27	25	2,0	20		50	115	90
DMn33A/u/E-Ivu	5,23	25	1,5	20		45	115	50
DMn33A/wz/E-Ivu	8,88	25	1,5	20		45	95	40
DMn33A/w/E-Vio	15,78	30	2,5	20		60	145	40
DMn33A/v/-Vio	4,15	25	2,0	21		60	140	45
DMn33A/v/E-Vio	2,99	30	2,5	23		60	130	60
DMn33A/u/E-Vio	33,70	30	2,5	22		55	140	50

Tabel 33b Profielschets van kaarteenheid DMn33A/w/z/E-IVU

Horizont		Org. stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	Diepte (cm – mv.)		Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1A/Cp	0-25	1.5	20			2	5	211	Donkergrijsbruin
1Cg1	30-45		20			3	5	211	Grijsbruin
1Cg2	45-70		37			1	5	211	Roestvlekken
2Cw	70-90	60						110	Veraard veen
3Cg	90-110		4		120	1		212	Grijs
3Cr	110-150		4		120	3		212	Blauw/grijs

Tabel 34a Gegevens per kaarteenheid van de dekgronden (kreekruggronden), poldervaaggronden DMn53A en DMn53C

Kaarteenheid	Opper-vlakte (ha)	Dikte van de boven-grond	Organ. Stof van ca. 0-30 Cm - mv. (%)	Textuur lutum (%)	Textuur M50 (um)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortel-bare diepte (cm)
DMn53A/u/E-Iia	0,27	20	2,0	30		10	65	40
DMn53A/w/E-Iib	7,02	25	2,5	30		35	75	40
DMn53A/u/E-Iib	0,93	25	2,5	30		35	70	40
DMn53A/v/E-IIIa	10,37	30	2,0	30		20	95	60
DMn53A/w/E-IIIb	75,68	30	2,5	28		35	95	50
DMn53A/u/E-IIIb	26,06	30	3,0	32		35	100	50
DMn53A/wz/-IIIb	1,08	25	2,0	33		35	90	35
DMn53A/wz/E-IIIb	7,94	30	2,0	27		35	90	40
DMn53A/uz/E-IIIb	3,90	30	2,0	27		40	100	55
DMn53A/w/E-Ivu	17,92	30	2,5	28		50	110	55
DMn53A/v/-Ivu	1,32	30	1,5	30		50	105	30
DMn53A/u/E-Ivu	59,84	30	2,0	30		45	105	60
DMn53A/wz/-Ivu	3,70	30	2,0	28		45	105	40
DMn53A/uz/E-Ivu	1,52	30	2,5	26		45	100	45
DMn53A/w/E-Vio	28,60	30	2,5	29		55	140	55
DMn53A/v/-Vio	0,64	25	2,0	26		55	125	50
DMn53A/u/E-Vio	16,73	25	3,0	32		55	130	40
DMn53C/w/-IIIb	4,49	25	2,0	28		40	100	40
DMn53C/w/E-IIIb	0,07	30	2,0	30		35	100	40
DMn53C/wz/-IIIb	2,73	20	1,0	29		35	90	40
DMn53C/w/E-Ivu	25,74	25	2,0	28		45	110	50
DMn53C/v/E-Ivu	7,22	25	2,5	27		50	115	70
DMn53C/u/E-Ivu	3,79	30	1,5	30		55	115	50
DMn53C/w/E-Vio	26,93	25	3,0	31		60	150	50
DMn53C/v/E-Vio	1,18	30	2,5	28		60	140	40
DMn53C/u/E-Vio	12,54	25	3,0	30		55	130	40

Tabel 34b Profielschets van kaarteenheid DMn53A/w/E-IIIb

Horizont		Org. stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	Diepte (cm – mv.)		Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1A/Cp	0-30	2.5	16			1	5	211	Donkergrijsbruin
1Cg1	30-40		28			3	5	211	Grijsbruin
1Cg2	40-65		40			1	5	211	Roestvlekken
2Cw	65-95	65						110	Verweerd veen
3Cg	95-150		38			1	3	212	Blauw/grijs

Tabel 34c Profielschets van kaarteenheid DMn53C/u/E-VIo

Horizont		Org. stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	Diepte (cm – mv.)		Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1A/Cp	0-25	3	30			1	5	211	Donkergrijsbruin
1Cg1	25-45		30			1	5	211	Grijsbruin
1Cg2	45-85		40			1	5	211	Roestvlekken
2Cw	85-90	50						110	Vegetatiehorizont
3Cg	90-140		15			1	5	212	Lichtgrijs
3Cr	140-150		10			1	5	212	grijs

Tabel 35a Gegevens per kaarteenheid van de dekgronden (kreekruggronden), poldervaaggronden DMn54A en DMn54C

Kaarteenheid	Oppervlakte (ha)	Dikte van de bovengrond	Organ. Stof van ca. 0-30 Cm - mv. (%)	Textuur Lutum (%)	Textuur M50 (um)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortelbare Diepte (cm)
DMn54A/w/-IIIb	7,81	25	3,0	30		40	100	45
DMn54A/w/-IVu	1,20	25	2,0	29		50	105	60
DMn54A/u/E-IVu	2,00	30	2,5	28		50	110	70
DMn54C/w/-IVu	2,01	30	1,5	30		40	90	40
DMn54C/w/E-VIo	3,11	30	2,5	26		60	140	60

Tabel 35b Profielschets van kaarteenheid DMn54A/w/-IIIb

Horizont		Org. stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	Diepte (cm – mv.)		Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1A/Cp	0-25	3	30			1	5	211	Donkergrijsbruin
1Cg1	25-40		27			3	5	211	Grijsbruin
1Cg2	40-75		40			1	5	211	Roestvlekken
2Cw	75-100	60						140	Rietveen
3Cri1	100-130	4	40			1	3	212	Blauw/grijs
3Cri2	130-150		33			1	3	212	Blauw/grijs

Tabel 36a Gegevens per kaarteenheid van de dekgronden (kreekruggronden), poldervaaggronden DMn73A en DMn73C

Kaarteenheid	Oppervlakte (ha)	Dikte van de bovengrond	Organ. Stof van ca. 0-30 cm - mv. (%)	Textuur Lutum (%)	Textuur M50 (um)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortelbare diepte (cm)
DMn73A/w/-IIIb	3,30	25	3,0	40		40	95	40
DMn73A/w/E-IIIb	2,74	30	3,0	38		35	95	40
DMn73A/u/E-IVu	1,72	30	3,0	36		50	115	40
DMn73C/w/-IIIb	5,89	30	1,5	37		35	100	50
DMn73C/w/E-IIIb	8,73	25	3,0	38		35	100	40
DMn73C/u/E-IIIb	1,57	25	2,0	38		35	105	50
DMn73C/w/E-IVu	5,15	25	3,0	38		50	110	70

Tabel 36b Profielschets van kaarteenheid DMn73C/w/E-IVu

Horizont		Org. stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	Diepte (cm – mv.)		Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1A/Cp	0-25	3	38			1	5	211	Donkergrijsbruin
1Cg1	25-70		38			1	5	211	Grijsbruin
2Cw	70-105	70						130	Verweerd zeggeveen
3Cr1	105-130		22			1	4	212	Blauw/grijs
3Cr2	130-150		15			1	5	212	Blauw/grijs

Tabel 37a Gegevens per kaarteenheid van de dekgronden (poelkleigronden), poldervaaggronden DMo10A , DMo30A, DMo50A, DMo50C en DMo70C

Kaarteenheid	Oppervlakte (ha)	Dikte van De bovengrond	Organ. Stof van ca. 0-30 cm - mv. (%)	Textuur Lutum (%)	Textuur M50 (um)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortelbare diepte (cm)
DMo10A/w/E-IIb	3,96	20	2,0	14		30	70	50
DMo10A/w/E-IIIb	1,79	30	3,0	17		30	85	40
DMo30A/w/E-IIa	2,50	30	1,0	24		15	70	50
DMo30A/w/-IIa	0,58	30	1,5	20		15	75	60
DMo30A/u/E-IIa	5,06	25	3,0	22		20	70	55
DMo30A/w/E-wIIa	0,62	25	2,0	20		5	65	40
DMo30A/w/-IIb	2,33	25	1,5	23		30	60	50
DMo30A/w/E-IIb	24,07	30	2,0	22		30	70	45
DMo30A/u/E-IIb	4,59	25	3,0	22		30	70	50
DMo30A/w/E-IIIb	22,09	25	1,5	22		30	85	55
DMo30A/wl/E-IIIb	9,12	30	1,5	20		35	90	45
DMo50A/w/-IIb	8,92	25	2,0	32		30	75	40
DMo50A/w/E-IIb	35,44	25	3,0	28		30	75	40
DMo50A/wl/E-IIb	19,41	25	2,0	28		30	75	40
DMo50A/w/E-IIIb	25,54	25	2,5	30		40	95	50
DMo50A/u/E-IIIb	5,58	25	2,5	27		35	90	60
DMo50A/wl/E-IIIb	11,83	30	2,0	28		35	95	50
DMo50C/w/E-IIa	2,29	25	2,5	27		20	70	45
DMo50C/w/E-IIb	1,10	25	3,0	28		40	80	60
DMo50C/w/E-IIIa	1,11	30	3,5	27		15	85	50
DMo50C/w/E-IIIb	1,28	30	2,5	28		40	95	50
DMo70C/w/E-IIb	6,14	25	2,5	38		35	75	40

Tabel 37b Profielschets van kaarteenheid DMo10A/w/E-IIb

Horizont		Org. stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	Diepte (cm – mv.)		Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1A/Cg	0-20	2	14			3	5	211	Donkergrijsbruin
1Cg	20-45		14			3	5	211	Lichtgrijs
2Cw	45-65	70						110	Veraard veen
3Cri1	65-100	3	30			1	3	212	Blauw/grijs
3Cri2	100-150		20			3	3	212	Blauw/grijs

Tabel 37c Profielschets van kaarteenheid DMo10A/w/E-IIb

Horizont		Org. stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	Diepte (cm – mv.)		Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1A/Cg	0-25	2	22			2	5	211	Donkergrijsbruin
1Cg	25-50		14			2	5	211	Lichtgrijs
2Cw	50-55	40						110	Vegetatiehorizont
3Cgri	55-65	1	40			1	4	212	Grijs met roestvlekken
3Cri1	65–120	3	40			1	3	212	Blauw/grijs

Tabel 37d Profielschets van kaarteenheid DMo70C/w/E-IIb

Horizont		Org. stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	Diepte (cm – mv.)		Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1A/Cg	0-25	2	38			1	5	211	Donkergrijsbruin
1Cg	25-50		38			1	5	211	Grijs met roestvlekken
2Cw	50-75	60						140	Verweerd rietveen
3Cri1	75-120	3	40			1	3	212	Blauw/grijs
3Cri2	120-150	1	30			1	3	212	Blauw/grijs

Tabel 38a Gegevens per kaarteenheid van de dekgronden (poelveengronden), drechtvaaggronden DMv11bA en DMv11cA

Kaarteenheid	Opper-Vlakte (ha)	Dikte van De boven-grond	Organ. Stof van ca. 0-30 Cm – mv. (%)	Textuur Lutum (%)	M50 (um)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortel-bare diepte (cm)
DMv11bA/E-IIIb	8,50	25	1,5	16		35	90	55
DMv11bA-IVu	0,50	25	1,0	16		55	110	70
DMv11bA/E-IVu	6,63	30	1,5	17		45	100	55
DMv11cA/E-IIIa	6,38	25	1,5	15		20	95	60
DMv11cA-IIIb	1,53	30	1,5	14		35	100	65
DMv11cA/E-IIIb	13,16	25	1,5	16		30	95	50
DMv11cA-IVu	9,38	30	1,5	16		50	110	60
DMv11cA/E-IVu	54,77	25	1,5	15		50	105	60

Tabel 38b Profielschets van kaarteenheid DMv11bA/E-IIIb

Horizont		Org. stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	Diepte (cm – mv.)		Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1Ahg	0-25	1.5	16			3	5	211	Donkergrijsbruin
1Cg	25-55		16			3	5	211	Grijsbruin
2Cw	55-90	85						150	Veraard veenmosveen
2Cr1	90-120	90						150	Veenmosveen
2Cr2	120-150	70						130	Zeggeveen

Tabel 38c Profielschets van kaarteenheid DMv11cA/E-IVu

Horizont		Org. stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	Diepte (cm – mv.)		Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1Ap	0-25	1.5	15			3	5	211	Donkergrijsbruin
1Cg1	25-50		15			3	5	211	Grijsbruin
1Cg2	50-70		27			2	5	211	Grijs met roest
2Cw	70-100	85						150	Veraard veenmosveen
2Cr	100-150	80						130	Zeggeveen

Tabel 39a Gegevens per kaarteenheid van de dekgronden (poelveengronden), drechtvaaggronden DMv31bA en DMv31cA

Kaarteenheid	Oppervlakte (ha)	Dikte van de bovengrond	Organ. Stof van ca. 0-30 cm - mv. (%)	Textuur Lutum (%)	Textuur M50 (um)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortelbare diepte (cm)
n/DMv31bA/E-IIa	1,75	30	1,0	20		15	70	50
DMv31bA/E-IIb	27,05	25	1,0	21		25	70	50
DMv31bA/E-IIIa	4,03	30	1,5	22		15	85	55
DMv31bA/E-IIIb	9,16	30	2,0	22		30	90	55
DMv31bA-IVu	12,04	30	2,0	21		45	105	65
DMv31bA/E-IVu	3,71	30	2,5	22		50	110	55
n/DMv31cA/E-IIa	1,40	25	2,0	24		15	70	45
DMv31cA/E-IIIb	89,28	30	1,5	20		25	90	55
DMv31cA-IVu	30,54	30	1,5	22		50	100	55
DMv31cA/E-IVu	25,30	30	1,5	22		45	100	60

Tabel 39b Profielschets van kaarteenheid DMv31bA/E-IIb

Horizont		Org. stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	Diepte (cm – mv.)		Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1Ahg	0-25	1	21			3	5	211	Donkergrijsbruin
1Cg	25-55		27			2	5	211	Grijsbruin
2Cw	55-70	85						150	Veraard veenmosveen
2Cr1	70-120	90						150	Veenmosveen
2Cr2	120-150	70						130	Zeggeveen

Tabel 39c Profielschets van kaarteenheid DMv31cA/E-IIIb

Horizont		Org. stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	Diepte (cm – mv.)		Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1Ahg	0-30	1.5	20			3	5	211	Donkergrijsbruin
1Cg1	30-50		20			2	5	211	Grijsbruin
1Cg2	50-75		33			1	5	211	Grijs met roest
2Cw	75-90	85						150	Veraard veenmosveen
2Cr1	90-130	85						150	Veenmosveen
2Cr2	130-150	70						130	Zeggeveen

Tabel 40a Gegevens per kaarteenheid van de dekgronden (poelveengronden), drechtvaaggronden DMv51bA, DMv51cA, DMV51bC en DMv51cC

Kaarteenheid	Oppervlakte (ha)	Dikte van de bovengrond	Organ. Stof van ca. 0-30 cm - mv. (%)	Textuur Lutum (%)	Textuur M50 (um)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortelbare diepte (cm)
DMv51bA-IIIb	73,78	30	1,5	30		35	95	55
DMv51bA/E-IIIb	10,84	25	2,0	30		35	95	45
DMv51bA/E-IVu	3,25	25	2,0	30		50	100	50
DMv51cA/E-IIb	0,57	30	1,5	28		30	75	30
DMv51cA/E-IIIa	6,20	25	1,5	27		15	90	50
DMv51cA-IIIb	21,06	30	1,5	28		35	95	50
DMv51cA/E-IIIb	24,26	30	2,0	28		30	95	55
DMv51cA-IVu	17,70	30	1,5	28		45	105	55
DMv51cA/E-IVu	17,34	30	1,5	28		50	105	55
DMv51bC-IIIb	5,60	30	2,5	30		35	100	50
DMv51bC/E-IIIb	2,06	25	2,5	33		30	80	40
DMv51cC/E-IIIb	1,93	20	3,0	31		30	85	55
DMv51cC/E-IVu	0,73	25	2,5	32		50	110	70

Tabel 40b Profielschets van kaarteenheid DMv51bA-IIIb

Horizont		Org. stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	Diepte (cm – mv.)		Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1Ahg	0- 30	1.5	30			3	5	211	Donkergrijsbruin
1Cg	30-50		33			2	5	211	Grijsbruin
2Cw	50-90	85						150	Veraard veenmosveen
2Cr1	90-110	85						150	Veenmosveen
2Cr2	110-150	70						130	Zeggeveen

Tabel 40b Profielschets van kaarteenheid DMv51cA/E-IVu

Horizont		Org. stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	Diepte (cm – mv.)		Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1A/Cp	0-30	1.5	28			3	5	211	Donkergrijsbruin
1Cg1	30-55		28			2	5	211	Grijsbruin
1Cg2	55-75		36			1	5	211	Grijs met roest
2Cw	75-105	90						150	Veraard veenmosveen
2Cr1	105-120	90						150	Veenmosveen
2Cr2	120-150	75						130	Zeggeveen

Tabel 41a Gegevens per kaarteenheid van de dekgronden (poelveengronden), waardveengronden Dk3Vk en Dk5Vk

Kaarteenheid	Oppervlakte (ha)	Dikte van de bovengrond	Organ. Stof van ca. 0-30 cm - mv. (%)	Textuur lutum (%)	Textuur M50 (um)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortelbare diepte (cm)
Dk3Vk-IIa	0,61	25	3,0	22		20	70	60
Dk5Vk-IIa	0,88	30	8,0	30		20	60	30
Dk5Vk/E-IIb	6,10	25	2,5	28		30	75	35

Tabel 41b Profielschets van kaarteenheid Dk5Vk/E-IIb

Horizont		Org. stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	Diepte (cm – mv.)		Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1A/Cg	0-25	3	28			1	5	211	
1Cg	25-35		28			1	5	211	Roestvlekken
2Cg1	35-75	70						110	Veraard veen
2Cr	70-90	60						140	Rietveen
3Cri1	90-120	5	40			1	3	212	Blauw/grijs
3Cri	120-150	1	27			2	3	212	Blauw/grijs

Tabel 42a Gegevens per kaarteenheid van de aanwasgronden (kreekruggronden), vlakvaaggronden Ak0Z33A

Kaarteenheid	Oppervlakte (ha)	Dikte van de bovengrond	Organ. Stof van ca. 0-30 cm - mv. (%)	Textuur lutum (%)	Textuur M50 (um)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortelbare diepte (cm)
Ak0Z33A/E-IIIa	1,62	30	1,5	10		20	100	45
Ak0Z33A-Vio	1,79	30	1,0	8		60	160	45
Ak0Z33A/E-VIIo	1,28	30	1,0	10		90	175	50

Tabel 42b Profielschets van kaarteenheid Ak0Z33A-VIo

Horizont		Org. stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	Diepte (cm – mv.)		Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1Ap	0-30	1.5	10			3	5	211	Donkerbruingrijs
2Cg	30-140		5		110	3		211	Lichtbruin
2Cr	140-160		3		120	3		211	Grijs

Tabel 43a Gegevens per kaarteenheid van de aanwasgronden (kreekruggronden), poldervaaggronden AMn02bA

Kaarteenheid	Opper-vlakte (ha)	Dikte van de boven-grond	Organ. Stof van ca. 0-30 cm - mv. (%)	Textuur lutum (%)	Textuur M50 (um)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortel-bare diepte (cm)
AMn02bA-VIo	0,53	30	2,0	10		60	160	60
AMn02bA/E-VIIo	1,44	30	1,0	11		90	165	65

Tabel 43b Profielschets van kaarteenheid AMn02bA/E-VIIo

Horizont		Org. stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	Diepte (cm – mv.)		Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1A/Cp	0-30	1	11			3	5	211	Donkerbruingrijs
1Cg	30-55		9			3	5	211	Lichtbruin
2Cg	55-170		4		120	3		211	Lichtgrijsbruin
2Cr	170-200		2		140	3		211	grijs

Tabel 44a Gegevens per kaarteenheid van de aanwasgronden (kreekruggronden), poldervaaggronden AMn12bA

Kaarteenheid	Opper-vlakte (ha)	Dikte van de boven-grond	Organ. Stof Van ca. 0-30 cm - mv. (%)	Textuur lutum (%)	Textuur M50 (um)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortel-bare diepte (cm)
AMn12bA-Vio	0,70	30	2,5	16		60	160	45
Amn12bA/E-VIIo	15,38	30	1,5	15		90	170	70

Tabel 44b Profielschets van kaarteenheid AMn12bA/E-VIIo

Horizont		Org. stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	Diepte (cm – mv.)		lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1A/Cp	0-30	2.5	16			3	5	211	Donkergrijsbruin
1Cg	30-50		14			3	5	211	
2Cg	50-170		3		125	3		211	Lichtgrijs
2Cr	170-200		3		130	3		212	grijs

Tabel 45a Gegevens per kaarteenheid van de aanwasgronden (kreekruggronden), poldervaaggronden AMn32cA

Kaarteenheid	Oppervlakte (ha)	Dikte van de bovengrond	Organ. Stof Van ca. 0-30 cm - mv. (%)	Textuur lutum (%)	Textuur M50 (um)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortelbare diepte (cm)
AMn32cA/E-Vio	1,16	30	2,0	20		55	135	65
AMn32cA/E-VIIo	6,41	25	1,5	20		90	175	70

Tabel 45b Profielschets van kaarteenheid AMn32cA/E-VIIo

Horizont		Org. stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	Diepte (cm – mv.)		Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1A/Cp	0-25	2	20			3	5	211	Donkergrijsbruin
1Cg1	25-50		20			3	5	211	Bruin
1Cg2	50-75		10			3	5	211	Lichtgrijsbruin
2Cg	75-170		3		120	3		211	Lichtgrijs
2Cr	170-200		3		120	3		212	grijs

Tabel 46a Gegevens per kaarteenheid van de aanwasgronden (kreekruggronden), poldervaaggronden AMn05A

Kaarteenheid	Oppervlakte (ha)	Dikte van de bovengrond	Organ. Stof van ca. 0-30 cm - mv. (%)	Textuur lutum (%)	Textuur M50 (um)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortelbare diepte (cm)
AMn05A/z/E-IIIa	1,99	50	2,0	11		20	105	90
AMn05A/z/E-IIIb	3,38	40	1,5	11		30	110	85
AMn05A-VIo	10,11	35	1,5	11		65	170	90

Tabel 46b Profielschets van kaarteenheid AMn05A-VIo

Horizont		Org. stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	Diepte (cm – mv.)		Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1Ap	0-35	1.5	11			3	5	211	Donkergrijsbruin
1Cg1	30-100		11			3	5	211	Lichtgrijsbruin
1Cg2	100-140		15			3	5	211	Lichtgrijs
1Cr	140-150		10			3	5	211	grijs

Tabel 47a Gegevens per kaarteenheid van de aanwasgronden (kreekruggronden), poldervaaggronden AMn15A

Kaarteenheid	Oppervlakte (ha)	Dikte van de bovengrond	Organ. Stof Van ca. 0-30 cm - mv. (%)	Textuur lutum (%)	Textuur M50 (um)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortelbare diepte (cm)
AMn15A-IVu	1,12	25	1,0	17		45	115	90
AMn15A-VIo	30,82	30	2,0	16		65	170	100
AMn15A/z/E-VIo	2,06	40	3,0	16		70	150	100
AMn15A/v/-VIo	6,99	30	1,0	16		65	155	100
AMn15A/z/E-VIIo	5,71	30	1,5	16		90	175	100
AMn15A/v/E-VIIo	2,88	30	1,5	16		85	170	90

Tabel 47b Profielschets van kaarteenheid AMn15A-VIo

Horizont		Org. stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	Diepte (cm – mv.)		Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1Ap	0-25	1.5	17			3	5	211	Donkergrijsbruin
1Cg1	25-70		15			3	5	211	Lichtgrijsbruin
1Cg2	70-150		11			3	5	211	Lichtgrijs

Tabel 48a Gegevens per kaarteenheid van de aanwasgronden (kreekruggronden), poldervaaggronden AMn35A

Kaarteenheid	Opper-vlakte (ha)	Dikte van de boven-grond	Organ. Stof van ca. 0-30 cm - mv. (%)	Textuur lutum (%)	M50 (um)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortel-bare diepte (cm)
AMn35A-IVu	1,84	35	2,0	20		55	110	90
AMn35A-VIo	23,06	30	2,0	22		65	170	100
AMn35A/v/-VIo	18,91	25	1,5	22		60	155	90
AMn35A/v/E-VIo	2,01	20	1,0	19		65	140	80
AMn35A/E-VIo	4,18	35	1,5	20		65	145	80
AMn35A/z/E-VIIo	7,13	30	1,5	20		90	170	90
Amn35A/E-VIIo	12,66	30	1,5	21		90	170	90

Tabel 48b Profielschets van kaarteenheid AMn35A/v -VIo

Horizont		Org. stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	Diepte (cm – mv.)		Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1Ap	0-25	1.5	22			3	5	211	Donkergrijsbruin
1Cg1	25-70		20			3	5	211	Lichtgrijsbruin
1Cg2	70-110		14			3	5	211	Lichtgrijs
2Cw	110-135	85						130	Veraard zeggeveen
2Cr	135-150	70						130	Bruin zeggeveen

Tabel 48c Profielschets van kaarteenheid AMn35A/z/E -VIIo

Horizont		Org. stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	Diepte (cm – mv.)		Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1A/Cp	0-30	1.5	20			3	5	211	Donkergrijsbruin
1Cg1	30-60		20			3	5	211	Lichtgrijsbruin
1Cg2	60-100		10			3	5	211	Lichtgrijs
2Cg	100-170		4		120	3		211	Lichtgrijs
2Cr	170-180		4		120	3		211	Grijs

Tabel 49a Gegevens per kaarteenheid van de aanwasgronden (kreekruggronden), poldervaaggronden AMn55A

Kaarteenheid	Opper-vlakte (ha)	Dikte van de boven-grond	Organ. Stof van ca. 0-30 cm - mv. (%)	Textuur lutum (%)	Textuur M50 (um)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortel-bare diepte (cm)
AMn55A-Vio	13,12	30	1,5	28		60	170	100
AMn55A/v/-VIo	21,75	30	1,0	28		60	150	85
AMn55A/E-Vio	8,68	30	1,5	30		60	140	90
AMn55A/v/-VIIo	0,57	30	1,0	28		85	170	60

Tabel 49b Profielschets van kaarteenheid AMn55A -VIo

Horizont		Org. stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	Diepte (cm – mv.)		Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1Ap	0-30	1.5	28			3	5	211	Donkergrijsbruin
1Cg1	30-70		32			3	5	211	Lichtgrijsbruin
1Cg2	70-100		22			3	5	211	Lichtgrijs met roest
1Cg3	100-150		14			3	5	211	Lichtgrijs
1Cgr	150-170		10			3	5	211	Grijs met schelpen

Tabel 50a Gegevens per kaarteenheid van de aanwasgronden (poelkleigronden), poldervaaggronden AMn73C

Kaarteenheid	Opper-vlakte (ha)	Dikte van de boven-Grond	Organ. Stof van ca. 0-30 cm - mv. (%)	Textuur lutum (%)	Textuur M50 (um)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortel-bare diepte (cm)
AMn73C/v/-VIo	4,30	30	1,0	37		55	145	60

Tabel 50b Profielschets van kaarteenheid AMn73C/v -VIo

Horizont		Org. stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	Diepte (cm – mv.)		Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1Ap	0-30	1	37			1	5	211	Donkergrijsbruin
1Cg1	30-60		37			1	5	211	Grijsbruin
1Cg2	60-100		20			3	5	211	Lichtgrijs met roest
2Cw	100-145	70						130	Veraard zeggeveen
2Cr	145-160	70						130	Bruin zeggeveen

Tabel 51a Gegevens per kaarteenheid van de dijkdoorbraakgronden (Gouwegronden), beek-/gooreerdgronden OpZ33A

Kaarteenheid	Opper-vlakte (ha)	Dikte van de boven-grond	Organ. Stof van ca. 0-30 cm - mv. (%)	Textuur lutum (%)	Textuur M50 (um)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortel-bare diepte (cm)
OpZ33A/k/-IIIb	3,82	30g	2,0	6	115	30	100	50
OpZ33A/k/-IVu	56,04	30	2,5	6	115	50	110	50
OpZ33A/k/E-IVu	4,63	25	2,5	7	125	50	110	60
OpZ33A/k/-VIo	48,51	30	2,5	7	120	55	140	70
OpZ33A/k/E-VIo	27,51	30	2,5	7	120	50	135	60

Tabel 51b Profielschets van kaarteenheid OpZ33A/k-IVu

Horizont		Org. stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	diepte (cm – mv.)		Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1Ap	0-30	2.5	6		115	3		211	Donkergrijsbruin
1Cg	30-90		5		115	3		211	Lichtgrijsbruin
2Cg	90-110		20			3	5	211	Grijs met roestvlekken
3Cr1	110-140	90						150	Veenmosveen
3Cr2	140-150	75						130	Zeggeveen

Tabel 52a Gegevens per kaarteenheid van de dijkdoorbraakgronden (Gouwegronden), vlakvaaggronden Ok0Z33A en Ok1Z33A

Kaarteenheid	Opper-vlakte (ha)	Dikte van de boven-grond	Organ. Stof van ca. 0-30 cm - mv. (%)	Textuur lutum (%)	Textuur M50 (um)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortel-bare diepte (cm)
Ok0Z33A/k/-IIIa	0,24	30	1,0	10		25	100	60
Ok0Z33A/k/-IVu	1,01	30	1,0	10		50	100	50
Ok0Z33A/k/E-IVu	5,38	30	1,0	10		60	110	60
Ok0Z33A/k/-VIo	4,71	30	2,0	10		60	140	50
Ok1Z33A/k/E-IVu	2,55	30	1,5	14		55	110	60
Ok1Z33A/k/-VIo	0,48	30	1,5	14		60	140	40

Tabel 52b Profielschets van kaarteenheid Ok0Z33A/k/E-IVu

Horizont		Org. stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	diepte (cm – mv.)		Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1A/Cp	0-30	1	10			3	5	211	Donkergrijsbruin
2Cg	30-85		5		120	3		211	Overslag
3Cg	85-110		28			2	5	211	Grijs met roestvlekken
4Cr	110-150	90						150	Veenmosveen

Tabel 53a Gegevens per kaarteenheid van de dijkdoorbraakgronden (Gouwegronden), poldervaaggronden OMn05A

Kaarteenheid	Oppervlakte (ha)	Dikte van de bovengrond	Organ. Stof van ca. 0-30 cm - mv. (%)	Textuur lutum (%)	Textuur M50 (um)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortelbare diepte (cm)
Omn05A/w/-IIIa	1,08	25	1,5	11		20	85	70
OMn05A/v/E-IIIb	0,48	30	1,0	11		40	100	70
OMn05A/w/E-IVu	16,22	30	1,0	10		45	100	65
OMn05A/v/-IVu	0,90	20	2,0	10		45	110	90
OMn05A/v/E-IVu	34,78	30	1,0	10		50	110	75
OMn05A/u/E-IVu	3,48	35	1,0	11		50	110	75
OMn05A/v/E-VIo	77,00	30	1,5	10		50	135	85
OMn05A/u/E-VIo	8,88	35	1,5	11		55	130	80

Tabel 53b Profielschets van kaarteenheid OMn05A/v/E-VIo

Horizont		Org. stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	Diepte (cm – mv.)		Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1A/Cp	0-30	1.5	10			3	5	211	Donkergrijsbruin
1Cg1	30-90		8			3	5	211	Lichtgrijsbruin
1Cg2	90-115		22			3	5	211	Grijs met roestvlekken
2Cw	115-135	75						130	Verweerd zeggeveen
2Cr	135-150	60						140	Rietveen

Tabel 54a Gegevens per kaarteenheid van de dijkdoorbraakgronden (Gouwegronden), poldervaaggronden OMn15A

Kaarteenheid	Oppervlakte (ha)	Dikte van de bovengrond	Organ. Stof van ca. 0-30 cm - mv. (%)	Textuur lutum (%)	Textuur M50 (um)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortelbare diepte (cm)
OMn15A/w/E-IVu	11,77	30	1,5	14		55	110	75
OMn15A/v/E-IVu	2,06	30	1,5	16		50	110	75
OMn15A/v/E-VIo	3,69	30	1,5	15		55	135	80

Tabel 54b Profielschets van kaarteenheid OMn15A/w/E-IVu

Horizont		Org. stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	Diepte (cm – mv.)		Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1A/Cp	0-30	1.5	14			3	5	211	Donkergrijsbruin
1Cg	30-75		9			3	5	211	Lichtgrijsbruin
2Cw	75-110	75						130	Verweerd rietzeggeveen
3Cr	110-150	4	40			1	3	212	Blauw/grijs

Tabel 55a Gegevens per kaarteenheid van de dijkdoorbraakgronden (Gouwegronden), drechtvaaggronden OMv01cA

Kaarteenheid	Opper-vlakte (ha)	Dikte van de boven-grond	Organ. Stof van ca. 0-30 cm - mv. (%)	Textuur lutum (%)	Textuur M50 (um)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortel-bare diepte (cm)
OMv01cA-IIIb	2,35	25	2,0	8		25	90	60
OMv01cA/E-IIIb	2,18	25	1,5	11		35	100	60
OMv01cA-IVu	1,66	20	1,5	10		40	100	55
OMv01cA/E-IVu	7,46	25	1,5	10		45	100	60

Tabel 55b Profielschets van kaarteenheid OMv01cA/E-IVu

Horizont		Org. stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	Diepte (cm – mv.)		Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1Ahg	0-25	1.5	10			3	5	211	Donkergrijsbruin
1Cg1	25-65		10			3	5	211	Overslag
1Cg2	65-75		28			3	5	211	Grijsbruin met roest
2Cw	75-100	85						150	Veraard veenmosveen
2Cr1	100-130	85						150	Veenmosveen
2Cr2	130-150	70						130	Zeggeveen

Tabel 56a Gegevens per kaarteenheid van de dijkdoorbraakgronden (Gouwegronden), drechtvaaggronden OMv11bA en OMv11cA

Kaarteenheid	Opper-vlakte (ha)	Dikte van de boven-grond	Organ. Stof van ca. 0-30 cm - mv. (%)	Textuur lutum (%)	Textuur M50 (um)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortel-bare diepte (cm)
OMv11bA/E-IIb	13,01	25	1,5	16		25	75	50
OMv11bA-IIIb	3,03	25	1,5	17		30	90	45
OMv11cA-IIb	1,69	35	1,0	13		30	75	50
OMv11cA/E-IIIb	48,41	30	1,5	15		30	90	60
OMv11cA/E-IVu	37,06	25	1,0	14		50	100	70

Tabel 56b Profielschets van kaarteenheid OMv11bA/E-IIb

Horizont		Org. stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	Diepte (cm – mv.)		Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1A/Cg	0-25	1.5	16			3	5	211	Donkergrijsbruin
1Cg	25-55		16			3	5	211	Overslag
2Cw	55-75	90						150	Veraard veenmosveen
2Cr1	75-100	85						150	Veenmosveen
2Cr2	100-130	70						130	Zeggeveen
2Cr3	130-150	55						140	Rietveen

Tabel 56c Profielschets van kaarteenheid OMv11cA/E-IIIb

Horizont		Org. stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	Diepte (cm – mv.)		Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1Ahg	0-30	1.5	15			3	5	211	Donkergrijsbruin
1Cg1	30-55		15			3	5	211	Overslag
1Cg2	55-75		32			1	5	211	Grisbruin met roest
2Cw	75- 90	90						150	Veraard veenmosveen
2Cr1	90-110	85						150	Veenmosveen
2Cr2	110-150	70						130	Zeggeveen

Tabel 57a Gegevens per kaarteenheid van de dijkdoorbraakgronden (Schelphoekgronden), beek-/gooreerdgronden SpZ31A

Kaarteenheid	Oppervlakte (ha)	Dikte van de bovengrond	Organ. Stof van ca. 0-30 cm - mv. (%)	Textuur lutum (%)	Textuur M50 (um)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortelbare diepte (cm)
SpZ31A/k/E-IIIb	5,91	25	3,5	5	135	30	95	55

Tabel 57b Profielschets van kaarteenheid SpZ31A/k/E-IIIb

Horizont		Org. stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	diepte (cm – mv.)		Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1A/Cg	0-25	3.5	4		135	3		211	Omgezet
1Cg	25-50		2		155	3		211	Overslag
2Cw	50-70	60						110	Veraard veen
3Cgr	70- 90		32			1	4	212	Grijs met roestvlekken
3Cri	90-150	1	27			1	3	212	Blauw/grijs

Tabel 58a Gegevens per kaarteenheid van de dijkdoorbraakgronden (Schelphoekgronden), beek-/gooreerdgronden Sk0pZ31A

Kaarteenheid	Oppervlakte (ha)	Dikte van de bovengrond	Organ. Stof van ca. 0-30 cm - mv. (%)	Textuur lutum (%)	Textuur M50 (um)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortelbare diepte (cm)
Sk0pZ31a/k/E-IIb	6,43	25	3,0	10		25	75	50
Sk0pZ31a/k/E-IIIb	5,75	25	4,0	10		35	100	55
Sk0pZ31a/k/E-IVu	7,51	30	3,0	10		45	110	70

Tabel 58b Profielschets van kaarteenheid Sk0pZ31A/k/E-IVu

Horizont		Org. stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	diepte (cm – mv.)		Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1A/Cp	0- 30	3	10			3	5	211	Omgezet
2Cg	30- 70		3		140	3		211	Overslag
3Cw	70- 80	60						110	Veraard veen
4Cg	80-110		15			1	5	212	Grijs met roestvlekken
4Cr	110-150		11			3	5	212	Blauw/grijs

Tabel 59a Gegevens per kaarteenheid van de dijkdoorbraakgronden (Schelphoekgronden), vlakvaaggronden Sk0Z31A, Sk1Z31a, Sk3Z31 en Sk5Z31

Kaarteenheid	Opper-vlakte (ha)	Dikte van de boven-grond	Organ. Stof van ca. 0-30 cm - mv. (%)	Textuur lutum (%)	M50 (um)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortel-bare diepte (cm)
Sk0Z31a/k/E-IIa	5,21	25	1,5	11		15	65	45
Sk0Z31a/k/E-IIb	8,04	25	2,0	10		25	75	60
n/Sk0Z31a/k/E-IIIa	0,62	25	1,0	10		20	90	50
Sk0Z31a/k/E-IIIa	1,63	25	2,0	10		20	85	50
Sk0Z31a/k/E-IIIb	6,81	25	2,0	11		30	95	50
Sk0Z31a/k/E-IVu	2,08	25	1,5	10		45	100	50
Sk0Z31a/k/H-VIo	1,63	25	2,0	10		55	135	60
Sk1Z31a/k/E-IVu	2,36	25	2,0	14		50	120	60
Sk1Z31a/v/E-IVu	0,36	30	1,5	16		50	100	40
Sk1Z31a/k/E-VIo	0,75	25	0,5	16		50	130	60
Sk3Z31a/k/E-IVu	26,45	25	1,5	20		50	110	60
Sk5Z31a/k/E-IIIb	0,30	25	1,5	23		40	110	40

Tabel 59b Profielschets van kaarteenheid Sk0Z31A/k/E/IIa

Horizont		Org. stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	Diepte (cm – mv.)		lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1A/Cg	0-30	1.5	11			3	5	211	Heterogeen
2Cg	30-75		2		135	3		211	Overslag
3Cr1	75-90		15			1	5	212	Blauw/grijs
3Cri1	90-120	2	38			1	3	212	Blauw/grijs
3Cri2	120-150		16			3	4	212	Blauw/grijs

Tabel 59c Profielschets van kaarteenheid Sk3Z31A/k/E-IVu

Horizont		Org. stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	Diepte (cm – mv.)		lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1A/Cp	0-25	1.5	20			3	5	211	Zandbijmenging
2Cg	30-70		2		140	3		211	Overslag
3Cw	70-80	55						110	Veraard veen
4Cg	80-100		14			1	5	212	Roestig
4Cr	100-150		10			1	5	212	Blauw/grijs

Tabel 60a Gegevens per kaarteenheid van de dijkdoorbraakgronden (Schelphoekgronden), vlakvaaggronden Sk0Z51A

Kaarteenheid	Oppervlakte (ha)	Dikte van de bovengrond	Organ. Stof van ca. 0-30 cm - mv. (%)	Textuur lutum (%)	Textuur M50 (um)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortelbare diepte (cm)
n/Sk0Z51a/k/E-IIa	2,28	20	2,5	11		15	65	50
Sk0Z51a/k/E-IIb	1,72	25	2,0	10		25	75	45

Tabel 60b Profielschets van kaarteenheid Sk0Z51A-k/E-IIa

Horizont		Org. stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	Diepte (cm – mv.)		lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1A/Cg	0-20	2.5	11			3	5	211	Zandbijmenging
2Cg	20-65		2		160	3		211	Overslag
3Cr	65-85	60						140	Rietveen
4Cri	85-150	2	30			1	3	212	Blauw/grijs

Tabel 61a Gegevens per kaarteenheid van de dijkdoorbraakgronden (Schelphoekgronden), tochteerdgronden SpMo12aA

Kaarteenheid	Oppervlakte (ha)	Dikte van de bovengrond	Organ. Stof van ca. 0-30 cm - mv. (%)	Textuur lutum (%)	Textuur M50 (um)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortelbare diepte (cm)
n/SpMo12aA/E-IIa	3,76	30	4,0	16		15	65	40
SpMo12aA/w/E-IIa	2,17	30	3,5	16		20	65	40
SpMo12aA/E-IIa	3,75	30	4,5	17		20	70	40
SpMo12aA/w/E-IIb	13,19	30	4,0	16		30	75	45
SpMo12aA/u/E-IIb	0,82	30	4,0	16		35	70	30
SpMo12aA/E-IIb	0,68	25	4,0	16		35	70	40

Tabel 61b Profielschets van kaarteenheid SpMo12aA/w/E-IIb

Horizont		Org. stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	diepte (cm – mv.)		lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1A/Cg	0-30	4	16			2	5	211	Omgezet
2Cg	30-55		2		140	3		211	Overslag
3Cr	55-70	60						140	Rietveen
4Cri1	70-100	2	40			1	3	212	Blauw/grijs
4Cri2	100-150		30			1	3	212	

Tabel 62a Gegevens per kaarteenheid van de inlaag-, karreveld- en boezemgronden, vlakvaaggronden IZ31A enIZ51A

Kaarteenheid	Opper-vlakte (ha)	Dikte van de boven-grond	Organ. Stof van ca. 0-30 cm - mv. (%)	Textuur lutum (%)	M50 (um)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortel-bare diepte (cm)
n/IZ31A/k/G-IIa	4,18	20	1,5	5	125	10	70	30
n/IZ31Ak/G-IIIa	0,59	30	1,0	4	125	15	90	30
n/IZ51A/G-Ia	3,85	10	1,0	2	155	5	40	25
n/IZ51A/G-wIa	7,00	15	1,0	2	155	5	35	25
n/IZ51A/G-IIa	2,43	10	1,0	2	155	10	70	35
IZ51Ak/-IIIb	0,79	15	1,0	2	160	30	85	30
IZ51A/G-IIIb	0,34	15	1,0	2	160	30	85	30
IZ51A/H-IIIb	5,95	15	1,5	2	155	30	90	20

Tabel 62b Profielschets van kaarteenheid n/IZ31A/k/G-IIa

Horizont		Org. stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	diepte (cm – mv.)		Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1A/Cg	0-40	1.5	3		115	3		211	Kale zoutplek
1Cg	40-70		3		120	3		211	
2Cr	70-100		13			3	5	211	Blauw/grijs
4Cri	100-150		20			3	5	211	Blauw/grijs

Tabel 62c Profielschets van kaarteenheid IZ51A/H-IIIb

Horizont		Org. stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	Diepte (cm – mv.)		lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1A/Cg	0-15	1	2		160	3		211	Steunberm
2Cg	15-95		2		160	3		211	
2Cr	95-120		2		160	3		211	
4Cri	85-150	2	30			1	3	212	Blauw/grijs

Tabel 63a Gegevens per kaarteenheid van de inlaag-, karreveld- en boezemgronden, vlakvaaggronden Ik1Z51A

Kaarteenheid	Oppervlakte (ha)	Dikte van de bovengrond	Organ. Stof van ca. 0-30 cm - mv. (%)	Textuur lutum (%)	Textuur M50 (um)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortelbare diepte (cm)
n/Ik1Z51A-IIIa	0,82	20	1,5	13		15	85	30
Ik1Z51A/H-IIIb	7,20	30	2,0	14		30	95	30

Tabel 63b Profielschets van kaarteenheid Ik1Z51A/H-IIIb

Horizont		Org. stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	diepte (cm – mv.)		lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1A/Cg	0-30	2	14			3	5	211	Opgehoogd
2Cg	30-100		2		160	3		211	
2Cr	100-120		2		160	3		211	

Tabel 64a Gegevens per kaarteenheid van de inlaag-, karreveld- en boezemgronden, poldervaaggronden IMn02aA en IMn02bA

Kaarteenheid	Oppervlakte (ha)	Dikte van de bovengrond	Organ. Stof van ca. 0-30 cm - mv. (%)	Textuur lutum (%)	Textuur M50 (um)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortelbare diepte (cm)
IMn02aA/H-IVu	1,31	45	2,0	10		50	100	50
n/IMn02bA/E-IIa	6,79	20	2,0	11		15	65	40
IMn02bA/E-IIb	1,86	35	2,0	11		25	70	50
n/IMn02cA/E-wIa	0,80	5	0,5	11		5	40	35
IMn02cA-IIIb	2,53	30	2,5	10		35	95	70

Tabel 64b Profielschets van kaarteenheid n/IMn02bA/E-Iia

Horizont		Org. stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	diepte (cm – mv.)		lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1A/Cg	0-20	2	11			3	5	211	Kale zoutplek
1Cg1	20-35		11			3	5	211	
1Cg2	35-65		20			3	5	211	
2Cr	65-120		4		130	3		211	Blauw/grijs

Tabel 65a Gegevens per kaarteenheid van de inlaag-, karreveld- en boezemgronden, nesvaaggronden IMo10A en IMo30A

Kaarteenheid	Oppervlakte (ha)	Dikte van de bovengrond	Organ. Stof van ca. 0-30 cm - mv. (%)	Textuur lutum (%)	Textuur M50 (um)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortelbare diepte (cm)
n/IMo10A/w/G-wIa	0,27	20	2,0	13		5	35	30
n/IMo10A-IIa	0,52	15	3,0	13		20	65	60
n/IMo10A/w/G-IIa	14,12	10	2,0	14		10	60	35
n/IMo10A/G-IIa	3,04	5	9,0	12		20	70	60
n/IMo30A/G-wIa	3,80	5	1,0	20		0	30	30
n/IMo30A-IIa	0,27	25	3,0	23		20	70	60

Tabel 65b Profielschets van kaarteenheid n/IMo10A/w/G-IIa

Horizont		Org. stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	diepte (cm – mv.)		lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1Ag	0-10	2	14			3	5	211	Boezem/ kale zoutplek
2Cg	10-50		17			3	5	211	
3Cw	50-65	60						140	Rietveen
4Cri	65-120	2	40			1	3	212	Blauw/grijs

Tabel 66a Gegevens per kaarteenheid van de inlaag-, karreveld- en boezemgronden, drechtvaaggronden IMv11bA enIMv11cA

Kaarteenheid	Opper-vlakte (ha)	Dikte van de boven-grond	Organ. Stof van ca. 0-30 cm - mv. (%)	Textuur lutum (%)	M50 (um)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortel-bare diepte (cm)
n/IMv11bA-wIa	3,34	20	2,0	14		5	40	25
n/IMv11cA-wIa	1,52	20	2,0	17		5	45	30
n/Imv11cA/E-wIa	0,91	5	0,5	13		10	40	30
n/IMv11cA-IIa	5,30	10	2,5	14		10	60	50
n/IMv11cA/E-IIa	4,83	20	2,0	15		10	70	60
n/IMv11cA-IIIb	1,87	25	1,5	14		25	85	70

Tabel 66b Profielschets van kaarteenheid n/IMv11cA-IIa

Horizont		Org. stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	diepte (cm – mv.)		Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1Ag	0-10	2.5	14			3 211		5	Kale zoutplek
1Cg1	10-40		14			3	5	211	
1Cg2	40-65		28			2	5	211	Grijs met roest
2Cr1	65-100	75						130	Bruin zeggeveen
2Cr2	100-130	60						120	Rietveen
3Cri	130-150	3	40			1	3	212	Blauw/grijs

Tabel 67a Gegevens per kaarteenheid van de inlaag-, karreveld- en boezemgronden, drechtvaaggronden IMv31cA

Kaarteenheid	Opper-vlakte (ha)	Dikte van de boven-grond	Organ. Stof van ca. 0-30 cm - mv. (%)	Textuur lutum (%)	M50 (um)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortel-bare Diepte (cm)
n/IMv31cA/E-wIa	3,38	10	0,5	23		10	45	30
n/IMv31cA/E-IIa	16,35	20	1,5	22		15	70	60

Tabel 67b Profielschets van kaarteenheid n/IMv31cA/E-IIa

Horizont		Org. stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	Diepte (cm – mv.)		Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1Ag	0-10	1.5	22			3	5	211	Kale zoutplek
1Cg1	10-40		22			3	5	211	
1Cg2	40-70		32			3	5	211	Grijs met roest
2Cr1	70-100	85						150	Verweerd veenmosveen
2Cr2	100-130	70						130	Rietzeggeveen
3Cri	130-150	55						120	Rietveen

Tabel 68a Gegevens per kaarteenheid van de inlaag-, karreveld- en boezemgronden, drechtvaaggronden IMv51A

Kaarteenheid	Oppervlakte (ha)	Dikte van de bovengrond	Organ. Stof van ca. 0-30 cm - mv. (%)	Textuur lutum (%)	Textuur M50 (um)	GHG (cm – mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortelbare diepte (cm)
N/IMv51cA-Ia	2,20	10	1,0	30		10	40	25
Nz/IMv51cA-Ia	8,99	5	1,0	5	125	10	45	30

Tabel 68b Profielschets van kaarteenheid n/IMv51cA-Ia

Horizont		Org. stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	Diepte (cm – mv.)		Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1Ag	0-5	1	3		140	3		211	Kale zoutplek
1Cg	5-30		3		140	3		211	
2Cg	30-45		30			3	5	211	Grijs met roest
2Cr	45-70		27			3	5	211	Roestig
3Cr1	70-120	90						150	Veenmosveen
3Cr2	120-150	75						130	Zeggeveen

Tabel 69a Gegevens per kaarteenheid van de inlaag-, karreveld- en boezemgronden, waardveengronden Ik1Vk, Ik3Vk en Ik5Vk

Kaarteenheid	Oppervlakte (ha)	Dikte van de bovengrond	Organ. Stof van ca. 0-30 cm - mv. (%)	Textuur lutum (%)	Textuur M50 (um)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortelbare diepte (cm)
n/Ik1Vk/G-wIa	1,78	5	0,5	16		5	40	20
Ik3Vk-Iia	23,03	20	3,0	23		10	70	40
n/Ik3Vk-IIa	7,22	5	0,5	27		5	55	35
Ik5Vk-wIa	0,95	5	0,5	30		5	40	20
n/Ik5Vk-wIa	4,40	5	0,5	28		5	40	30

Tabel 69b Profielschets van kaarteenheid Ik3Vk-IIa

Horizont		Org. stof (%)	Textuur			K	R	G F	
Code	diepte (cm – mv.)		Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)				
1Ahg	0-20	3	22			2	5	211	
1Cg	20-30		22			2	5	211	
1Cg2	30-70	70						110	Veraard veen
2Cr1	70-90	70						130	Bruin zeggeveen
2Cr2	90-105	50						120	Rietveen
3Cri	105-150	3	42			1	3	212	Blauw/grijs

32/4116(605)
2 ex

Bodemgeografisch onderzoek in landinrichtingsgebieden

Bodemvorming, methoden en begrippen

F. Brouwer
J.A.M. ten Cate
A. Scholten

BIBLIOTHEEK "DE HAAFF"
Droevendaalsesteeg 3a
6708 PB Wageningen

Tweede, gewijzigde druk
Bewerkt door
J.A.M. ten Cate
H. Kleijer
J. Stolp

Rapport 157 tweede, gewijzigde druk

DLO-Staring Centrum, Wageningen, 1996

REFERAAT

Brouwer, F., J.A.M. ten Cate en A. Scholten, 1996. *Bodemgeografisch onderzoek in landinrichtingsgebieden; bodemvorming, methoden en begrippen.* Wageningen, DLO-Staring Centrum. Rapport 157 tweede, gewijzigde druk, bewerkt door J.A.M. ten Cate, H. Kleijer en J. Stolp; 134 blz.; 2 fig.; 60 tab; 2 aanhangsels.

Vrijwel ieder rapport over bodemgeografisch onderzoek in landinrichtingsgebieden bevatte vroeger een beschrijving van de bodemvorming en de methode van onderzoek, en een verklarende woordenlijst. Deze steeds terugkerende onderdelen zijn in 1992 gebundeld in Rapport 157, wat veel tijd en kosten bespaart. Deze tweede, gewijzigde druk bevat een groot aantal wijzigingen, met name in de hoofdstukken over methode van het bodemgeografisch onderzoek, bodemgeschiktheidsbeoordeling en digitale verwerking/manipulatie van bodemkundige gegevens.

Trefwoorden: bodemclassificatie, bodemgeschiktheid, bodemkartering, bodemkunde, grondwaterstand

ISSN 0927-4499

©1996 DLO-Staring Centrum, Instituut voor Onderzoek van het Landelijk Gebied (SC-DLO)
Postbus 125, 6700 AC Wageningen.
Tel.: (0317) 474200; fax: (0317) 424812; e-mail: postkamer@sc.dlo.nl

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

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

Project 432 Rap157w.IS\05-96

Inhoud

	blz.
Woord vooraf	11
1 Bodemvorming	13
1.1 Bodemvormende factoren	13
1.1.1 Moedermateriaal	13
1.1.2 Reliëf	14
1.1.3 Klimaat	15
1.1.4 Tijd	16
1.1.5 Biologische factor	17
1.2 Bodemvormende processen	18
1.2.1 Humusvorming	18
1.2.2 Ontkalking en silicaatverwering	19
1.2.3 Ferrolyse	21
1.2.4 Rijping	21
1.2.5 Kattekleivorming	23
1.2.6 Podzolering	23
1.2.7 Gleyverschijnselen	24
1.2.8 Kleiverplaatsing	25
1.2.9 Homogenisatie	26
1.2.10 Anthropogene processen	27
2 Methode van het bodemgeografisch onderzoek	29
2.1 Bodemgeografisch onderzoek	29
2.2 Toetsing aan meetresultaten	31
2.2.1 Bemonstering en laboratoriumanalyse	31
2.2.2 Grondwaterstandsmetingen	31
2.2.2.1 Gemiddeld hoogste (GHG) en gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG)	32
2.2.2.2 Nauwkeurigheid van de berekende GHG en GLG	33
2.2.2.3 Schatting van GHG en GLG van (tijdelijke) buizen met korte meetreeksen door regressie-analyse met stambuizen	34
2.2.2.4 Benadering met gerichte opnamen	36
2.2.2.5 Verkenning van de ontwateringstoestand in de winter	37
2.2.2.6 Veldschatting	38
2.3 Indeling van de gronden	40
2.3.1 Veengronden (code V)	46
2.3.2 Moerige gronden (code W)	48
2.3.3 Podzolgronden (code Y en H)	49
2.3.4 Brikgronden (code B)	52
2.3.5 Dikke eerdgronden (code EZ, EL en EK)	53
2.3.6 Kalkloze zandgronden (code Z)	54
2.3.7 Vaaggronden /'stuifzandgronden' (code Z)	55
2.3.8 Kalkhoudende zandgronden (code Z...A)	58
2.3.9 Kalkhoudende bijzonder lutumarme gronden (code S...A)	59
2.3.10 Niet-gerijpte minerale gronden (code MO - zeeklei; RO - rivierklei)	60

2.3.11 Zeekleigronden (code M) 60
2.3.12 Rivierkleigronden (code R) 62
2.3.13 Oude rivierkleigronden (code KR) 64
2.3.14 Oude kleigronden (code K) 65
2.3.15 Leemgronden (code L) 66
2.3.16 Mengelgronden (code M) 67
2.2.17 Overige gronden 67
2.3.18 Toevoegingen en vergravingen 68
2.3.19 Overige onderscheidingen 69
2.4 Indeling van het grondwaterstandsverloop in grondwatertrappen 69
2.5 Opzet van de legenda 71

3 Bodemgeschiktheidsbeoordeling 73
3.1 Interpretatieprocedure 73
3.2 Beoordelingsfactoren 74
3.2.1 Ontwateringstoestand 76
3.2.2 Vochtleverend vermogen 76
3.2.3 Stevigheid van de bovengrond 77
3.2.4 Verkruimelbaarheid 78
3.2.5 Slempgevoeligheid 79
3.2.6 Stuifgevoeligheid 81
3.2.7 Voedingstoestand 82
3.2.8 Zuurgraad 82
3.2.9 Storing in de verticale waterbeweging 83
3.2.10 Reliëf 84
3.2.11 Bewortelbare diepte 84
3.2.12 Samenstelling van de bovengrond 85
3.2.13 Profielopbouw 86
3.2.14 Dikte van de bovengrond 87
3.2.15 Homogeniteit 87
3.2.16 Overige beoordelingsfactoren 87
3.3 Bodemgeschiktheidsclassificatie en randvoorwaarden voor diverse vormen van bodemgebruik 88
3.3.1 Akkerbouw 90
3.3.2 Weidebouw 91
3.3.3 Bosbouw 93
3.3.4 Tuinbouw 94
3.3.5 Fruitteelt 95
3.3.6 Boomkwekerij 96
3.3.7 Akkerbouwmatige vollegrondsgroenteteelt, inclusief wortelgewassen in zeekleigebieden 98
3.3.8 Aspergeteelt in dekzandgebieden 100
3.3.9 Bloembollenteelt 101

4 Digitale bestanden van bodemgeografisch onderzoek en het gebruikersprogramma BOPAK 103
4.1 Aanmaak van digitale bestanden 103
4.2 BOPAK 104
4.2.1 Applicatie BOPAK 104
4.2.2 Beschikbare informatie in BOPAK 104

Tabellen

1 Overzicht van de twee groepen van bodemvormende processen 18
2 Gemiddelde en variantie van het gemiddelde van GHG, GLG en GHG-GLG-fluctuatie per Gt voor meetpunten in pleistocene zandgebieden, zeekleigebieden en duinen (naar Van der Sluijs 1990) 40
3 Indeling naar veensoort bij veengronden 42
4 Indeling cijfercode bij zand- en leemgronden 42
5 Indeling cijfercode bij zavel- en kleigronden 43
6 Indeling van de dikte van de humushoudende bovengrond 44
7 Diepte-indeling voor begindiepte van o.a. veen-, zand-, leem- of kleiondergrond, verwerkingsdiepte enzovoort [1] 45
8 Indeling kalkverloop 45
9 Indeling, benaming en codering van de veengronden (code V0) 48
10 Indeling, benaming en codering van de moerige gronden (code W) 49
11 Indeling, benaming van de podzolgronden (code Y en H) 51
12 Indeling, benaming en codering van de brikgronden (code B) 52
13 Indeling, benaming en codering van de dikke eerdgronden (code EZ, EL en EK) 54
14 Indeling, benaming en codering van de kalkloze zandgronden (code Z) 56
15 Indeling, benaming en codering van de vaaggronden/'stuifzandgronden' (code Z) 57
16 Indeling, benaming en codering van de kalkhoudende zandgronden (code Z...A) 59
17 Indeling, benaming en codering van de kalkhoudende bijzonder lutumarme gronden (S...A) 60
18 Indeling, benaming en codering van de niet-gerijpte minerale gronden (code MO -zeeklei; RO-rivierklei) 60
19 Indeling, benaming en codering van de zeekleigronden (code M) 62
20 Indeling, benaming en codering van de rivierkleigronden (code R) 63
21 Indeling, benaming en codering van de oude rivierkleigronden (code KR) 65
22 Indeling, benaming en codering van de oude kleigronden (code K) 65
23 Indeling, benaming en codering van de leemgronden (code L) 66
24 Indeling, benaming en codering van de mengelgronden (code M) 67
25 Indeling, benaming en codering van de overige gronden 68
26 Indeling van de grondwatertrappen bij een boordiepte van maximaal 180 cm - mv., met kwalitatieve toevoegingen 70
27 De beoordelingsfactoren en het bodemgebruik waarvoor ze worden toegepast 75
28 Gradatie in ontwateringstoestand als afhankelijke van de grondwatertrap 76
29 Gemiddeld neerslagtekort (mm) vanaf 1 april in een groeiseizoen van 150 dagen in een 10% droog jaar (Buishand, 1982) 76
30 Gradatie in vochtleverend vermogen als afhankelijke van de hoeveelheid vocht 77
31 Gradatie in stevigheid van de bovengrond voor weidebouw als afhankelijke van de indringingsweerstand (MPa) bij GHG en GVG, en de gevoeligheid [1] voor vertrapping bij beweiden en voor insporing bij berijden per seizoen 78

32 Gradatie in stevigheid van de bovengrond voor akkerbouw als afhankelijke van de indringingsweerstand (MPa) bij GHG 78
33 Gradatie in verkruimelbaarheid als afhankelijke van de samenstelling van de bouwvoor 79
34 Gradatie in slempgevoeligheid als afhankelijke van de samenstelling van de bouwvoor 80
35 Gradatie in stuifgevoeligheid als afhankelijke van lutum- en leemgehalte van de bouwvoor 81
36 Gradatie in voedingstoestand 82
37 Gradatie in zuurgraad als afhankelijke van de pH(KCl) 83
38 Gradatie in bewortelbare diepte als afhankelijke van het aantal centimeters vanaf maaiveld 85
39 Gradatie in samenstelling van de bovengrond als afhankelijke van het lutum- en leemgehalte en de organische-stofklasse voor vollegronds groenteteelt, inclusief wortelgewassen in zeekleigebieden 86
40 Gradatie in samenstelling van de bovengrond als afhankelijke van het leem- en lutumgehalte en de organische-stofklasse voor aspergeteelt in dekzandgebieden 86
41 Gradatie in profielopbouw 86
42 Schema van de bodemgeschiktheidsclassificatie voor de verschillende vormen van bodemgebruik 89
43 Bodemgeschiktheidsklassen voor akkerbouw 91
44 Normen voor 'hoog' opbrengstniveau ($kg.ha^{-1}$)(PAGV, 1986) 91
45 Bodemgeschiktheidsklassen voor weidebouw voor sommige grootschalige bodemkaarten 92
46 Gemiddelde aanwas bij goede, normale en slechte groei van gidsboomsoorten 93
47 Bodemgeschiktheidsklassen voor bosbouw 94
48 Bodemgeschiktheidsklassen voor tuinbouw 95
49 Bodemgeschiktheidsklassen voor fruitteelt 96
50 Bodemgeschiktheidsklassen voor boomkwekerij 98
51 Bodemgeschiktheidsklassen voor de akkerbouwmatige vollegronds-groenteteelt, inclusief wortelgewassen in zeekleigebieden 100
52 Bodemgeschiktheidsklassen voor aspergeteelt in dekzandgebieden 101
53 Bodemgeschiktheidsklassen voor continue of periodieke bloembollenteelt 102
54 Gradatie in verzadigde doorlatendheid 111
55 Indeling van lutumarme gronden naar het organische-stofgehalte 118
56 Indeling van lutumrijke gronden naar het organische-stofgehalte 118
57 Rijpingsklassen als afhankelijke van de consistentie 119
58 Indeling niet-eolische afzettingen [1] naar het lutumgehalte 120
59 Indeling eolische afzettingen [1] naar het leemgehalte 120
60 Indeling van de zandfractie naar de M50 120

Figuren

1 Schematisch voorstelling van de kalkverlopen in verband met het verloop van het koolzure-kalkgehalte 46
2 Schema van de interpretatieprocedure 74

Aanhangsels

1 Landinrichtingsprojecten waarvoor BOPAK-bestanden beschikbaar zijn 127
2 BOPAK-gegevens in de tabellen boorpunt, horizont, kaartvlak en kaarteenheid 131

Woord vooraf

In opdracht van de provinciale diensten Landinrichting en Beheer landbouwgronden voert DLO-Staring Centrum regelmatig bodemgeografisch onderzoek uit in landinrichtingsgebieden. Het doel van dit onderzoek is onder andere:
- de bodemgesteldheid in kaart te brengen op de schalen 1 : 10 000 of 1 : 25 000;
- de gronden te beoordelen op hun geschiktheid voor één of meer bepaalde gebruiksvormen.

De resultaten van het bodemgeografisch onderzoek worden beschreven in rapporten, weergegeven op kaarten en opgeslagen in digitale bestanden van een ORACLE-GIS - database (BOPAK). In vrijwel ieder rapport werd tot 1992 aandacht besteed aan de bodemvorming en de methode van het bodemgeografisch onderzoek. In de aanhangsels bij ieder rapport werd een woordenlijst gegeven, die termen en begrippen in het rapport of op de kaarten verklaart.

Om tijd en kosten te besparen, heeft DLO-Staring Centrum de steeds terugkerende facetten in de rapportages (over bodemvorming, methode van het bodemgeografisch onderzoek, de bodemgeschiktheidsbeoordeling, de digitale verwerking en opslag, en de verklaring of definitie van termen en begrippen) gebundeld in rapport 157 van 1992. Deze tweede, gewijzigde druk bevat een groot aantal wijzigingen ten opzichte van rapport 157 van 1992. Deze wijzigingen betreffen met name de hoofdstukken over methode van het bodemgeografisch onderzoek, bodemgeschiktheidsbeoordeling en digitale verwerking/manipulatie van bodemkundige gegevens. Bij ieder SC-DLO-rapport over bodemgeografisch onderzoek in een landinrichtingsgebied zal dit rapport worden toegevoegd. Indien nodig, zal een derde, gewijzigde druk tijdig verschijnen.

In hoofdstuk 1 worden de bodemvormende factoren en de bodemvormende processen behandeld. Hoofdstuk 2 beschrijft de methode van het bodemgeografisch onderzoek: het veldwerk, de toetsing aan meetresultaten, de indeling van gronden en het grondwaterstandsverloop, en de opzet van de legenda. Hoofdstuk 3 beschrijft hoe de bodemgeschiktheidsbeoordeling verloopt. De aanmaak van digitale bodemkundige gegevens en de verwerkingsmogelijkheden met het gebruikersprogramma BOPAK, worden beschreven in hoofdstuk 4. Tenslotte zijn in hoofdstuk 5 termen en begrippen die in rapporten of op kaarten kunnen voorkomen, verklaard of gedefinieerd.

In dit rapport wordt regelmatig verwezen naar de *Handleiding bodemgeografisch onderzoek; richtlijnen en voorschriften*. Deze handleiding, uitgegeven door DLO-Staring Centrum als Technisch Document 19, bestaat uit de volgende 5 delen:
- TD19A : Bodem;
- TD19B : Grondwater;
- TD19C : Kaarttekenen, rapporteren en samenstellen digitale bestanden;
- TD19D : Interpretatie van bodemkundige gegevens voor diverse vormen van bodemgebruik;
- TD19E : Bepalingsmethoden en meettechnieken.

De handleiding is samengesteld door een projectteam bestaande uit J.A.M. ten Cate, A.F. van Holst, H. Kleijer en J. Stolp op basis van bestaande documenten. De delen TD19A, TD19B, TD19C en TD19D zijn in 1995 verschenen. Deel TD19E zal in 1996 verschijnen.

1 Bodemvorming

Het hoofdstuk bodemvorming is een samenvatting van een gedeelte uit het boek 'Bodemkunde van Nederland, deel 2' van H. de Bakker en W.P. Locher (1990).

Het begrip 'bodem' is niet eenduidig. In de ruimste zin wordt daarmee het bovenste deel van de aardkorst aangeduid. In de bodemkunde wordt het begrip in beperkte vorm gebruikt. De bodem is de bovenste laag van de aardkorst voor zover deze door planten beworteld is of kan worden, of voor zover deze onder invloed van fysische, chemische en biologische processen is veranderd. Vast gesteente en de natte, ongerijpte ondergrond van losse sedimenten behoren dus bodemkundig gezien niet tot de bodem.

De fysische, chemische en biologische processen die het bovenste deel van de aardkorst veranderen, worden bodemvormende of pedogenetische processen genoemd. Hierdoor ontstaat naast een eventueel al aanwezige geogene gelaagdheid (een gelaagdheid ontstaan door verschillen in afzettingsomstandigheden) een pedogene gelaagdheid. De geogeen en pedogeen gevormde lagen worden horizonten genoemd. De verticale opeenvolging van horizonten heet een bodemprofiel. Hoe een dergelijk profiel is ontstaan, is afhankelijk van factoren die de bodemvorming sterk beïnvloeden. Deze factoren worden bodemvormende factoren genoemd. Door de veelheid van bodemvormende processen en variatie in bodemvormende factoren zijn talloze (combinaties van) horizonten mogelijk.

In de volgende paragrafen worden de bodemvormende factoren en de bodemvormende processen behandeld.

1.1 Bodemvormende factoren

In de bodemkunde worden vijf bodemvormende factoren onderscheiden: moedermateriaal, reliëf, klimaat, tijd en biologische factor. Laatstgenoemde wordt onderverdeeld in: vegetatie, bodemfauna en de mens.

Doordat deze factoren elkaar sterk beïnvloeden, kunnen ze niet als onafhankelijke variabelen beschouwd worden, zoals hierna zal blijken.

1.1.1 Moedermateriaal

Het moedermateriaal, ook wel uitgangsmateriaal genoemd, is het materiaal waaruit de bodem is gevormd, het verse sediment vóór de verandering door de bodemvorming. De aard van dit materiaal is bepalend voor de bufferende werking van de grond tegen uitlogingsprocessen. Daarbij moet onderscheid worden gemaakt tussen

het effect van de textuur van de grond (lutum- en leemgehalte en grofheid van het zand) en de mineralogische samenstelling.

Naarmate de grond kleiiger is, verloopt de uitspoeling trager omdat de adsorptiecapaciteit voor kationen hoger is. Een kleigrond 'veroudert' daardoor minder snel dan een zandgrond. Er is dus een interactie tussen de bodemvormende factoren moedermateriaal en tijd.

De mineralogische samenstelling is vooral van belang in verband met de hoeveelheid 'basen' (Ca, Mg, Na en K) die in de gemakkelijk verweerbare mineralen aanwezig is en daardoor kan dienen ter vervanging van uitgespoelde kationen. Wanneer deze aanvulling er niet, of niet meer voldoende is, verzuurt de grond en worden humusbestanddelen getransporteerd.

Bijna alle minerale gronden in Nederland zijn gevormd in klastische sedimenten, uiteenlopend van grove zanden tot zware kleien. Ze kunnen op de volgende wijze afgezet zijn:
- eolisch, zoals löss en dekzand of de duinen langs de kust of het stuifzand;
- fluviatiel, zoals afzettingen van de Rijn, de Maas en hun zijrivieren;
- marien, zoals de Afzettingen van Calais en Duinkerke;
- glaciaal, zoals keileem en fluvioglaciaal zand.

Het enige losse materiaal dat in Nederland gevormd is uit vast gesteente, is het verweringsmateriaal uit het Carboon, Trias, Jura en Krijt.

Het moedermateriaal van de veengronden loopt uiteen van het eutrofe bosveen tot het oligotrofe veenmosveen; dit materiaal is ter plaatse ontstaan.

1.1.2 Reliëf

De invloed van het reliëf of topografie op de bodemvorming hangt in Nederland vooral samen met de diepte van de grondwaterstand en de waterbeweging in de grond. Zo worden 'hooggelegen' gronden onderscheiden, die worden gekenmerkt door diepe grondwaterstanden en een neergaande waterbeweging en 'laaggelegen' gronden, die worden gekenmerkt door hoge grondwaterstanden. Dit is het meest uitgesproken in de zandgebieden, maar ook in de andere gebieden komen verschillen in grondwaterstanden voor die samenhangen met het reliëf.

Bij hooggelegen gronden kan transport van humus en lutum plaatsgevonden hebben vanuit de bovengrond naar dieper gelegen lagen; door de diepere grondwaterstanden reikt ook de biologische activiteit dieper en kan homogenisatie zijn opgetreden. In zeer jonge gronden zijn deze gevolgen nog niet zichtbaar of meetbaar; hieruit blijkt dat er een interactie is tussen de bodemvormende factoren reliëf en tijd. Ook zijn voor deze processen organische stof en bodemleven nodig (interactie tussen de bodemvormende factor reliëf en de biologische bodemvormende factor).

Laaggelegen gronden hebben vaak een humusrijke, soms zelfs venige bovengrond en door wisselende oxidatie-reductie-omstandigheden vertonen ze roestvlekken en grijze vlekken; in de ondergrond hebben zulke gronden homogeen 'blauwige' (donkergrijze) kleuren, de zogenaamde permanent gereduceerde ondergrond. Laaggelegen gronden in zandgebieden vertonen soms kwel, waardoor een opeenhoping van ijzerverbindingen is te zien in de vorm van oxiden, carbonaten, fosfaten enzovoort. Daarnaast komen in de zandgebieden laaggelegen gronden voor die liggen in een inzijgingssituatie, waardoor juist humus en ijzer zijn uitgespoeld. Lage zandgronden in een kwelsituatie zijn vaak beek- en broekeerdgronden; in een inzijgingssituatie zijn het overwegend gooreerd- en veldpodzolgronden.

In hooggelegen gronden heeft het bodemleven een andere samenstelling dan in laaggelegen gronden; in de rivierkleigronden hebben de hooggelegen gronden op de stroomruggen een andere textuur dan de laaggelegen gronden in de kommen (eerstgenoemde zijn lichter). Dit zijn voorbeelden van respectievelijk een interactie tussen de bodemvormende factor reliëf en de biologische bodemvormende factor, en tussen de bodemvormende factoren reliëf en moedermateriaal.

1.1.3 Klimaat

Het klimaat speelt een grote rol in de bodemvorming. Op wereldschaal gezien, is er een duidelijke samenhang tussen de klimaatzones en de bodemvorming.

Nederland heeft een vochtig, gematigd klimaat, Cfb in Köppen's classificatie (C: gematigd regenklimaat met een laagste maandtemperatuur tussen -3 en +18°C, f: een min of meer gelijkmatige verdeling van de neerslag over het jaar, en b: minstens 4 maanden per jaar boven 10°C).

In Nederland is een neerslagoverschot (neerslag groter dan verdamping) in de winter en een neerslagtekort (verdamping groter dan neerslag) in de zomer. Het neerslagoverschot is groter dan het tekort; het gemiddelde jaarlijkse neerslagoverschot is circa 250 mm. Er is een fluctuerende grondwaterstand en een overwegend neergaande waterbeweging in de grond. Veel gronden in Nederland kunnen daardoor gekarakteriseerd worden op uitspoelingsverschijnselen. Dit kan zowel de in de bodemoplossing aanwezige ionen en moleculen betreffen als de colloïdale lutum- en humusdeeltjes.

Behalve de waterbalans (neerslag-verdamping) is ook de temperatuur een klimaatsfactor van belang. De temperatuur beïnvloedt zowel de chemische, fysische als (micro)biologische processen, onder andere de produktie en omzetting van organische stof. Wat dat betreft wordt Nederland gekarakteriseerd door een matige produktie van organische stof en een eveneens matige afbraak van organische stof op en in de bodem. Dit is een voorbeeld van interactie tussen de bodemvormende factor klimaat en de biologische bodemvormende factor.

1.1.4 Tijd

De factor tijd is op zichzelf genomen geen bodemvormende factor; bedoeld wordt dat een bepaalde combinatie van de andere bodemvormende factoren eerst zichtbaar (meetbaar) wordt, als een zekere tijd is verlopen. Sommige processen verlopen langzaam, andere snel. Een podzolgrond heeft meestal enige honderden jaren nodig voor zijn vorming; de rijping van slap, gereduceerd slik tot een geoxideerde, stevige grond vergt na drooglegging slechts enige tientallen jaren.

De tijd speelt dus een belangrijke rol bij de bodemvorming, direct maar ook indirect, doordat in de loop van de tijd de overige bodemvormende factoren kunnen veranderen. Vooral het ingrijpen van de mens heeft de ontwatering, het grondgebruik en de vegetatie veranderd.

De directe invloed van de tijd blijkt bijvoorbeeld in de rivierkleigebieden. Bij de jonge rivierkleigronden is de bovengrond niet ouder dan 1000 à 2000 jaar, terwijl het moedermateriaal van de meeste oude rivierkleigronden afgezet is op de overgang van het Pleistoceen naar het Holoceen, circa 10 000 jaar geleden. Door dit tijdsverschil vertonen de oude rivierkleigronden bij een goede ontwatering verschillen in bodemvorming met de jonge rivierkleigronden (o.a. lage pH, verwering van silicaten en transport van lutum). De jonge gronden vertonen in deze situatie alleen enige ontkalking.

Niet de ouderdom van de afzetting is bepalend voor het begin van de bodemvorming, maar de ouderdom van het oppervlak. Dit kan verduidelijkt worden met twee voorbeelden. Het zand van de Veluwse heuvels is meer dan 200 000 jaar geleden afgezet en zo'n 150 000 jaar geleden door het Skandinavische landijs tot heuvels opgestuwd. In de laatste ijstijd is echter door solifluctie en erosie het tegenwoordige maaiveld ontstaan en dit is dus niet veel ouder dan de oppervlakte van onze dekzanden (ca. 10 000 jaar). Het tweede voorbeeld is te vinden in de droogmakerijen. Door afgraving of erosie van het veen en de drooglegging van de daardoor ontstane plassen en meren in de laatste 200 tot 300 jaar, liggen de Afzettingen van Calais (enige duizenden jaren oud) aan het oppervlak. Hierin is de bodemvorming na de droogmaking begonnen.

Ruwweg de helft van Nederland heeft moedermateriaal van holocene ouderdom en de andere helft van pleistocene ouderdom, in minder dan 1% is het ouder. De grens tussen het Holoceen en het Pleistoceen is gesteld op 10 000 jaar geleden, maar meer dan driekwart van de holocene sedimenten die aan de oppervlakte liggen, is jonger dan 1000 jaar. Dit geldt zeker voor de veengebieden. Veen dat aan het oppervlak ligt, is doorgegroeid totdat de mens daaraan een eind maakte door ontwatering en ontginning, en dat is niet veel langer dan zes- tot zevenhonderd jaar geleden begonnen.

1.1.5 Biologische factor

De biologische factor speelt een grote rol bij de bodemvorming, vanaf de microorganismen tot de mens.

Ook deze factor vertoont interacties met de andere bodemvormende factoren. Een grond met hoge grondwaterstanden heeft een andere natuurlijke vegetatie dan een grond waarin dit niet het geval is; een kleigrond heeft een ander bodemleven dan een zandgrond, enzovoort.

De biologische factor wordt onderverdeeld in: vegetatie, bodemfauna en de mens.

Vegetatie
De vegetatie levert voor het grootste deel het uitgangsmateriaal voor de organische stof in de grond. De natuurlijke vegetatie is afhankelijk van de rijkdom van het substraat (het moedermateriaal), namelijk de textuur, mineralogische samenstelling, zout- en kalkgehalte. In de Nederlandse omstandigheden bestond de vegetatie tijdens de ontginning voornamelijk uit loofbos, met uitzondering van de boomloze hoge venen en zoute getijdegebieden. In Nederland komt nu praktisch geen natuurlijke vegetatie meer voor.

Oligotrofe, hoge venen en een groot deel van de mesotrofe venen hadden een kruidenvegetatie en vrijwel geen bomen. Alleen de eutrofe broek- en bosvenen droegen moerasbos.

De zand- en lössgebieden hebben een vegetatie-opeenvolging gehad vanaf het einde van het Pleistoceen tot heden. Palynologen hebben deze opeenvolging bestudeerd door stuifmeelonderzoek in lagen die organische stof bevatten. Elke onderzoeker die zich bezig houdt met de bestudering van de invloed van de vegetatie op de bodemvorming in deze gebieden, dient er rekening mee te houden dat de vegetatie aanzienlijk veranderd is sinds het begin van de bodemvorming. Een belangrijke verandering is de verdwijning van bos en het ontstaan van heidevelden.

In de zeekleigebieden zijn de nieuwlandpolders bedijkt uit schorren of kwelders met een zout-tolerante kruidenvegetatie, sommige polders zelfs uit kale slikken. De gronden van de Zuiderzeepolders hadden oorspronkelijk geen vegetatie maar hebben gedurende enige jaren na de drooglegging een rietvegetatie gehad. In de rivierkleigebieden heeft op diverse plaatsen bos gestaan.

Bodemfauna
Bodemdieren spelen een belangrijke rol bij de bodemvorming. Een opvallend voorbeeld hiervan is het bodemvormend proces homogenisatie (par. 1.2.9); hierbij verdwijnt voornamelijk door gravende bodemdieren de oorspronkelijke sedimentaire gelaagdheid.

Mens
De mens is een zeer belangrijke bodemvormende factor. Een voorbeeld is het ontstaan van de enkeerdgronden. De dikke humushoudende bovengrond is ontstaan door geleidelijke ophoging met plaggenmest die enig zand bevatte. De plaggen werden onder andere op de heidevelden gestoken, waardoor indirect gebieden met stuifzanden ontstonden. Andere voorbeelden zijn waterhuishoudkundige ingrepen (ontwatering en afwatering), bemesting, ontginning en herontginning, en bedijking.

1.2 Bodemvormende processen

Bodemvormende processen zijn alle gebeurtenissen die de kenmerken en eigenschappen van moedermateriaal veranderen.

In paragraaf 1.1 zijn de factoren genoemd die deze processen beïnvloeden; de verschillende mate waarin deze factoren werken (of gewerkt hebben) en hun interacties veroorzaken een zeer complex geheel. Sommige gedeelten van bodemvormende processen zijn fysisch, andere gedeelten zijn chemisch. Het totaal van bodemvormende processen is meestal niet of nauwelijks te kwantificieren of met reactievergelijkingen te beschrijven.

De bodemvormende processen worden verdeeld in omzettingsprocessen en verplaatsingsprocessen. Onder eerstgenoemde groep vallen alle veranderingen door omzetting van het moedermateriaal zelf (ook nieuwvorming daarin en afbraak van sommige componenten daarvan). Bij de tweede groep behoren alle veranderingen door verplaatsing van sommige bestanddelen binnen het moedermateriaal (onder deze verplaatsing vallen ook aan- en afvoer van bestanddelen en menging/homogenisatie daarvan) en de anthropogene processen.

Deze tweedeling (tabel 1) wordt in de meeste handboeken toegepast, maar in feite treden bij veel processen zowel omzettingen als verplaatsingen op.

Tabel 1 Overzicht van de twee groepen van bodemvormende processen

Omzettingsprocessen	Verplaatsingsprocessen
Humusvorming	Podzolering
Ontkalking	Gleyvorming
Silicaatverwering	Kleiverplaatsing
Ferrolyse	Homogenisatie
Rijping	Anthropogene processen
Kattekleivorming	

1.2.1 Humusvorming

Een van de meest universele bodemvormende processen is de omzetting van organische stof tot humus (humificatie) en de ophoping hiervan op en in de bovengrond. Bij maagdelijke, arme gronden (meestal kalkloze zandgronden) is deze

omzetting gering en ontstaat er een ophoping op de bovengrond (vorming van de O-horizont) en wordt gesproken van ruwe humus. In de grond wordt de gevormde humus gemengd met de minerale bestanddelen (vorming van de Ah-horizont). In goed geäereerde kleigronden (xerokleigronden) wordt niet alleen de organische stof vrijwel geheel in humus omgezet (door de goede voedingstoestand), maar is de menging ook inniger. De menging is het werk van bodemdieren, vooral regenwormen. De ontstane humusvorm wordt mull genoemd. In zandgronden is de menging met de minerale bestanddelen minder en komt de humus voor als losse excrementen van arthropoden (geleedpotige dieren, zoals insecten, duizendpoten en spinnen), moder genoemd.

De bron van de organische stof is de vegetatie (en in mindere mate de fauna). Ook kan initieel al organische stof aanwezig zijn die tegelijkertijd met de minerale delen (synsedimentair = tijdens de sedimentatie) is afgezet. Zo heeft recent afgezet marien sediment meestal enige procenten organische stof die tijdens de rijping (par. 1.2.4) vrijwel geheel verdwijnt.

Veenvorming is uiteraard ook een ophoping van organische stof, waarbij eveneens factoren als tijd, klimaat, vegetatie en reliëf belangrijk zijn. Veenvorming wordt in de bodemkunde echter meer gezien als een lithogeen dan als een pedogeen proces. Na ontginning en ontwatering beginnen de eigenlijke bodemvormende processen in het moedermateriaal. Een belangrijk proces is de omzetting van het veen in de bovengrond tot humus, waarbij voornamelijk door dierlijke activiteit de herkenbare plantenstructuur verloren gaat. In veengronden wordt deze bijzondere vorm van humificatie gewoonlijk veraarding genoemd; als het veen vrijwel alleen door oxidatie is veranderd (in de laag onder de A-horizont), wordt ook wel van 'verwering' gesproken. In het algemeen wordt deze term echter alleen voor de afbraak van minerale delen gebruikt.

Veraarding en verwering van veen gaat uiteraard ook gepaard met materieverlies, doordat de organische stof gedeeltelijk is gemineraliseerd tot onder andere CO_2 en H_2O; hierdoor zakt het maaiveld.

1.2.2 Ontkalking en silicaatverwering

Verwering van mineralen is in ons klimaat een zeer algemeen verschijnsel. Onder verwering wordt de al dan niet volledige afbraak van de kristalstructuur van zowel primaire als secundaire mineralen verstaan alsmede de vorming van laatstgenoemde mineralen.

De verwering van vast gesteente wordt hier niet besproken. Het resultaat hiervan is losse grond bestaande uit een mengsel van zeer verschillende korrelgrootten. Blijft dit materiaal ter plaatse van zijn ontstaan liggen dan wordt gesproken van autochtoon materiaal, is het na zijn ontstaan op een of andere manier verplaatst, dan wordt dit allochtoon materiaal genoemd. Op enkele honderden hectaren na (de gronden in Zuid-Limburg die in afzettingen van het Krijt ontstaan zijn) bestaat het moedermateriaal van de Nederlandse minerale gronden uit allochtoon materiaal.

De mate van chemische verwering hangt samen met in de bodem aanwezige mineralen die in thermodynamisch opzicht slechts stabiel zijn voor zover er een evenwicht is met de bodemoplossing. Deze oplossing verandert echter voortdurend van samenstelling door bijvoorbeeld:
- percolatie van de grond met regenwater (afvoer van oplosbare reactieprodukten);
- produktie van anorganische (H_2CO_3) en organische zuren door bodemflora en -fauna (produktie van H^+-ionen);
- produktie van complexerende organische verbindingen (complexering van Fe en Al);
- afwisseling van droge en natte perioden (oxidatie-reductieverschijnselen, produktie van H^+-ionen na oxidatie van Fe^{2+} tot Fe^{3+}).

Tussen de mineralen die in de bodem voorkomen, bestaan verschillen in oplosbaarheid. Vooral calcium- en magnesiumcarbonaten lossen gemakkelijker op dan silicaatmineralen. In de kalkhoudende gronden waarin deze carbonaten voorkomen, uit de verwering zich vaak het eerst in de vorm van ontkalking. Het onder invloed van de biosfeer optredende proces kan door de volgende reactievergelijking worden weergegeven:

$$CaCO_3 + CO_2 + H_2O \Leftrightarrow Ca^{2+} + 2HCO_3^-$$

Zolang de grond nog calciumcarbonaat (kalk) bevat, blijft de pH ongeveer 7. Wanneer de vrijkomende Ca^{2+}(en Mg^{2+})-ionen samen met de HCO_3^--ionen worden afgevoerd door percolatie met regenwater, verdwijnen op deze manier de carbonaten.

Wanneer een grond geen kalk meer bevat, dalen zowel de pH als de basenverzadiging van de grond.

$$BV = \frac{Ca^{2+} + Mg^{2+} + K^+ + Na^+}{CEC}$$ waarin:

BV = basenverzadiging;
Ca^{2+} = equivalent geads. Ca^{2+} per kg grond;
Mg^{2+} = equivalent geads. Mg^{2+} per kg grond;
K^+ = mol geads. K^+ per kg grond;
Na^+ = mol geads. Na^+ per kg grond;
CEC = kationen uitwisselingscapaciteit (mol geadsorbeerde eenwaardige pluslading per kg droge grond).

De 'basische' kationen (Ca^{2+}, Mg^{2+}, K^+ en Na^+) worden dan aan het adsorptiecomplex gedeeltelijk vervangen door H^+- en/of Al^{3+}($AlOH^{2+}$)-ionen, waardoor de basenverzadiging kleiner wordt dan 100%. De vervanging door Al is een gevolg van de silicaatverwering die op gang komt na ontkalking. De silicaten, als groep, bevatten naast Si vooral Al en Fe, maar ook Ca, Mg, K en Na.

Andere kationen zoals Mn^{2+}, Zn^{2+}, Cu^{2+} zijn meestal slechts als sporenelementen aanwezig. De 'basische' kationen worden gedeeltelijk geadsorbeerd, maar ondervinden bij lage pH veel concurrentie van Al^{3+}-ionen. Verder kunnen ze in nieuwe mineralen worden ingebouwd, door de plant worden opgenomen of in het grondwater terecht

komen. Vermoedelijk komt echter een belangrijk deel van deze ionen in het grondwater terecht. Dit laatste geldt eveneens voor het vrijgekomen kiezelzuur.

Al^{3+}-ionen komen alleen in de grond voor bij lage pH's (< 4,5 gemeten in 1 Normaal KCl). Door hun hoge lading worden ze echter sterk geadsorbeerd. Bij hogere pH's komen eenkernige (bijv. $AlOH^{2+}$) en meerkernige hydrolysecomplexen voor. Laatstgenoemde complexen worden vrijwel irreversibel geadsorbeerd. Transport van Al door de bodem vindt daardoor hoofdzakelijk plaats via de complexen met humuszuren en andere organische verbindingen; dit geldt ook voor driewaardig ijzer, Fe^{3+}.

Als nevenproces van de verwering wordt verbruining genoemd; een roodkleuring zou op tropische omstandigheden wijzen. De bruine kleur van de Bw-horizonten in ooivaaggronden in de rivierkleigebieden is echter geheel aan homogenisatie toe te schrijven. Deze gronden zijn nog kalkrijk of hebben op zijn minst nog een hoge basenverzadiging; er kan dus nog geen verwering zijn opgetreden. Verwering gepaard gaande met verbruining (vrijkomen van ijzer) wordt gevonden in de Bw-horizonten van vorstvaaggronden, zoals die onder andere in dekzand voorkomen.

1.2.3 Ferrolyse

De bij de gleyverschijnselen (par. 1.2.7) te bespreken afwisseling van oxidatie en reductie kan de silicaatverwering versterken. Dit is het geval wanneer tijdens de reductiefase het gereduceerde ijzer achterblijft en de overige reactieprodukten (vnl. HCO_3^-) worden afgevoerd. In de oxidatiefase treedt respectievelijk oxidatie en hydrolyse van ijzer op. De daarbij vrijkomende H^+-ionen leiden tot silicaatverwering; dit deelproces wordt ferrolyse genoemd.

1.2.4 Rijping

Rijping, ook wel initiale bodemvorming genoemd, is het proces dat begint na drooglegging van een waterrijk sediment. De drooglegging bestaat uit inpoldering van buitendijks land (jonge zeekleipolders), ondiepe plassen en meren (droogmakerijen) en de voormalige Zuiderzee (IJsselmeerpolders). De drooglegging wordt gevolgd door ontwatering en afwatering door middel van greppels en/of drainbuizen en sloten. Het waterrijke sediment is in de uitgangstoestand een weke gereduceerde modder zonder structuurelementen die door het rijpingsproces in een begaanbare, gescheurde en geoxideerde cultuurgrond verandert. Dit proces is onder optimale omstandigheden (goede ontwatering, geen kwel, geen potentiële katteklei) binnen enige decennia voltooid, in de bovengrond eerder dan in de ondergrond. Daarna wordt niet meer van initiale maar van voortgaande bodemvorming gesproken. De rijping is vooral een fysisch proces, maar zij heeft ook chemische en biologische aspecten.

Fysische rijping
De belangrijkste aspecten van de fysische rijping zijn de volumevermindering (inklinking) en het steviger worden van de grond. Deze zijn beide het gevolg van irreversibel waterverlies. De weke modder gaat hierdoor scheuren en er worden structuurelementen gevormd. Omdat water voornamelijk aan lutum en organische stof is gebonden, is het waterverlies des te groter naarmate de grond kleiiger en humeuzer is (bij zand is de fysische rijping dan ook nauwelijks te meten; in de classificatie wordt het als fysisch gerijpt beschouwd).

De snelheid van de fysische rijping is onder meer afhankelijk van de vegetatie (de wateronttrekking door plantewortels is de belangrijkste oorzaak van het waterverlies), de af- en ontwatering en het profielverloop.

De mate van fysische rijping kan redelijk goed aan de consistentie (mate van stevigheid) worden beoordeeld. In de classificatie worden vijf rijpingsklassen onderscheiden (zie woordenlijst).

Chemische rijping
Door de fysische rijping wordt de grond doorlatend en doorlucht; de chemische veranderingen die hierdoor in het rijpende sediment ontstaan, worden chemische rijping genoemd.

De belangrijkste veranderingen zijn:
- oxidatie van het gereduceerde slik;
- kattekleivorming (wordt in paragraaf 1.2.5 behandeld, maar valt strikt genomen onder chemische rijping);
- oxidatie van Fe^{2+} tot Fe^{3+} en daardoor neerslaan van ijzerverbindingen in gangen en langs scheuren;
- afbraak van en veranderingen in de organische stof;
- omzettingen bij de uitwisselbare kationen: Na^{+}- en Mg^{2+}-ionen aan het adsorptiecomplex worden geleidelijk en gedeeltelijk vervangen door Ca^{2+}.

Biologische rijping
Al tijdens de afzetting ontstaan biogene gangen in het sediment, een proces dat zich dus voor de bedijking afspeelt. Veranderingen die tijdens de rijping door biologische oorzaken ontstaan, worden biologische rijping genoemd. Bodemvorming door biologische rijping is echter gering, zeker als de pas bedijkte polder direct als bouwland wordt gebruikt. Als de omstandigheden gunstig zijn, treden veel grotere veranderingen door de vegetatie en de bodemfauna pas op na de voltooiing van de rijping; dit proces behoort dan niet meer bij de initiale maar bij de voortgaande bodemvorming en wordt homogenisatie genoemd (par. 1.2.9).

1.2.5 Kattekleivorming

Behalve kalkrijke en kalkloze kleien, komen ook extreem zure kleien voor, die naast roestvlekken ook typische gele vlekken hebben. Deze afzettingen zijn beperkt tot de zeekleigebieden. Dergelijke klei wordt katteklei genoemd.

Kattekleivorming is een proces dat zich tijdens de rijping afspeelt; strikt genomen is het een bodemvormend proces dat onder de rijping valt. Het komt in Nederland zoveel voor dat het in een afzonderlijke subparagraaf besproken wordt.

Het ontstaan van katteklei wordt verklaard uit het sedimentatiemilieu. Onder bepaalde omstandigheden worden tijdens de sedimentatie van mariene afzettingen aanzienlijke hoeveelheden pyriet (FeS_2) opgehoopt. Dit is een rechtstreeks gevolg van de reductie van sulfaat uit zeewater tot sulfide. Daar deze reductie door sulfaatreducerende bacteriën wordt veroorzaakt, is de hoeveelheid pyriet afhankelijk van de toevoer van (gemakkelijk verteerbare) organische stof. De hoogste concentraties worden dan ook niet aangetroffen in zoute, maar in brakke gebieden waar zich een rietvegetatie kon ontwikkelen. Bij drooglegging (inpoldering) van dergelijke gebieden oxideert pyriet en daardoor ontstaan gele vlekken van basisch ijzersulfaat (jarosiet) en bruine vlekken van ijzeroxide. Het bij de pyrietoxidatie vrijkomende zwavelzuur lost in eerste instantie de aanwezige carbonaten op. Als deze niet meer aanwezig zijn, worden ook de silicaten -in deze gronden hoofdzakelijk kleimineralen- aangetast.

Zuur materiaal ontstaat ook wanneer pyriethoudend materiaal uit de gereduceerde ondergrond naar boven wordt gebracht bij het uitbaggeren van sloten, kanalen en recreatievijvers.

1.2.6 Podzolering

Humus die in de bovengrond van arme, zure gronden is ontstaan (par. 1.2.1) valt gemakkelijk uiteen (dispergeert), wordt als disperse humus (colloïdale oplossing) uitgespoeld en slaat op enige diepte weer neer op de zandkorrels. Dit humustype wordt vanwege het ontbreken van enige (met microscoop) waarneembare structuur amorfe humus genoemd en ligt als huidjes rond de zandkorrels.

Amorfe humus komt het meest voor bij zandgronden als gemakkelijk verweerbare mineralen ontbreken, door verwering verdwenen zijn of niet meer voldoende basen naleveren. De uitgespoelde humuszuren (fulvo- en huminezuren) hopen zich op enige diepte weer op, samen met Fe en/of Al.

Dit proces van uitspoeling en inspoeling (precipitatie) van humus, Al en Fe wordt podzolering genoemd. Het is al een oude term, vermoedelijk een praktijkterm die door de Rus Dokuchaiev in de vorige eeuw voor deze zonale bodem is ingevoerd (Russ. pod = gelijkend op, en zola = as, naar de lichtgrijze kleur die de uitspoelingshorizont, de E-horizont, kan hebben). Het is een bodemvormend proces dat uiteraard alleen in een klimaat kan voorkomen waarin de neerslag de verdamping overtreft.

Hierbij dient te worden aangetekend dat dit proces zich bij ons in de winter afspeelt. Dit in tegenstelling tot de klassieke gebieden waar podzolgronden voorkomen op de overgang van de loofhoutgordel naar de toendragordel.

Podzolering in de bovenomschreven betekenis wordt in Nederland alleen gevonden in zandgronden, in bepaalde moerige gronden en veengronden. De zandgronden dienen dan ook nog weinig lutum en leem te bevatten en bovendien mineralogisch arm te zijn. In moedermateriaal met meer dan enige procenten lutum, of meer dan enige tientallen procenten leem, of dat mineralogisch rijk is, treedt geen podzolering op. In dit 'rijke' moedermateriaal kunnen bruine gronden worden aangetroffen (o.a. vorstvaaggronden). Ook veengronden en moerige gronden moeten arm zijn, dat wil zeggen oligotroof, wil er podzolering optreden. In de veenkoloniën wordt onder de zure restveenlaag vaak ingespoelde humus aangetroffen. Wanneer bij gebruik als bouwland veen wordt aangeploegd en daardoor versneld wordt omgezet, treedt humustransport op doordat er weinig binding is met mineraal materiaal (ontbreken van lutum).

Men zou verwachten dat podzolering alleen gevonden zou worden bij gronden met diepe grondwaterstanden. Dit is beslist niet het geval. De hydropodzolgronden (moerige podzolgronden, veld- en laarpodzolgronden) vertonen zelfs een extremere bodemvorming dan de xeropodzolgronden (haar- en kamppodzolgronden). Is uit laatstgenoemde gronden het ijzer alleen uit de E-horizont verdwenen, in de hydropodzolgronden is ook de B-horizont en het bovenste gedeelte van de C-horizont ontijzerd.

1.2.7 Gleyverschijnselen

IJzer kan onder bepaalde omstandigheden veel beweeglijker in de grond zijn dan aluminium. Fe^{3+} kan gereduceerd worden tot Fe^{2+} en Fe^{2+}-hydroxiden zijn veel beter oplosbaar dan Fe^{3+}-oxiden. Voorwaarden voor de reductie zijn:
- continue of periodieke verzadiging met water;
- aanwezigheid van organische stof waardoor reductie mogelijk is;
- een temperatuur waarbij het door micro-organismen gekatalyseerde reductieproces kan plaatsvinden.

Periodiek met water verzadigde horizonten en lagen zijn vaak gekarakteriseerd door een laag met een grijze matrix met bruine roestvlekken langs wortelgangen en scheuren; daaronder is de grond homogeen donkergrijs zonder roestvlekken.

Langs de gangen en scheuren is lucht (zuurstof) naar binnen gedrongen die het uit de grondmassa gemobiliseerde ijzer weer heeft geoxideerd waardoor het is neergeslagen. De roestvlekken in de grijze matrix worden gleyverschijnselen genoemd.

Gleyverschijnselen komen vooral voor in de zone waarin het grondwater fluctueert (of heeft gefluctueerd, fossiele gley).

Lokaal kan zoveel ijzer afgezet zijn dat geen grijze matrix meer zichtbaar is en de horizont geheel rood gekleurd is. Meestal komen dan ook donkerbruine of bruinrode concreties voor, soms zelf platen. Deze ijzerverrijking wordt moerasijzererts, ijzeroer, rodoorn of rodolm genoemd en wordt vrijwel uitsluitend in de beekdalen van de zandgebieden gevonden. Tot voor enige decennia werd het commercieel gewonnen; het was de basis van de ijzerindustrie in de Achterhoek. Ook werd het gebruikt voor de zuivering van stadsgas.

Soms komt een afwijkend roestbeeld voor: een bruine, roestige matrix met grijs gekleurde wanden van structuur-elementen en met grijs gekleurde gangen en scheuren. Deze gleyverschijnselen worden aangetroffen in bovengronden waar percolerend regenwater tijdelijk stagneert. Deze gleyverschijnselen worden pseudogley genoemd.

1.2.8 Kleiverplaatsing

Uitspoeling van fijne deeltjes uit de bovengrond en inspoeling daarvan in de ondergrond wordt kleiverplaatsing genoemd. Er is voor de term kleiverplaatsing gekozen en niet lutumverplaatsing. De verplaatste fijne deeltjes bestaan voornamelijk uit kleimineralen uit de lutumfractie.

Uiteraard treedt kleiverplaatsing alleen op in kleiig moedermateriaal, dat wil zeggen in leem-, zavel- en kleigronden die bovendien al vrij oud zijn. Het verschijnsel wordt dan ook voornamelijk gevonden in lössgronden en oude rivierkleigronden, maar het is ook waargenomen in jonge rivierkleigronden van pre-Romeinse ouderdom.

In rijkere zandgronden kan door verwering nieuwvorming van kleimineralen optreden. Deze gronden (meestal moderpodzolgronden) vertonen ook kleiverplaatsing. In tegenstelling tot de kleiige gronden gebeurt dit niet in een aaneengesloten horizont maar in dunnere of dikkere lagen. Deze variëren in dikte van enige mm tot 10 à 20 cm; de dunnere worden fibers, de wat dikkere lagen worden banden genoemd. In deze inspoelingslagen is de textuur meestal kleiig, zwak lemig zand met daartussen kleiarm, leemarm zand. Ook in zand dat onder dunne löss, keileem of oude rivierklei ligt, kan klei-inspoeling in deze vorm ontwikkeld zijn.

Kleiverplaatsing kan slechts optreden als de klei gedispergeerd is. Bij een hoge Ca-bezetting is dit niet het geval; voordat kleiverplaatsing kan optreden moet een grond dan ook niet alleen ontkalkt zijn, maar ook zijn basenverzadiging moet al wat gedaald zijn. Ook hierop zijn weer uitzonderingen. Bij een hoge Na-bezetting is klei sterk gedispergeerd (denk aan de instabiele structuur van met zeewater geïnundeerde gronden) en kan klei gemakkelijk uitspoelen.

Vermoedelijk is dit de verklaring dat ook in bepaalde zeekleigronden (knip en knippige zeekleigronden) plaatselijk kleiverplaatsing geconstateerd wordt. Een knipkleigrond is een kalkarme, lichte tot zware kleigrond, met landbouwkundig ongunstige eigenschappen. Hij onderscheidt zich van normale, kalkarme zeekleigronden onder andere door een wat afwijkende kleur, verdeling van de roest en

andere vrij moeilijk te omschrijven kenmerken, zoals een grauwe vlekkerige kleur onder de A-horizont en vaak een instabiele structuur. De knipkleigronden hebben relatief veel Mg aan het adsorptiecomplex (een lage calcium-magnesiumverhouding, meestal beneden 10, soms zelfs beneden 3, in tegenstelling tot 'normale' zeeklei, waarin deze verhouding wel boven de 20 ligt). Dit zou een relict kunnen zijn van de oorspronkelijk hoge, Na- en Mg-bezetting. De combinatie van het gemakkelijk uitwisselbare Na-ion, het moeilijk uitwisselbare Mg-ion en de kalkarmoede, levert de huidige kationenbezetting op.

Bij een zure grond (pH-KCl < 5) is de klei opnieuw weinig beweeglijk, omdat dan uitwisselbare en vrije Al-ionen voorkomen die sterk coagulerend werken.

De gedispergeerde klei wordt met het regenwater naar beneden getransporteerd en in poriën en scheuren als huidjes afgezet. Dit gebeurt als één of meer van de factoren die de dispergering en het transport bevorderen, niet meer werkzaam zijn. De klei kan uitvlokken als de concentratie van Ca-ionen toeneemt (de basenverzadiging stijgt) en de poriën of scheuren kunnen doodlopen waardoor de suspensie mechanisch uitgefilterd wordt. Zoals meer bodemvormende processen is ook dit proces nog niet geheel duidelijk.

1.2.9 Homogenisatie

Sommige lichte klei- en zavelgronden hebben een homogeen bruin gekleurde, niet gelaagde ondergrond, waarin geen grijze vlekken of roestvlekken voorkomen. Ze worden vrijwel uitsluitend gevonden op de van nature goed ontwaterde stroomruggronden in de rivierkleigebieden. Deze verbruining is niet door verwering (par. 1.2.2) ontstaan omdat deze gronden nog kalkrijk zijn of ten minste nog een hoge basenverzadiging hebben.

Het proces, waarbij de oorspronkelijke sedimentaire gelaagdheid en eventueel aanwezige grijze vlekken en roestvlekken door biologische menging verdwijnen, wordt homogenisatie genoemd. Het proces treedt alleen op bij goede ontwatering en hoge biologische activiteit; dit laatste ligt door de herhaalde grondbewerking in bouwland op een veel lager niveau dan onder bos of grasland. Gravende bodemdieren (mollen en wormen) maar ook de vegetatie spelen een belangrijke rol bij de homogenisatie. De vegetatie is niet alleen belangrijk als humusproducente maar de plantewortels kunnen ook mechanisch aan de verstoring van de gelaagdheid bijdragen.

Het is dan ook waarschijnlijk dat de homogenisatie van de gronden op de stroomruggen al voor de occupatie door de mens onder het natuurlijke ooibos tot stand gekomen is.

Een bijkomend effect van homogenisatie is landbouwkundige structuurverbetering.

1.2.10 Anthropogene processen

Er kan niet van één anthropogeen proces worden gesproken. De tot nu toe behandelde processen worden alle door de mens in meerdere of mindere mate beïnvloed. Ze kunnen versterkt, verzwakt, op gang gezet of zelfs gestopt of omgekeerd worden. Een willekeurige opsomming: bekalking, bemesting (organisch en anorganisch), drooglegging van meren en plassen, bedijking van schorren, kwelders en slikken, beregening, ontginning van heidevelden en veranderingen in de ontwatering van die gebieden.

Als direct werkend anthropogeen proces kan grondverplaatsing worden genoemd: ploegen, diepploegen en -woelen, egaliseren, afgraven, ophogen (opspuiten) en bezanden. Een duidelijk voorbeeld van een sterke invloed van de mens op de bodem zijn de gronden van de oude bouwlandcomplexen in de zandgebieden (enken, engen, essen of akkers genoemd). Deze zijn ontstaan door het eeuwenlang opbrengen van potstalmest bestaande uit plaggen, zand en mest, op bouwland. Hierdoor werd het bouwland geleidelijk opgehoogd en in plaats van een ontginningsbouwvoor van ongeveer 20 cm dikte, ligt nu op deze gronden een humushoudende horizont van 50 cm dikte of meer. De bewortelbare diepte en het vochtleverend vermogen zijn hierdoor aanzienlijk vergroot.

Een indirect werkend proces als gevolg van een sterke invloed van de mens zijn de heide-ontginningen. De 500 000 ha, die sinds circa 1850 ontgonnen zijn uit heideterreinen, hebben de plaggenbemesting niet of nauwelijks meer gekend. Daarentegen zijn ze veelal bekalkt en in toenemende mate bemest met kunstmest culminerend in de huidige overbemesting.

2 Methode van het bodemgeografisch onderzoek

2.1 Bodemgeografisch onderzoek

We verstaan onder bodemgeografisch onderzoek:
- een veldbodemkundig onderzoek naar de variabelen die te zamen de bodemgesteldheid bepalen:
  . *profielopbouw (als resultaat van de geogenese en pedogenese):*
    1. dikte van de horizonten;
    2. textuur van de horizonten (lutum- en leemgehalte, en zandgrofheid);
    3. veensoort;
    4. organische-stofgehalte van de onderscheiden lagen;
  . *bewortelbare diepte;*
  . *doorlatendheid van de horizonten;*
  . *grondwaterstandsverloop uitgedrukt in grondwatertrappen (Gt's);*
- het determineren van de grond volgens De Bakker en Schelling (1989);
- het ruimtelijk weergeven van de verbreiding van deze variabelen in bodemkundige eenheden op kaarten en de omschrijving ervan in de bijbehorende legenda.

Tijdens een bodemgeografisch onderzoek wordt met een grondboor per hectare circa 1 monster (voor kaarten, schaal 1 : 10 000) of circa 1 monster per 2 à 3 ha (voor kaarten, schaal 1 : 25 000) van het gehele bodemprofiel genomen tot een diepte van 1,20, 1,50 of 1,80 m - mv. In het veld wordt elk bodemprofielmonster (veldbodemkundig) onderzocht, dus van elk monster worden de hiervoor genoemde variabelen geschat of gemeten, en wordt de profielopbouw gekarakteriseerd. De resultaten van het veldonderzoek aan deze bodemprofielmonsters worden met een veldcomputer (Husky Hunter) geregistreerd, en vastgelegd op veldkaarten.

Van een aantal bodemprofielmonsters worden de resultaten niet geregistreerd, maar wordt alleen de plaats op de veldkaarten aangegeven. Deze profielmonsters worden genomen om bodem- en Gt-grenzen nauwkeurig vast te stellen. De gegevens van de geregistreerde bodemprofielmonsters, de zogenaamde boorstaten, worden opgeslagen in een computerbestand, dat in principe alleen aan de opdrachtgever wordt verstrekt. Plaats en nummer (veldkaartnummer gevolgd door volgnummer) van de bodemprofielmonsters worden aangegeven op een boorpuntenkaart.

Eventueel bestaande gegevens van bodemprofielmonsters worden aangepast en opgenomen in het computerbestand.

De verbreiding van bodemkundige verschillen wordt op veldkaarten ingetekend. Hierbij wordt niet alleen uitgegaan van de profielkenmerken, maar ook van veldkenmerken en van landschappelijke en topografische kenmerken, zoals maaiveldsligging, reliëf, slootwaterstanden, vegetatie en bodemgebruik.

Indien nodig worden grondmonsters genomen, waaraan de schattingen van de textuur en het humusgehalte worden getoetst (par. 2.2.1). De kartering van het grondwater-

standsverloop die gelijktijdig met de opname van de andere variabelen plaatsvindt, is gebaseerd op de veldschatting van GHG en GLG. Hiervoor worden profiel- en veldkenmerken gebruikt die veroorzaakt worden door en die van invloed zijn op het jaarlijks verloop van de grondwaterstand. Op basis van vooral de relatie tussen de hydromorfe verschijnselen en de GHG en GLG, vastgesteld op plaatsen met langjarige meetgegevens (stambuizen), vindt extrapolatie plaats.

De hydromorfe verschijnselen zoals roest- en/of reductievlekken en blekingsvlekken zijn doorgaans sterk gerelateerd aan het GHG-niveau; de begindiepte van de totaal gereduceerde zone (Cr-horizont) hangt veelal samen met het GLG-niveau. Door verschillende ingrepen kunnen de hydromorfe verschijnselen min of meer vervaagd zijn, of kunnen niet meer op eenduidige wijze met de actuele hydrologische situatie corresponderen. De veldschatting wordt hierdoor moeilijker; daarom worden meer metingen gebruikt die in de opnameperiode als richtwaarden dienen.

De veldkenmerken zijn te ontlenen aan de fysische geografie van het gebied en aan de vegetatie. Zij worden vooral gebruikt om de begrenzing van een gebiedsdeel (kaartvlak) met eenzelfde (geschatte) grondwatertrap (= de tot één klasse samengenomen GHG-GLG combinaties) vast te stellen. De veldschattingen van GHG en GLG worden getoetst aan berekende GHG en GLG-waarden afkomstig van buizen en, indien mogelijk, gerichte opnamen (par. 2.2.2).

De conclusies van het onderzoek naar de bodemgesteldheid worden samengevat op twee kaarten: de bodemkaart en de grondwatertrappenkaart. Omdat het niet mogelijk is een kaart te maken die de verbreiding van zowel de bodemeenheden als de grondwatertrappen in kleuren weergeeft, worden op de bodemkaart alleen de bodemeenheden van kleuren voorzien. Om de verbreiding van de grondwatertrappen weer te geven wordt de grondwatertrappenkaart vervaardigd; deze kaart bevat dezelfde informatie als de bodemkaart, maar wordt alleen naar grondwatertrappen ingekleurd.

Binnen bijna ieder kaartvlak komen delen voor waarvan de profielopbouw en/of grondwatertrap afwijkt van de omschrijving die in de legenda voor dit kaartvlak wordt gegeven. Zulke delen worden onzuiverheden genoemd. Deze delen kunnen door hun geringe afmetingen of door de grote variatie op korte afstand bij de gebruikte kaartschaal niet afzonderlijk worden weergegeven. Er wordt naar gestreefd kaartvlakken af te grenzen met een gemiddelde zuiverheid van ten minste 70% (Marsman en De Gruijter 1982).

Kaartschaal en boringsdichtheid bepalen de hoeveelheid informatie op een kaart. Meer of gedetailleerdere 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 af, en daarmee vermindert de nauwkeurigheid van de vergrote kaart sterk (Steur en Westerveld 1965).

Indien de opdrachtgever dit wenst, worden de gronden op hun geschiktheid voor akkerbouw, weidebouw, bosbouw, vollegrondsgroenteteelt, boomkwekerij, enzovoort beoordeeld. Dit gebeurt door de bodem- en grondwatertrappenkaart te interpreteren

volgens het Werksysteem Interpretatie Bodemkaarten (Ten Cate et al. 1995, TD19D en hoofdstuk 3).

Voor het onderzoek naar de bodemgesteldheid verstrekt de opdrachtgever het topografische kaartmateriaal.

2.2 Toetsing aan meetresultaten

Tijdens het veldbodemkundig onderzoek naar de variabelen die de bodemgesteldheid bepalen, worden veel schattingen gemaakt. Het analyseren van elke variabele voor alle bodemprofielmonsters kost te veel tijd en geld. Om enig houvast te hebben vóór de veldopname begint, worden analyse-uitslagen van grondmonsters (textuur en humusgehalte) en grondwaterstandsmetingen (GHG en GLG) geïnventariseerd. Tijdens de veldopname vinden aanvullende bemonsteringen en grondwaterstandsmetingen plaats als controle en eventuele bijstelling op de schattingen.

2.2.1 Bemonstering en laboratoriumanalyse

Als controle op de schattingen van het percentage organische stof en de textuur worden grondmonsters genomen die het Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek te Oosterbeek worden geanalyseerd. De bemonsteringsplaatsen worden aangegeven op een situatiekaart. Ook worden grondmonsters uit het archief van DLO-Staring Centrum gebruikt die verzameld zijn voor de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000.

De analyseresultaten bieden, naast 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) wordt berekend.

2.2.2 Grondwaterstandsmetingen

Om de veldschattingen van de gemiddeld hoogste grondwaterstand in de winterperiode (GHG) en de gemiddeld laagste grondwaterstand in de zomerperiode (GLG) te toetsen, worden meetgegevens gebruikt van:
- het Instituut voor Grondwater en Geo-energie-TNO (met een meetreeks van 6-8 jaar of meer; meetfrequentie 2 keer per maand voor de stambuizen en 4 keer per jaar voor de AP-buizen, archief-buizen);
- Staring Centrum-buizen (met een meetreeks van minder dan 6-8 jaar; meetfrequentie 2 keer per maand);
- gerichte opnamen (op data die het GHG- en GLG-niveau benaderen).

Voor gedetailleerde informatie over het grondwater en grondwaterstandsmetingen wordt verwezen naar Ten Cate et al. (1995, TD19B).

2.2.2.1 Gemiddeld hoogste (GHG) en gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG)

De grondwaterstand heeft gedurende het jaar een golfvormig verloop met in de winter de hoogste en in de zomer de laagste standen. De verdamping die in het voorjaar de neerslag gaat overtreffen, en de afvoer veroorzaken een daling van de grondwaterstand. Deze daling duurt tot de nazomer of de herfst. Het neerslagtekort gaat dan over in een neerslagoverschot wat resulteert in een stijging van de grondwaterstand. Uitzonderingen hierop komen bijvoorbeeld voor in gebieden met sterke regionale kwel en met waterinlaat.

De hoeveelheden neerslag en verdamping en hun verdeling over het jaar zijn elk jaar verschillend. Dit werkt door naar de grondwaterstand waardoor de fluctuatie van de grondwaterstand elk jaar een ander verloop heeft. Bovendien verschillen daardoor de tijdstippen waarop de hoogste en de laagste grondwaterstand voorkomen.

Naast meteorologische factoren bepalen ook de hydrologische situatie (afwatering, ontwatering, kwel, wegzijging) en de bodemgesteldheid (doorlatendheid, bergingsvermogen) de grootte van de grondwaterstandsfluctuatie. Deze kan worden gekarakteriseerd met de hoogste en laagste grondwaterstand. Met de hoogste grondwaterstand wordt de wintergrondwaterstand gekarakteriseerd en met de laagste grondwaterstand de grondwaterstand die aan het einde van het groeiseizoen mag worden verwacht. De van jaar tot jaar verschillende fluctuaties moeten daartoe tot een gemiddelde fluctuatie worden herleid. Wanneer hiervoor uitgegaan wordt van grondwaterstanden gemeten op een vaste datum in de winter, èn in de zomer, wordt een te geringe fluctuatie gevonden. De hoogste standen zullen immers niet elk jaar op hetzelfde tijdstip vallen, evenmin de laagste standen.

Een beeld van de fluctuaties dat voor veel toepassingen geschikt is, ontstaat door hoogste standen en ook laagste standen over elk hydrologisch jaar (april tot en met maart) te middelen. Door deze waarden weer te middelen kan de gemiddeld hoogste (GHG) en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) berekend worden.

Voor de GHG (GLG) geldt onderstaande definitie.

De GHG (GLG) is gedefinieerd als de statistische verwachtingswaarde van de HG3's (LG3's) gegeven het grondwaterregime en het klimaat. De precieze waarde hiervan zal in de praktijk uiteraard onbekend blijven, maar deze waarde kan geschat worden uit halfmaandelijkse waarnemingen over een aantal jaren, waarin het grondwaterregime niet door ingrepen is gewijzigd.

Omdat het weer van jaar tot jaar sterk wisselt, wordt in de praktijk de GHG (GLG) over een periode van ten minste 8 jaar berekend.

Aanvankelijk werd de GHG en GLG grafisch bepaald door een 'gemiddelde' lijn te trekken door de toppen en de dalen van tijd-stijghoogtelijnen. Het niveau van de gemiddelde toppen en dalen kwam ongeveer overeen met de gemiddelde waarden van de HG3's en LG3's. De keuze van een gemiddelde van drie standen is arbitrair. De keuze van het hydrologisch jaar (april t/m maart) in plaats van een kalenderjaar heeft als achtergrond dat het begin hiervan ongeveer samenvalt met het tijdstip waarop neerslag en verdamping met elkaar in evenwicht zijn. De hoge grondwaterstanden vallen daardoor veelal voor het begin van een nieuwe berekeningsperiode.

2.2.2.2 Nauwkeurigheid van de berekende GHG en GLG

Het aantal jaren met meetgegevens van de grondwaterstand is gewoonlijk beperkt. De eerste systematische metingen dateren van omstreeks 1953. Gegevens over de jaren daarvoor zijn nauwelijks beschikbaar. Een deel van de meetpunten is inmiddels opgeheven of is verplaatst. Ook zijn nieuwe meetpunten in de loop der jaren aan het net toegevoegd. De meetperioden variëren daardoor in lengte en hebben ook los daarvan niet steeds betrekking op dezelfde jaren. Als gevolg van de beperkte meetperiode is de berekende GHG (GLG) niet meer dan een benadering van de werkelijke, maar onbekende GHG (GLG). De nauwkeurigheid van deze berekende GHG (GLG) is niet voor alle meetpunten gelijk.

In de beginperiode van het gebruik van grondwatertrappen stonden meetreeksen van hooguit acht jaar ter beschikking. Deze periode werd toen voor de berekening van de GHG (GLG) als voldoende beschouwd, mede omdat voor een aantal meetpunten een langere periode nog slechts een geringe verandering in de berekende waarde te zien gaf (Colenbrander 1970). De nauwkeurigheid hangt af van de lengte van de meetperiode en van de variatie in de HG3's (LG3's). Door verschillen in bergingsvermogen en verschillen in ont- en afwateringstoestand is deze variatie niet voor alle meetpunten gelijk. De nauwkeurigheid van de berekende GHG en GLG kan met een betrouwbaarheidsinterval worden aangegeven (Oude Voshaar 1994). De betrouwbaarheid wordt uitgedrukt in procenten.

Naar de huidige inzichten wordt de schatting van de GHG (GLG) als voldoende nauwkeurig beschouwd, indien het 80%-betrouwbaarheidsinterval niet groter is dan 20 cm. Zowel voor de correlatie met profiel- en veldkenmerken als voor de keuze van referentiepunten voor een gerichte opname van grondwaterstanden, komen meetpunten met een klein 80%-betrouwbaarheidsinterval het eerst in aanmerking. Uiteraard dienen dergelijke meetpunten ook een goede en representatieve ligging te hebben.

Uit onderzoek is gebleken dat het klimaat in de periode waarvan de HG3's (LG3's) voor de berekening worden gebruikt, van invloed is. Om de nauwkeurigheid van de GHG en GLG van stambuizen te verhogen, is recent een methode ontwikkeld om voor weersinvloeden te corrigeren (Knotters en Van Walsum 1994).

2.2.2.3 Schatting van GHG en GLG van (tijdelijke) buizen met korte meetreeksen door regressie-analyse met stambuizen

Het landelijk meetnet van stambuizen (meetpunten met metingen op of omstreeks de 14e en 28e van elke maand) is vrij grofmazig. Voor een gebied zijn daarom vaak weinig gegevens beschikbaar wanneer men zich beperkt tot de stambuizen. Een verdichting van informatie kan bereikt worden door korte meetreeksen van tijdelijke peilbuizen te koppelen aan langjarige meetreeksen in stambuizen. Daartoe worden tijdelijk (bijv. gedurende een jaar) peilbuizen geplaatst en wordt op dezelfde dag de grondwaterstand in de stambuizen en de tijdelijke peilbuizen gemeten. Voor zo'n tijdelijke buis en een naburige stambuis zal het grondwater doorgaans gelijktijdig stijgen en dalen, zodat een vrij sterke relatie kan worden verondersteld tussen de in beide buizen gemeten grondwaterstanden. Van deze relatie wordt gebruik gemaakt bij het schatten van de GHG en GLG van de tijdelijke buis. De genoemde relatie wordt vastgesteld via regressie-analyse (Oude Voshaar 1994). Door vervolgens in de gevonden regressieformule de GHG (GLG) van de stambuis in te vullen, wordt de geschatte GHG (GLG) van de tijdelijke buis gevonden.

In sommige gevallen vertoont de puntenwolk een 'banaanvormig' patroon. In die situaties is een regressiemodel met een rechte lijn minder geschikt en wordt een exponentiële curve gebruikt. In de overblijvende gevallen van niet-lineariteit wordt een spline-funktie (een gladde curve die zo goed mogelijk door de puntenwolk gaat) gebruikt.

In de praktijk is meestal een aantal stambuizen in de omgeving beschikbaar. Na controle op de voorwaarden kan met elke geschikte stambuis een GHG en/of GLG geschat worden. Het ligt dan voor de hand om deze schattingen te combineren (middelen) zodat alle beschikbare informatie gebruikt wordt. Er bestaat een Genstat-procedure (GTKORTEREEKS) waarmee de benodigde berekeningen eenvoudig uitgevoerd kunnen worden (Ten Cate et al. 1995, par. 2.3.5).

Nauwkeurigheid van de via regressie geschatte GHG (GLG) in tijdelijke buizen
Twee componenten bepalen de (on)nauwkeurigheid van de via regressie geschatte GHG (GLG) in een tijdelijke buis:
- onnauwkeurigheid van de regressielijn;
- onnauwkeurigheid van de GHG (GLG) van de stambuis.

De eerste component is duidelijk omdat immers de regressielijn geschat is uit waarnemingen die gespreid liggen rond deze lijn; de lijn bezit daarom een bepaalde onnauwkeurigheid. De tweede component komt voort uit het niet exact bekend zijn van de GHG (GLG) van de stambuis. Deze bezit een bepaalde onnauwkeurigheid (se-stambuis).

Deze beide onnauwkeurigheden worden op een statistisch verantwoorde manier gecombineerd om een schatting van de onnauwkeurigheid van de GHG (se(GHG)) van de tijdelijke buis te krijgen. Omdat de formule voor deze onnauwkeurigheid nogal ingewikkeld is, wordt hiervoor verwezen naar Technisch Document 30 (Oude Voshaar

1996). Op dezelfde manier wordt ook een schatting van de onnauwkeurigheid van de GLG (se(GLG)) verkregen.

Voorwaarden om de methode toe te kunnen passen

Omdat deze methode nadrukkelijk gebaseerd is op een regressiemodel, moet er een sterke relatie bestaan tussen de grondwaterstanden in de tijdelijke buis en de voor de schatting gebruikte stambuis. Deze wat vage eis is te vertalen in een aantal, meer concrete voorwaarden. Sommige voorwaarden kunnen al gecontroleerd worden voordat berekeningen worden uitgevoerd. Andere voorwaarden kunnen alleen gecontroleerd worden, wanneer de berekening is uitgevoerd.

Een voorwaarde die vooraf gecontroleerd kan worden, is dat de tijdelijke buis en de stambuis op plekken staan met *vergelijkbare hydrologische omstandigheden*. Immers dan zal het grondwater in grote mate gelijktijdig stijgen en dalen en mag een sterke relatie tussen de twee buizen verondersteld worden. Onder vergelijkbare hydrologische omstandigheden wordt verstaan:
- overeenkomst in bodemkundige opbouw van het gebied;
- vergelijkbaar peilbeheer (afwatering, bemaling);
- vergelijkbaar met betrekking tot kwel cq. wegzijging.

Uiteraard zal men vooraf ook moeten nagaan of de grondwaterstanden in de stambuis en in de tijdelijke buis op dezelfde dag zijn gemeten.

Andere voorwaarden zijn dat de *relatie voldoende sterk* is en met een lineaire, exponentiële of spline functie is te beschrijven. Dit is achteraf te controleren. De relatie wordt als voldoende sterk beschouwd als de verklaarde variantie ($R^2_{adjusted}$) groter is dan 80%. Als deze kleiner is dan 80% zal de GHG te diep (en de GLG te ondiep) worden geschat vanwege het verschijnsel 'regression to the mean': alle schattingen worden dan naar het midden getrokken omdat de regressielijn vlakker wordt naarmate de relatie zwakker is.

Bovendien moet de *relatie goed kunnen worden vastgesteld*. Dit houdt in dat er *voldoende meettijdstippen* (minstens 10 en liever 20) moeten zijn waarop beide buizen gemeten zijn. Om de relatie goed te kunnen vaststellen, moeten de stambuizen aan de volgende voorwaarden voldoen:
- er moeten voldoende waarnemingen zijn in de buurt van de GHG;
- er moeten voldoende waarnemingen zijn in de buurt van de GLG.

Onvoldoende waarnemingen in de buurt van de GHG levert een onnauwkeurige schatting van de GHG omdat de regressielijn dan wordt geëxtrapoleerd. Evenzo geldt dit voor de GLG. In de praktijk blijken vooral kortdurende meetreeksen (bijv. korter dan 1 jaar) niet altijd aan beide eisen te voldoen, namelijk wanneer de meetreeks geen droge periode of geen natte periode bevat. Er moet dan een afweging gemaakt worden tussen:
- verlenging van de meetperiode;
- genoegen nemen met onnauwkeurige schatters.

Meetreeksen korter dan 1 jaar zijn ook om een andere reden te wantrouwen. Het kan bijvoorbeeld voorkomen dat op één van beide plekken (tijdelijke buis of stambuis) de bodemfysische eigenschappen in het voorjaar sterk verschillen van die in het najaar. De grondwaterstanden vertonen dan in het voorjaar een andere relatie dan in het najaar. Bij een meetreeks die slechts een half jaar bestrijkt, zullen de gegevens een veel te sterke relatie suggereren en bovendien zal de relatie systematisch te hoog of te laag geschat worden.

Combinatie (middelen) van schattingen uit meer stambuizen levert een betere GHG en GLG

In de praktijk blijkt vaak een aantal stambuizen beschikbaar te zijn om via de regressie-methode de GHG en GLG in de tijdelijke buis te schatten. Dit zou meer dan één schatting opleveren. Tot 1995 werd alleen de 'beste' stambuis gebruikt voor de voorspelling zonder gebruik te maken van de informatie van de overige buizen. Het is beter om via een aantal 'goede' stambuizen GHG en GLG te schatten en deze vervolgens te middelen. Deze middeling gebeurt met een weging waarbij de nauwkeurigste schatting het grootste gewicht krijgt. Zoals veelal gebruikelijk is, zijn de wegingsfactoren omgekeerd evenredig met de varianties van de schattingen. Bij deze gecombineerde schatting moet men zich uiteraard beperken tot stambuizen die voldoen aan de voorwaarden om de methode toe te kunnen passen. De gecombineerde schatting is nauwkeuriger dan de schatting op basis van één stambuis, maar hoeveel nauwkeuriger is niet exact aan te geven. Als benadering (Oude Voshaar 1996) wordt hiervoor de laagste waarden voor se(GHG) en se(GLG) van de stambuizen genomen die meedoen in de gecombineerde schatting.

2.2.2.4 Benadering met gerichte opnamen

Bij de benadering van de GHG met gerichte opnamen veronderstelde men voorheen, dat de grondwaterstand in gronden met gelijke Gt's en fluctuatie van grondwaterstanden overal op hetzelfde tijdstip op het niveau van de GHG zou zijn. Het tijdstip waarop dit het geval was, werd vastgesteld bij één of enkele stambuizen. Op dat tijdstip werd dan in een groot aantal, vooraf gereedgemaakte, boorgaten de grondwaterstand opgenomen. Voor elk boorgat was de gemeten grondwaterstand een schatting van de GHG. Voor het vaststellen van de GLG werd een gerichte meting op 'GLG-niveau' uitgevoerd. Met deze aanpak kan geen waarde gegeven worden voor de nauwkeurigheid van de schattingen. Bij de keuze van de als referentiebuis te gebruiken stambuizen is als richtlijn aan te houden dat het stambuizen moet betreffen met:

- een klein 80%-betrouwbaarheidsinterval (minder dan 20 cm);
- een fluctuatie die naar verwachting overeenkomt met die van de boorgaten in het onderzoeksgebied. Uiteraard mag op de meetdatum de grondwaterstand in de stambuis niet te veel van de GHG of GLG afwijken.

Een zwak punt in deze methode was dat ervan uitgegaan werd dat het gebied 'hydrologisch homogeen' zou zijn, in die zin dat de grondwaterstanden zich overal

gelijktijdig op het niveau van de GHG of de GLG bevonden. Dit veronderstelde dat de grondwaterstandsfluctuatie binnen zo'n gebied overal synchroon verloopt. Echter door verschillen in bergingsvermogen, doorlatendheid, dichtheid van het ontwateringssysteem, geo(hydro)logische opbouw van de ondergrond enzovoort, komen al op relatief korte afstanden meer of minder grote verschillen in het grondwaterstandsverloop voor. Zo hebben natte gronden een geringe berging en doorgaans een dicht ontwateringssysteem. Hierdoor heeft het weer (neerslag en verdamping) bij natte gronden over het algemeen een veel grotere en directere invloed op de grondwaterstand dan bij drogere gronden. Dit betekent dat het uitgangspunt van de gerichte opname, het alom gelijktijdig bereiken van het GHG- (GLG)-niveau, zich lang niet overal voordoet. Het resultaat van de gerichte opname was een onzekere schatting.

Het is evenwel mogelijk met een wat aangepaste versie van de methode de GHG of GLG te schatten. Hierbij gaat men uit van een *set* van referentiebuizen die de belangrijkste variatie in hydrologische omstandigheden (geohydrologie en ontwateringsniveau) representeren, anders gezegd die alle voorkomende Gt's omvatten.

Deze gerichte opname wordt bij voorkeur uitgevoerd wanneer de grondwaterstand in de buizen met een gemiddeld ontwateringsniveau ongeveer op het GHG- (GLG-) niveau is. Op dat tijdstip wordt de grondwaterstand in de boorgaten en in alle referentiebuizen gemeten. Op basis van de gegevens van de referentiebuizen wordt de samenhang vastgesteld tussen de grondwaterstand en de GHG (GLG) (via regressie); eventueel wordt dit per geohydrologisch deelgebied (stratum) afzonderlijk gedaan. Met deze samenhang wordt vervolgens de GHG (GLG) per boorgat geschat. Bij deze aanpak van de gerichte opname kan tevens een indicatie van de betrouwbaarheid van de schattingen verkregen worden, mits het aantal en de spreiding (natte en droge buizen) toereikend is (Te Riele 1994).

Door evenwel beide metingen in één regressiemodel te combineren, is het mogelijk de betrouwbaarheid van de GHG- (GLG)-schattingen van de boorgaten te vergroten. Voorwaarde is wel dat de metingen op beide tijdstippen op precies dezelfde lokaties verricht worden. In dat geval kan de GHG (GLG) van de boorgaten geschat worden met een multiple regressie-model dat is gebaseerd op de samenhang tussen de GHG (GLG) en de gemeten grondwaterstanden op twee tijdstippen in de referentiebuizen (Te Riele en Brus 1991).

2.2.2.5 Verkenning van de ontwateringstoestand in de winter

Op een eenvoudige en snelle wijze kan een globale indruk van de voorkomende GHG's verkregen worden, wanneer in de winter een verkenning wordt uitgevoerd van de ontwaterings- en afwateringssituatie. Het is doelmatig om dit voorafgaande aan het bodemgeografisch onderzoek uit te voeren. Tijdens de verkenning geeft men op een kaart aan in welke mate wateroverlast geconstateerd wordt. Van belang is het moment waarop de verkenning uitgevoerd wordt. Bij voorkeur wordt dit op het

tijdstip gedaan waarop de grondwaterstand ongeveer op het niveau van de GHG is gekomen (controleren met stambuisgegevens) en eventueel de slootwaterstand weer tot winterpeil is afgemalen. In alle gebieden met hoge slootwaterstanden is de grondwaterstand ook hoog en de GHG bijgevolg ondiep. Het omgekeerde behoeft uiteraard niet het geval te zijn. Een diep slootpeil vormt geen garantie voor een goede ontwatering (afvoer van overtollig water uit de grond) en een diepe GHG. Ziet men bij een goede afwatering veel plassen op het land of water in de bouwvoor van geploegd land, wat niet het gevolg is van de structuur van de bovengrond (verslemping), dan is de kans op een ondiepe GHG vrij groot. Over de tijdsduur waarop zich hoge grondwaterstanden handhaven, kaneen indruk verkregen worden door de verkenning na enige dagen te herhalen.

2.2.2.6 Veldschatting

Ter voorbereiding op een bodemgeografisch onderzoek wordt een grondige analyse uitgevoerd naar de beschikbare grondwaterstandsgegevens. In de praktijk komt dit neer op het raadplegen van het archief van GG-TNO met behulp van OLGA en het berekenen van GHG en GLG van de geselecteerde buizen. Daarnaast is het van belang de aard en de omvang van de eventueel gerealiseerde ingrepen in de waterhuishouding te kennen, terwijl ook informatie over grootte en plaats van grondwateronttrekking door pompstations onontbeerlijk is. Ook het raadplegen van de waterstaatskaart, schaal 1 : 50 000, en incidenteel van hoogtecijferkaarten, schaal 1 : 10 000, kan bijdragen in een toename van de hydrologische voor-informatie. Bij de start van de opname bestaat er aldus kennis over de grootte van de fluctuatie van de grondwaterstand, over de variatie van de fluctuatie binnen het gebied al dan niet gerelateerd aan het voorkomen van natte en droge gronden of aan bepaalde landschappelijke eenheden.

Het op een veldkaart aangeven van grondwatertrappen dat gelijktijdig geschiedt met de opname van de bodemeenheden, is gebaseerd op een veldschatting van de GHG en de GLG. Voor de veldschatting wordt gebruik gemaakt van profiel- en veldkenmerken. Profielkenmerken worden veroorzaakt door het jaarlijkse verloop van de grondwaterstand. Veldkenmerken geven de invloed van het jaarlijkse verloop van de grondwaterstand aan.

Met betrekking tot de fluctuatie van de grondwaterstand zijn in een bodemprofiel drie zones te onderscheiden:
- de zone boven de hoogste grondwaterstand, waarin door voldoende aëratie nauwelijks of geen reductieprocessen optreden. In gronden met hoge grondwaterstanden is deze afwezig;
- de zone waarin zich de fluctuatie van de grondwaterstand afspeelt. In deze zone met afwisselend oxidatie- en reductieprocessen ontstaan door herverdeling van bepaalde verbindingen (o.a. van ijzer) roest- en/of reductievlekken. In ijzerhoudende gronden zijn dit de klassieke gley-kenmerken, in ijzerloze gronden de blekingsvlekken (kleurschifting). Het GHG-niveau bevindt zich in deze zone, veelal in het bovenste gedeelte;

- de zone beneden de diepste grondwaterstand, waarin door permanente verzadiging met water oxidatieprocessen ontbreken (Cr-horizont). De bovenzijde van deze zone correspondeert ruwweg met het GLG-niveau. Bij profielen met een grote capillaire opstijging kan de GLG zelfs in de gereduceerde zone zitten.

GHG

Van de te gebruiken gleyverschijnselen en blekingsvlekken voor de veldschatting van de GHG is geen landelijk geldende morfometrische beschrijving te geven. Hun verschijningsvorm is te zeer afhankelijk van het moedermateriaal waarin zij zijn gevormd en slechts een deel van deze verschijnselen heeft betrekking op het actuele grondwaterstandsverloop. Ingrepen in de ontwaterings- en afwateringstoestand hebben in grote delen van Nederland de grondwaterstand verlaagd. Profielkenmerken die bij het vroegere grondwaterregime behoren en dus fossiel zijn, laten zich vaak niet gemakkelijk van actuele kenmerken onderscheiden.

GLG

De veldschatting van de GLG geeft gewoonlijk minder problemen dan die van de GHG. Het voornaamste profielkenmerk is de begindiepte van de Cr-horizont. Ook voor het GLG-niveau geldt dat dit niet steeds met de bovengrens van de Cr-horizont samenvalt. De grootte van de noodzakelijke correctie kan worden gevonden door profielstudie bij stambuizen.

Naast profielkenmerken bij de veldschatting van de GHG en GLG moet men ook letten op veldkenmerken. Veldkenmerken zijn onder andere te ontlenen aan de fysische geografie van het gebied (landschap, reliëf, dichtheid van het afwaterings- en ontwateringsstelsel, slootwaterstand, begreppeling, buisdrainage en bodemgebruik) alsmede aan de vegetatie (vocht- en droogte-indicatoren). De veldkenmerken worden tevens gebruikt om de begrenzing van een gebied met eenzelfde grondwatertrap vast te stellen.

Gewoonlijk geeft geen van de kenmerken een ondubbelzinnige aanwijzing over het GHG- en GLG-niveau. Slechts zelden is een kenmerk zo uitgesproken dat geen twijfel behoeft te bestaan over de daaraan te ontlenen gevolgtrekking. De veldschatting is meer dan een uit een combinatie van kenmerken opgebouwd totaalbeeld. Op den duur ontstaat door ervaring en gebiedskennis voor de GHG en GLG een zekere verwachtingswaarde die voortdurend aan kenmerken getoetst moet worden en zonodig gecorrigeerd. Een hulpmiddel hierbij is de kennis van de GHG-GLG-fluctuatie per grondwatertrap, zoals die in tabel 2 bij gemiddelde waarden van de GHG en GLG is opgenomen.

Tabel 2 Gemiddelde en variantie van het gemiddelde van GHG, GLG en GHG-GLG-fluctuatie per Gt voor meetpunten in pleistocene zandgebieden, zeekleigebieden en duinen (naar Van der Sluijs 1990)

Grondwatertrap (Gt)	GHG[1] in cm - mv.	GLG[1] in cm - mv.	GHG-GLG-fluctuatie (cm)	Aantal meetpunten
I	-5 ± 4	38 ± 7	43 ± 5	14
II nat	7 ± 3	66 ± 4	60 ± 3	34
II* droog	32 ± 7	67 ± 11	36 ± 10	5
III nat	17 ± 1	103 ± 3	86 ± 10	54
III*droog	32 ± 3	102 ± 4	70 ± 3	33
IV	56 ± 3	104 ± 4	49 ± 3	45
V nat	17 ± 3	135 ± 5	118 ± 4	30
V* droog	32 ± 3	142 ± 4	110 ± 3	42
VI	61 ± 1	155 ± 2	94 ± 2	151
VII droog	101 ± 2	190 ± 3	90 ± 2	99
VII* droog	185 ± 3	281 ± 4	97 ± 3	50

[1] Berekend voor het gehele hydrologisch jaar
Let op: natter deel: GHG < 25 cm; droger deel Gt II: GHG 25-50 cm en van Gt III en V: 25-40 cm; droger deel Gt VII: GHG 80-140 cm en zeer droog deel Gt VII: GHG > 140

2.3 Indeling van de gronden

In het veld worden de gronden per boorpunt gedetermineerd volgens het systeem van bodemclassificatie voor Nederland van De Bakker en Schelling (1989). Dit is een morfometrisch classificatiesysteem: het gebruikt de meetbare kenmerken van het profiel als indelingscriterium. Vervolgens worden de gronden in karteerbare eenheden ingedeeld. Deze eenheden worden in de legenda ondergebracht, omschreven en verklaard. De definities van de gebruikte begrippen, gehanteerd bij de indelingscriteria, staan vermeld in hoofdstuk 5. De verschillende soorten gronden worden in de legenda zodanig gegroepeerd dat de wijze van indeling overzichtelijk wordt weergegeven. Er wordt naar gestreefd dat de indeling van de gronden zoveel mogelijk overeenkomt met die van de legenda van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000. Voor het doel van het onderzoek (bodemkaarten, schaal 1 : 10 000 of 1 : 25 000) wordt op bepaalde punten van de landelijke indeling afgeweken en de onderverdeling verfijnd. De gronden worden naar de grondsoort ingedeeld:
- veengronden;
- moerige gronden;
- zandgronden;
- zavel- en kleigronden;
- leemgronden.

De definities van deze gronden zijn als volgt:
- veengronden zijn gronden die tussen 0 en 80 cm diepte voor de helft of meer van de dikte uit moerig materiaal bestaan.
- moerige gronden zijn gronden die tussen 0 en 80 cm diepte voor minder dan de helft van de dikte uit moerig materiaal bestaan dat tevens voldoet aan de definitie van de moerige bovengrond of van de moerige tussenlaag.
- zandgronden zijn minerale gronden, waarvan het niet-moerige deel tussen 0 en 80

cm diepte voor de helft of meer van de dikte uit zand bestaat; indien een dikke A voorkomt, moet deze gemiddeld uit zand bestaan.
- zavel- en kleigronden zijn minerale gronden, waarvan het niet-moerige deel tussen 0 en 80 cm diepte voor minder dan de helft van de dikte uit zand bestaat; indien een dikke A voorkomt, moet deze gemiddeld zwaarder zijn dan de textuurklasse zand.
- leemgronden zijn minerale gronden, waarvan het niet-moerige deel tussen 0 en 80 cm diepte voor de helft of meer van de dikte uit leem bestaat; indien een dikke A voorkomt, moet deze gemiddeld uit leem bestaan.

In de volgende subparagrafen worden de hoofdklassen van de gronden en de verdere indeling, alsmede toevoegingen en vergravingen, en overige onderscheidingen toegelicht. Tussen ( ) staat telkens de code voor een indelingscriterium. De hoofdklassen van de gronden zijn:
- veengronden (code V);
- moerige gronden (code W);
- podzolgronden (code Y en H);
- brikgronden (code B);
- dikke eerdgronden (code EZ, EL en EK);
- kalkloze zandgronden (code Z);
- vaaggronden /'stuifzandgronden' (code Z);
- kalkhoudende zandgronden (code Z...A);
- kalkhoudende bijzonder lutumarme gronden (code S...A);
- niet gerijpte minerale gronden (code MO - zeeklei; RO - rivierklei);
- zeekleigronden (code M);
- rivierkleigronden (code R);
- oude rivierkleigronden (code KR);
- oude kleigronden (code K);
- leemgronden (code L);
- mengelgronden (code M);
- overige gronden.

Op het laagste niveau wordt bij veengronden ingedeeld naar veensoort (tabel 3), bij zand- en leemgronden naar zandgrofheidsklassen, leemgehalte en lutumgehalte (tabel 4), bij zavel- en kleigronden naar lutumgehalte en profielverlopen (tabel 5). Er is een algemene indeling van de dikte van de humushoudende bovengrond (tabel 6), een diepte-indeling voor de begindiepte van onder andere veen-, zand-, leem- of kleiondergrond (tabel 7) en een indeling naar kalkverloop (tabel 8).

Tabel 3 Indeling naar veensoort bij veengronden

Code [1]		Omschrijving
A	B	
b	b	boveen
	be	eutroof broekveen
s	s	veenmosveen
c	c	zeggeveen
	cr	rietzeggeveen
	bm	mesotroof broekveen
r	r	rietveen
	rc	zeggerietveen
d	d	veraard of verweerd veen
	vv	verslagen veen
	ov	overig veen (bijv. bagger, gyttja)

[1] Kolom A gebruiken voor een ruime indeling van de veensoorten en kolom B voor een gedetailleerde indeling, indien dit mogelijk is.

Tabel 4 Indeling cijfercode bij zand- en leemgronden

Zandgrofheidsklassen bij zandgronden (eerste cijfer in het cijferdeel van de legendacode)

Naam		M50 (in µm)	Code[1]
fijn	uiterst fijn	50- 105	1
	zeer fijn	105- 150	3
	matig fijn	150- 210	5
grof	matig	210- 420	7
	zeer grof	420-2000	9

[1] De eerste kolom bevat de codes van de enkelvoudige klassen. De volgende kolommen met even getallen bevattende codes voor telkens twee samengevoegde enkelvoudige klassen.

Leemgehalte bij zandgronden (tweede cijfer in het cijferdeel van de legendacode) en leemgronden (enige cijfer)

Naam		% < 50 µm	% < 2 µm	Code[1]
zand	leemarm zand	0 - 10	< 8	1
	zwak lemig zand	10 - 17,5		3
	sterk lemig zand	17,5 - 32,5		5
	zeer sterk lemig zand	32,5 - 50		7
leem	zandige leem	50 - 85	meestal > 8	5
	siltige leem	85 -100		6

[1] Voor zand: de eerste kolom bevat de codes van de enkelvoudige klassen. De volgende kolommen met even getallen bevattende codes voor telkens twee samengevoegde enkelvoudige klassen.

Lutumgehalte bij de kalkhoudende zandgronden (tweede cijfer in het cijferdeel van de legendacode)

Naam			% < 2 µm	Code[1]
zand	kleiarm zand	zeer kleiarm zand	0-3	1
		matig kleiarm zand	3-5	3
	kleiïg zand		5-8	5

[1] De eerste kolom bevat de codes van de enkelvoudige klassen. De volgende kolommen met even getallen bevattende codes voor telkens twee samengevoegde enkelvoudige klassen.

Tabel 5 Indeling cijfercode bij zavel- en kleigronden

Lutumgehalte (eerste cijfer in het cijferdeel van de legendacode)

Naam			% < 2 µm	Code[1]
zavel	lichte zavel	zeer lichte zavel	8 - 12	0
		matig lichte zavel	12 - 17,5	1
	zware zavel		17,5 - 25	3
klei	lichte klei		25 - 35	5
	zware klei	matig zware klei	35 - 50	7
		zeer zware klei	50 - 100	9

[1] De eerste kolom bevat de codes van de enkelvoudige klassen. De volgende kolommen met even getallen bevattende codes voor telkens twee samengevoegde enkelvoudige klassen.

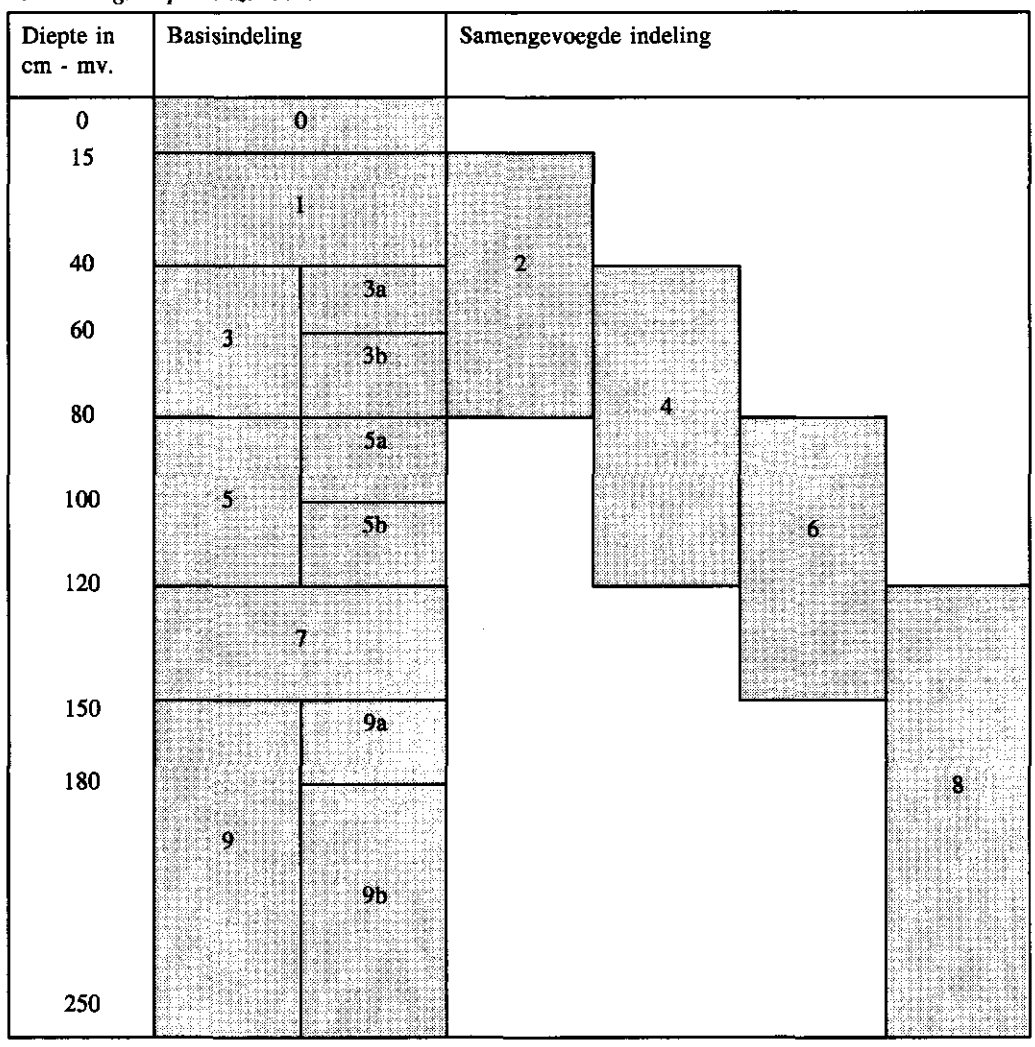
Profielverlopen bij zavel- en kleigronden (tweede cijfer in het cijferdeel van de legendacode)

Code		Omschrijving
0		geen indeling
1	1a	op veen beginnend van 40-60 cm - mv.
	1b	op veen beginnend van 60-80 cm - mv.
2	2a	op zand beginnend van 40-60 cm - mv.
	2b	op zand beginnend van 60-80 cm - mv.
3	3a	met een tussenlaag van niet-kalkrijke zware klei beginnend ondieper dan 60 cm - mv.
	3b	met een tussenlaag van niet-kalkrijke zware klei beginnend van 60-80 cm - mv.
4	4a	met een ondergrond van niet-kalkrijke zware klei beginnend ondieper dan 60 cm - mv.
	4b	met een ondergrond van niet-kalkrijke zware klei beginnend van 60-80 cm - mv.
5	5a	aflopend, tussen 0-80 cm - mv. neemt het lutumgehalte af
	5b	homogeen, tot 80 cm - mv. weinig variatie in het lutumgehalte
	5c	oplopend, tussen 0-80 cm - mv. neemt het lutumgehalte toe

Tabel 6 Indeling van de dikte van de humushoudende bovengrond

Code	Dikte in cm
	0-15
t	15-30
c	30-50
	50-80
d	≥ 80

Tabel 7 Diepte-indeling voor begindiepte van o.a. veen-, zand-, leem- of kleiondergrond, verwerkingsdiepte enzovoort [1]



[1] Deze indeling is opgezet voor de legenda bij een afgeleide thematische kaart, bijvoorbeeld voor de begindiepte van de zandondergrond. Voor dit type thematische kaarten zijn procedures ontwikkeld om de begindiepte af te leiden. Om de algemene bodemkaart niet met (te)veel detailinformatie te belasten, wordt aangeraden deze indeling spaarzaam te gebruiken.

Tabel 8 Indeling kalkverloop

Kalkverloopklasse		Kalkverloop in het kaartvlak (volgens fig. 1)
Kalkrijk	...A	a, a + b
Kalkhoudend	...B	a + b + c, b
Kalkloos	...C	b + c, c

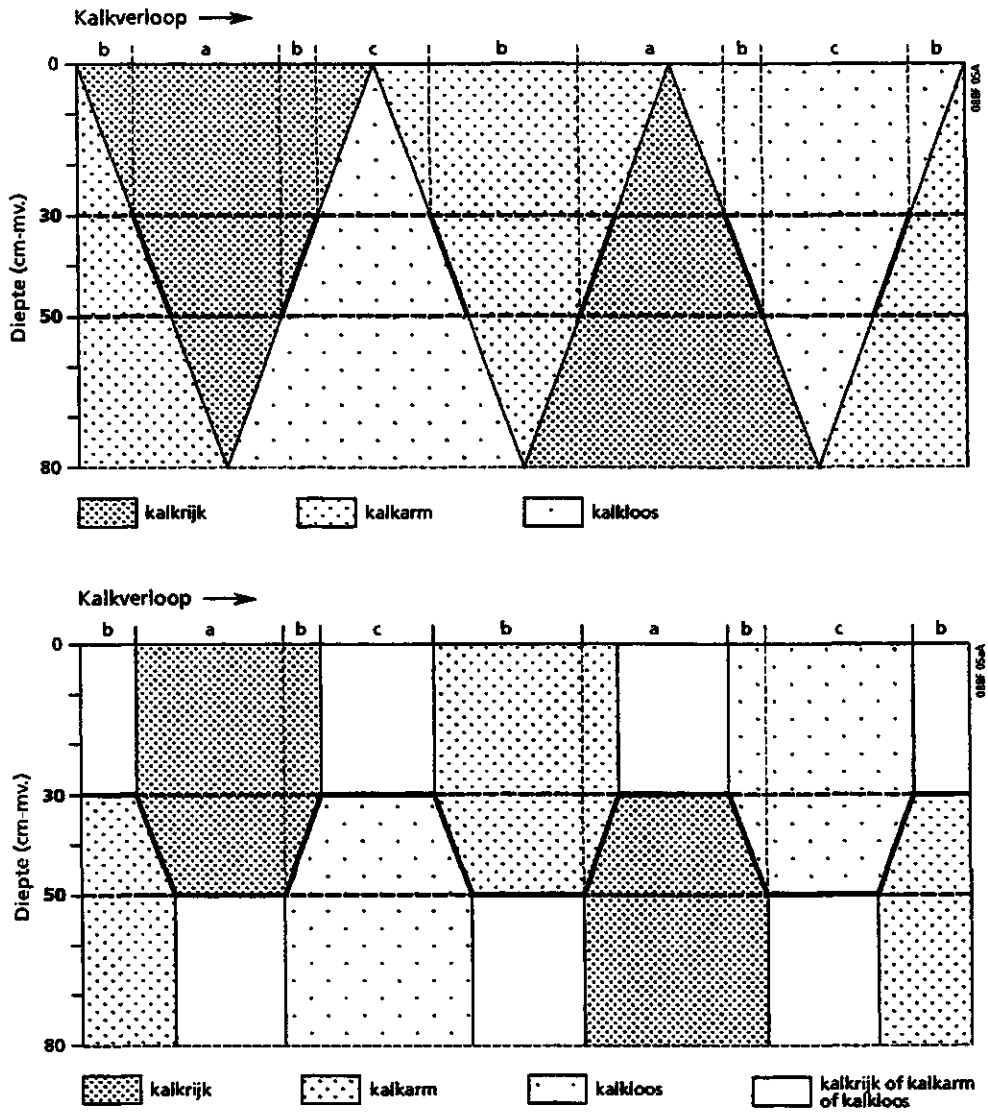


Fig. 1 Schematische voorstelling van de kalkverlopen in verband met het verloop van het koolzure-kalkgehalte

2.3.1 Veengronden (code V)

Veengronden hebben 40 cm of meer moerig materiaal binnen 80 cm - mv. Ze worden onderverdeeld naar het al of niet voorkomen van een moerige eerdlaag of een veenkoloniaal dek in eerdveengronden, rauwveengronden en veengronden met een veenkoloniaal dek (tabel 9).

Eerdveengronden zijn gerijpte veengronden met een goed veraarde moerige eerdlaag. De veraarding kan eutroof zijn, meestal onder invloed van klei, stalmest of slootbagger; de moerige eerdlaag is dan *kleiig* (hV., hEV). Oligotrofe veraarding leidt tot *kleiarme* moerige eerdlagen (aV., aEV.). Deze bevatten vaak veel zand. Veengronden met een *dikke A* (.EV.) zijn meestal door baggeren opgehoogd.

Rauwveengronden zijn veengronden zonder een moerige eerdlaag. Rauwveengronden zonder minerale bovengrond zijn zeer slap (Vo) of redelijk tot goed gerijpt en dus stevig(er) (V.). Rauwveengronden met minerale bovengrond hebben een *zanddek* (zV.) dan wel een *zavel- of kleidek* (kV.). Dit laatste wordt onderverdeeld naar het voorkomen of ontbreken van een duidelijk donkere bovengrond (minerale eerdlaag). Veengronden *met* minerale eerdlaag (pV.) hebben een zavel- of kleidek met een zeer donkere, meestal humusrijke of zeer humeuze bovengrond van ten minste 15 cm dikte die binnen 40 cm gewoonlijk geleidelijk overgaat in moerig materiaal. Bij gronden *zonder* minerale eerdlaag (kV.) is de humushoudende bovengrond dunner dan 15 cm en/of minder donker. Het minerale materiaal eronder is gewoonlijk grijs en matig humeus of humusarm. Vaak is de overgang naar het veen (vrij) scherp.

Als het moerige materiaal doorgaat tot ten minste 120 cm - mv., wordt de *veensoort* onderscheiden, volgens tabel 3. Bepalend is de veensoort die binnen 80 cm - mv. overweegt (uitgezonderd in de veenkoloniën).

Begint binnen 120 cm - mv. een *minerale ondergrond* dàn wordt de aard daarvan (zand, zavel of klei) aangegeven. Daarbij wordt ook nog onderscheid gemaakt naar het al dan niet voorkomen van een (humus)podzol-B in het zand. Een podzol-B gaat meestal samen met een oligotrofe veenontwikkeling (veenmos) erboven. De onderverdeling naar de samenstelling van de minerale ondergrond en de bodemvorming daarin is dan als volgt:
- zand zonder een humuspodzol-B (...z);
- zand met een humuspodzol-B (...p);
- zavel, klei of leem (...k).

Een aparte plaats nemen de *veengronden met een veenkoloniaal dek* (iV.) in. Ze hebben in principe een bezandingsdek, maar dit is op de ene plaats moerig, elders (vaak binnen één perceel) humusrijk of humeus. Ook de dikte ervan varieert, zelfs binnen één perceel, van circa 10 tot soms meer dan 20 à 25 cm. Om een veelheid van (niet-karteerbare) onderscheidingen en daarmee een serie gecompliceerde, samengestelde eenheden te vermijden, zijn eenheden met een ruimere omschrijving van het zanddek gemaakt. Door grote verschillen in verveningsdiepte en dikte van het teruggestorte veen (o.a. bolster) is een indeling naar dominerende veensoort bezwaarlijk. Daarom is hier de *diepste*, meestal niet vergraven *veensoort* bepalend. Veel percelen in het veenkoloniale gebied zijn verbeterd door diepwoelen, vaak gepaard met selectief mengen van veen en zand.

Tabel 9 Indeling, benaming en codering van de veengronden (code V)

Aard van de bovengrond	Samenstelling en dikte van de bovengrond	
met moerige eerdlaag EERDVEENGRONDEN	kleiig (> 10% lutum op de grond) 15-30 cm dik 30-50 cm dik KOOPVEENGRONDEN	 thV. chV.
	kleiïg (> 10% lutum op de grond) > 50 cm dik AARVEENGRONDEN	hEV
	kleiarm (< 10% lutum op de grond) 15-30 cm dik 30-50 cm dik MADEVEENGRONDEN	 taV. caV.
	kleiarm (< 10% lutum op de grond) > 50 cm dik BOVEENGRONDEN	aEV.
zonder moerige eerdlaag RAUWVEENGRONDEN	met niet-gerijpt materiaal binnen 20 cm - mv. met niet-gerijpt materiaal vanaf maaiveld VLIETVEENGRONDEN	Vo oVo
	met zavel- of kleidek, waarin minerale eerdlaag of humusrijke bovengrond > 15 cm dik WEIDEVEENGRONDEN	pV.
	met zavel- of kleidek zonder minerale eerdlaag en/of humusrijke bovengrond < 15 cm dik WAARDVEENGRONDEN	kV.
	met een zanddek zonder minerale eerdlaag met een zanddek met minerale eerdlaag MEERVEENGRONDEN	zV. pzV.
	zonder zavel-, klei- of zanddek met een weinig of niet veraarde bovengrond VLIERVEENGRONDEN	V. vV.
met veenkoloniaal dek VEENGRONDEN	met humeus zanddek of moerige bovengrond 10-20 cm dik VEENGRONDEN met veenkoloniaal dek	iV.

2.3.2 Moerige gronden (code W)

Moerige gronden zijn *minerale* gronden met een moerige bovengrond of een moerige tussenlaag. Ze vormen de overgang van de veengronden naar de'normale' minerale gronden.

De onderverdeling (tabel 10) geschiedt in de eerste plaats naar de textuur van de ondergrond en de bodemvorming daarin. Bij zandondergronden wordt onderscheid gemaakt naar het al dan niet voorkomen van een duidelijke humuspodzol-B (...z of ...p). Bij lutumrijke ondergronden wordt ingedeeld naar de rijping (Wo en Wg). De

moerige podzolgronden (.Wp) en de moerige (zand)eerdgronden (.Wz) zijn onderverdeeld naar de aard van de bovengrond. Voor gronden met een *veenkoloniaal dek* zijn aparte legenda-eenheden gemaakt (par. 2.3.1).

Tabel 10 Indeling, benaming en codering van de moerige gronden (code W)

Aard van de ondergrond	Aard van de bovengrond	
zand met duidelijke humuspodzol-B .Wp MOERIGE PODZOLGRONDEN	zavel- of kleidek	kWp
	zavel - of kleidek waarin minerale eerdlaag	pkWp
	zanddek waarin geen minerale eerdlaag	zWp
	zanddek waarin minerale eerdlaag	pzWp
	moerige bovengrond weinig of niet veraard	vWp
	kleiarme moerige bovengrond	aWp
	kleiïg moerige bovengrond	hWp
	veenkoloniaal dek	iWp
zand zonder duidelijke humuspodzol-B .Wz MOERIGE EERDGRONDEN	zavel- of kleidek	kWz
	zavel- of kleidek waarin minerale eerdlaag	pkWz
	zanddek waarin geen minerale eerdlaag	zWz
	zanddek waarin minerale eerdlaag	pzWz
	moerige bovengrond weinig of niet veraard	vWz
	kleiarme moerige bovengrond	aWz
	kleiïg moerige bovengrond	hWz
	veenkoloniaal dek	iWz
niet-gerijpte zavel of klei PLASEERDGRONDEN	geen indeling (meestal moerig)	Wo
gerijpte zavel of klei BROEKEERDGRONDEN	geen indeling (meestal moerig)	Wg

2.3.3 Podzolgronden (code Y en H)

Podzolgronden hebben een inspoelingslaag (B-horizont), waarin organische stof al dan niet samen met ijzer- en aluminiumverbindingen is opgehoopt. Ze zijn gebonden aan een klimaat waarin de neerslag de verdamping overtreft, waardoor in een deel van het jaar een neerwaartse waterstroming in de grond plaatsvindt. Daardoor worden stoffen uit de bovengrond opgelost en naar beneden verplaatst. Een deel spoelt geheel uit (o.a. kalk), een ander deel komt op geringe diepte weer tot afzetting, zoals de genoemde organische stof, en ijzer- en aluminiumverbindingen.

Wil een grond een podzolgrond worden genoemd, dan moet de B-horizont aan zekere eisen van kleur en dikte voldoen (*duidelijke* podzol-B-horizont). Gronden met een

duidelijke podzol-B zijn echter niet tot de podzolgronden gerekend als ze:
- een humushoudende bovengrond van 50 cm dikte of meer hebben. Ze worden dan dikke eerdgronden genoemd (par. 2.3.5);
- bedekt zijn met 40 cm of meer moerig materiaal, zavel of klei, dan wel zand. Ze behoren dan respectievelijk tot de veengronden (par. 2.3.1), de zeeklei- (par. 2.3. 11) of rivierkleigronden (par. 2.3.12) of de kalkloze zandgronden (par 2.3.6);
- een moerige bovengrond of tussenlaag hebben. Het zijn dan moerige gronden (par. 2.3.2).

Het moedermateriaal van de podzolgronden bestaat uit kalkloos zand met een gering gehalte verweerbare mineralen. De verschillen in mineralogische rijkdom zijn de oorzaak van de vorming van twee soorten podzolgronden (tabel 11): de moderpodzolgronden (Y) en de humuspodzolgronden (H).

Moderpodzolgronden vindt men in mineralogisch *rijke* zanden met diepe grondwaterstanden. Ze hebben een duidelijke podzol-B-horizont, waarvan de organische stof overwegend uit *moder* bestaat die intensief gemengd is met de minerale delen. Moder gaat steeds samen met de aanwezigheid van ijzer als huidjes op de zandkorrels en als fijn stof tussen de kwartskorrels. In moderpodzolgronden zijn de overgangen tussen de verschillende horizonten meestal zeer geleidelijk. Een uitgesproken loodzandlaag (E-horizont) ontbreekt vaak. Moderpodzolgronden worden onderverdeeld naar de dikte van de humushoudende bovengrond. De *matig dikke A* van de loopodzolgronden (cY..) is meestal ontstaan door ophoging met potstalmest. In de ondergrond van horstpodzolgronden (Y..b) komt een enkele centimeters dikke *banden-B* voor. Deze gronden vormen de overgang naar de brikgronden.

Humuspodzolgronden zijn ontstaan in *arm* moedermateriaal. De organische stof in de duideijke podzol-B-horizont is *amorf* en ligt als huidjes op de zandkorrels en verbindt deze korrels door bruggetjes. Vaak zijn ook de poriën geheel of gedeeltelijk met amorfe humus gevuld. Humuspodzolgronden zijn onderverdeeld naar hydromorfe kenmerken. De gronden *zonder* ijzerhuidjes (Hn..) zijn gevormd onder (periodiek) sterke invloed van water. Daardoor ontstond een reducerend milieu, waarin het ijzer werd opgelost en afgevoerd. De ontijzerde C-horizont heeft daardoor een grauwe kleur. Door ontwatering hebben thans veel van deze gronden diepere grondwaterstanden dan overeenkomt met hun hydromorfe kenmerken. De grondwatertrap (Gt) geeft daarover uitsluitsel.

Soms is het moedermateriaal van nature ijzerarm, zoals in sommige'witte' zanden. Afwezigheid van ijzer duidt daar niet op bodemvorming onder natte omstandigheden. Vaak hebben deze gronden wel een dun ijzerbandje onder de B-horizont; vandaar dat ze tot de haarpodzolgronden (Hd..) worden gerekend. Humuspodzolgronden met ijzerhuidjes (Hd..) zijn onder droge omstandigheden bij diepe grondwaterstanden gevormd. In de bovenste 5 à 10 cm van de B-horizont heeft meestal een sterke verrijking met amorfe humus plaatsgevonden, de zogenaamde Bhs-horizont. Daaronder treft men soms een zeer dun ijzerbandje (Bs) aan. Het zand van de C-horizont heeft een geelblonde kleur, wat wijst op de aanwezigheid van ijzerhuidjes op de zandkorrels. Vaak komt onder de A-horizont een grijze loodzandlaag (E-horizont) voor. Aan de onderzijde van de B-horizont en in de C-horizont treft men

dikwijls min of meer horizontaal verlopende bandjes van ingespoelde humus aan, de zogenaamde fibers. De horizonten van de humuspodzolgronden met ijzerhuidjes zijn vaak aan beide zijden scherp begrensd.

De onderverdeling van alle humuspodzolgronden berust op de dikte van de humushoudende bovengrond en op de textuur. De matig dikke A (cH..) is ontstaan door ophoging met potstalmest, soms door een zeer geleidelijke opstuiving met enigszins humushoudend materiaal.

Het *organische-stofgehalte* van de moderpodzolgronden (holtpodzolgronden) neemt naar beneden geleidelijk af. In de humuspodzolgronden, vooral in de haarpodzolgronden, komt een duidelijke top in de B-horizont voor met erboven een veel humusarmere laag, de E-horizont.

Het *ijzergehalte* van de holtpodzolgronden neemt vaak in de B-horizonten enigszins toe. In de haarpodzolgronden is de ophoping van ijzer en aluminium zeer uitgesproken. De E-horizonten zijn zeer arm aan beide metalen.

Tabel 11 Indeling, benaming en codering van de podzolgronden (code Y en H)

Aard van de humus in de duidelijke podzol-B	Hydromorfe kenmerken	Dikte van de humushoudende bovengrond	Voorkomen van een banden-B in de ondergrond
moder humus .Y. MODERPODZOLGRONDEN	niet van toepassing	dun: 0-30 cm Y..	zonder banden-B Y.. HOLTPODZOLGRONDEN
			met banden-B Y..b HORSTPODZOLGRONDEN
		matig dik: 30-50 cm cY.. LOOPODZOLGRONDEN	geen indeling
amorfe humus .H. HUMUSPODZOLGRONDEN	zonder ijzerhuidjes	dun: 0-30 cm Hn.. VELDPODZOLGRONDEN	geen indeling
		matig dik: 30-50 cm cHn.. LAARPODZOLGRONDEN	geen indeling
	met ijzerhuidjes	dun: 0-30 cm Hd.. HAARPODZOLGRONDEN	geen indeling
		matig dik: 30-50 cm cHd.. KAMPPODZOLGRONDEN	geen indeling

[1] Een zand-, zavel- of kleidek geven we bij de holtpodzolgronden, veldpodzolgronden en haarpodzolgronden met een toevoeging aan, respectievelijk z... voor een zanddek en k... voor een zavel- of kleidek

2.3.4 Brikgronden (code B)

Brikgronden hebben een inspoelingslaag van lutum en ijzer die binnen 80 cm - mv. moet beginnen en die aan verschillende andere eisen moet voldoen, de zogenaamde *briklaag*. Deze laag is ontstaan door kleiverplaatsing en komt voor in kalkloze lutumrijke afzettingen van ten minste laat-pleistocene ouderdom, namelijk oude rivierklei (Formatie van Kreftenheye) en löss (Formatie van Twente).

De brikgronden zijn onderverdeeld naar de aard van het moedermateriaal, de begindiepte van roest- en reductievlekken, en de plaats van de briklaag in het profiel (tabel 12).

Tabel 12 Indeling, benaming en codering van de brikgronden (code B)

Aard van het moedermateriaal	Hydromorfe kenmerken
eolisch BL.. LEEMBRIKGRONDEN	met roest en grijze vlekken beginnend in de E- en B-horizont BLn. KUILBRIKGRONDEN
	geen roest en grijze vlekken in de E-horizont, maar wel in de B-horizont BLh. DAALBRIKGRONDEN
	met roest en grijze vlekken beginnend dieper dan de B-horizont BLd. RADEBRIKGRONDEN
	met roest en grijze vlekken beginnend dieper dan de B-horizont en met een briklaag beginnend aan of direct onder het oppervlak BLb. BERGBRIKGRONDEN
fluviatiel BK.. OUDE-KLEIBRIKGRONDEN	met roest en grijze vlekken in de E- en B-horizont BKn. KUILBRIKGRONDEN
	geen roest en grijze vlekken in de E-horizont, maar wel in de B-horizont BKh. DAALBRIKGRONDEN
	met roest en grijze vlekken beginnend dieper dan de B-horizont BKd. RADEBRIKGRONDEN
ZANDBRIK-GRONDEN BZ..	met roest en grijze vlekken in de E- en B-horizont BZn.. BEEMDBRIKGRONDEN
	geen roest en grijze vlekken in de E-horizont, maar wel in de B-horizont en met of zonder duidelijke moderpodzol-B BZh.. DELBRIKGRONDEN
	met roest en grijze vlekken beginnend dieper dan de B-horizont en met of zonder duidelijke moderpodzol-B BZd.. ROOIBRIKGRONDEN

2.3.5 Dikke eerdgronden (code EZ, EL en EK)

Dikke eerdgronden hebben een humushoudende minerale bovengrond van 50 cm dikte of meer, een zogenaamde *dikke A*. Deze horizont is ontstaan door menselijke activiteit, in veel gevallen ophoging met van elders aangevoerd materiaal, soms gepaard gaand met diepe grondbewerking. In een aantal gevallen moet alleen diepe grondbewerking als oorzaak worden beschouwd. De eerste onderverdeling (tabel 13) berust op de aard van het moedermateriaal, namelijk *zand* (enkeerdgronden, EZ..), *zavel of klei* (tuineerdgronden, EK..) dan wel *leem* (tuineerdgronden, EL..).

De *enkeerdgronden* worden naar de grondwatertrap (Gt) ingedeeld in lage (.EZg..) en hoge (.EZ.). Dit is gedaan omdat in deze gronden hydromorfe kenmerken moeilijk zijn vast te stellen. Een bezwaar daarvan is, dat wijziging van de Gt door ontwatering een verandering van de legenda-eenheid met zich kan brengen. Bij de hoge enkeerdgronden wordt onderscheid gemaakt in *bruine* en *zwarte*. Behalve in kleur verschillen deze ook in humusgehalte en kwaliteit (C/N-verhouding) van de organische stof.

De meeste enkeerdgronden zijn ontstaan door geleidelijke ophoging van een eenmaal ontgonnen grond met materiaal uit een potstal. Bij deze voormalige bemestingswijze maakte men gebruik van stalmest gemengd met strooisel en zand. Dit mengsel werd jaarlijks op een beperkte oppervlakte bouwland gebracht, waardoor het land geleidelijk werd opgehoogd. In Noord-Brabant, Oost-Gelderland en Twente zijn deze dekken soms meer dan 1 m dik. In Drenthe zijn ze het dunst en halen ze vaak geen 50 cm, zodat de oude bouwlanden daar dikwijls laarpodzolgronden zijn. In het noorden zijn de humusgehalten het hoogst (soms wel tot 10%). Het fosfaatgehalte is in het algemeen hoog (P-totaal > 100). Als stalstrooisel gebruikte men veel heideplaggen, maar ook bosstrooisel en plaggen uit de beekdalen. Algemeen wordt aangenomen dat de heideplaggen zwarte enkeerdgronden hebben gegeven en de grasplaggen of het bosstrooisel bruine.

Een deel van de uitgestrekte, (zeer) diep humushoudende, bruine enkeerdgronden in oostelijk Noord-Brabant en in Noord-Limburg is moeilijk te verklaren door uitsluitend ophoging aan te nemen. Diepe grondbewerking gepaard met enige ophoging via stalmest, ligt meer voor de hand.

Diep verwerkte en diep humushoudende gronden in de het bloembollengebied voldoen aan de eisen voor een dikke A. Ze zijn ontstaan door het diep omspitten van de bollengrond (diepdelven). Een deel van deze gronden is kalkhoudend. Ze zijn afzonderlijk onderscheiden als EZ..A. De voorkomende oppervlakte is zeer klein. De overige enkeerdgronden zijn kalkloos. De overgrote meerderheid ligt in het pleistocene zandgebied.

Tuineerdgronden in leem (EL..) zijn ontstaan door ophoging met humushoudende, zandige löss die via de potstal op het land is gebracht, juist als bij de enkeerdgronden. Het materiaal is kalkloos.

Tuineerdgronden in zavel of klei (EK..) zijn opgehoogd met materiaal dat van elders is aangevoerd en/of ter plaatse uit de sloten is gebaggerd en over het land verspreid is (zoals in het Westland). In het kleigebied zijn het cultuurgronden van enkele oude bewoningsplaatsen.

Tabel 13 Indeling, benaming en codering van de dikke eerdgronden (code EZ, EL en EK)

Aard van het moedermateriaal	Ligging t.o.v. het grondwater	Kleur van de minerale eerdlaag	Dikte van de eerdlaag
kalkloos zand .Z.. ENKEERDGRONDEN	laag (Gt III en lager) .EZg.. LAGE ENKEERDGRONDEN	zwart zEZg.. LAGE ZWARTE ENKEERDGRONDEN	50-80 cm zEZg.. > 80 cm dzEZg..
		bruin bEZg.. LAGE BRUINE ENKEERDGRONDEN	50-80 cm bEZg.. > 80 cm dbEZg..
	hoog (Gt IV en hoger) .EZ.. ENKEERDGRONDEN	zwart zEZ.. ZWARTE ENKEERDGRONDEN	50-80 cm zEZ.. > 80 cm dzEZ..
		bruin bEZ.. BRUINE ENKEERDGRONDEN	50-80 cm bEZ.. > 80 cm dbEZ..
kalkhoudend zand EZ.. ENKEERDGRONDEN	geen indeling	geen indeling	50-80 cm EZ..A > 80 cm dEZ..A
leem EL. TUINEERDGRONDEN	geen indeling	geen indeling	50-80 cm EL. > 80 cm dEL.
zavel en klei EK.. TUINEERDGRONDEN	geen indeling	geen indeling	50-80 cm EK.. > 80 cm dEK..

2.3.6 Kalkloze zandgronden (code Z)

Kalkloze zandgronden bestaan binnen 80 cm - mv. voor minstens de helft uit kalkloos zand. Zandgronden met een moerige bovengrond of tussenlaag (par. 2.3.2), met een duidelijke podzol-B (par. 2.3.3) en met een dikke A (par. 2.3.5) zijn in andere hoofdklassen ondergebracht.

Er is onderscheid gemaakt (tabel 14) in gronden met een goed ontwikkelde donker gekleurde bovengrond (eerdgronden, .Z..) en gronden zonder deze minerale eerdlaag (vaaggronden, Z..).

Bij de *eerdgronden* zijn twee klassen met *hydromorfe kenmerken* (dus *zonder* ijzerhuidjes) onderscheiden. Deze verschillen in de aanwezigheid of de verdeling van de roest. Beekeerdgronden bevatten veel roest. Ze worden onder andere aangetroffen in beekdalen. Gooreerdgronden zijn roestarm. Ze zijn beperkt tot de bovenlopen van beekdalen; verder zijn het vaak gronden met een zwak ontwikkelde (humus)podzol-B. Bij de eerdgronden *met* ijzerhuidjes is de dikte van de A-horizont bepalend. Akkereerdgronden hebben een mestdek, kanteerdgronden niet.

Bij de *vaaggronden* zijn de gronden *zonder* ijzerhuidjes (Zn..) in het alluviale gebied meestal zeezand- en strandvlaktegronden (soms met zavel- of kleidek); in het pleistocene zandgebied zijn het lage gronden met een te dunne of te weinig humushoudende bovengrond. In vlakke beekdalen komen vaaggronden voor (moedermateriaal zand), waarin onder de bovengrond een beekeerdachtige ondergrond voorkomt (beekvaaggronden, Zg..). De vaaggronden *met* ijzerhuidjes zijn in tweeën gedeeld. De duinvaaggronden (Zd..) hebben (vrijwel) geen bodemvorming; voor verdere indeling zie vaaggronden / 'stuifzandgronden' (par. 2.3.7). Het zijn vooral jonge stuifzanden en kalkloze duinen. De vorstvaaggronden (Zb..) vertonen tot op enige diepte een verbruining die lijkt op een zwakke moderpodzol-B. Het zijn vaak wat oudere, mineralogisch rijkere (stuif)zanden, zoals sommige rivier- en kustduinen.

2.3.7 Vaaggronden / 'stuifzandgronden' (code Z)

'Stuifzandgronden' bestaan binnen 80 cm - mv. voor minstens de helft uit stuifzand. Binnen de hoofdklasse vaaggronden / 'stuifzandgronden' zitten alle gronden die door verstuiving ontstaan zijn (tabel 15). Zowel de uitgestoven laagtes, waar het oorspronkelijke profiel verdwenen is, als opgestoven heuvels horen daarbij. Vooral voor de opgestoven en overstoven gronden geldt dat de stuifzanddikte sterk kan wisselen, waardoor deze terreinen veel reliëf vertonen. Door de geringe ouderdom van de afzettingen, waarin deze gronden voorkomen, is er nog geen of weinig bodemvorming opgetreden. Plaatselijk kan al wel een begin van podzolering te zien zijn in de vorm van een micropodzol.

Afgestoven 'stuifzandgronden' zijn ontstaan doordat het oorspronkelijke profiel of een deel ervan is weggestoven. Bij de *opgestoven* 'stuifzandgronden' is het oorspronkelijke profiel ook weggestoven. In een later stadium is op deze afgestoven grond weer een pakket stuifzand afgezet. Indien de verstuiving niet ver doorgegaan is, kan plaatselijk nog een deel van het oorspronkelijke profiel aanwezig zijn onder het stuizandpakket (o.a. BC-horizont). De *overstoven* 'stuifzandgronden' zijn ontstaan door het overstuiven van het oorspronkelijke profiel met een stuifzandpakket van 40 tot 180 cm dikte of meer.

Tabel 14 Indeling, benaming en codering van de kalkloze zandgronden (code Z)

Aard van de bovengrond	Hydromorfe kenmerken	Kleur van de minerale eerdlaag	Dikte van de minerale eerdlaag
met minerale eerdlaag .Z.. EERDGRONDEN	zonder ijzerhuidjes bij bruine minerale eerdlaag: geen indeling naar roest; bij zwarte minerale eerdlaag: roest beginnend binnen 35 cm en doorgaand tot 120 cm of tot de Cr-horizont en hoogstens over 30 cm onderbroken BEEKEERDGRONDEN .Zg..	zwart .Zg.. ZWARTE BEEKEERD-GRONDEN	15-30 cm tZg.. 30-50 cm cZg..
		bruin .bZg.. BRUINE BEEKEERD-GRONDEN	15-30 cm tbZg.. 30-50 cm cbZg..
	zonder ijzerhuidjes geen roest of roest beginnend op 35 cm of dieper, of roest beginnend ondieper dan 35 cm en over meer dan 30 cm onderbroken GOOREERDGRONDEN .Zn..	geen indeling	15-30 cm tZn.. 30-50 cm cZn..
	met ijzerhuidjes	geen indeling	15-30 cm tZd.. KANTEERD-GRONDEN
			30-50 cm cZd.. AKKEREERD-GRONDEN
zonder minerale eerdlaag Z.. VAAGGRONDEN	zonder ijzerhuidjes roest beginnend binnen 35 cm en doorgaand tot 120 cm of tot de Cr-horizont en hoogstens over 30 cm onderbroken BEEKVAAGGRONDEN Zg..	geen indeling	<15 cm Zg..
	zonder ijzerhuidjes VLAKVAAGGRONDEN Zn..	geen indeling	geen indeling
	met ijzerhuidjes; zonder bruine laag in de positie van een B-horizont DUINVAAGGRONDEN Zd..	geen indeling	geen indeling
	met ijzerhuidjes; met bruine laag in de positie van een B-horizont VORSTVAAGGRONDEN Zb..	geen indeling	geen indeling

Tabel 15 Indeling, benaming en codering van de vaaggronden/'stuifzandgronden' (code Z)

Aard van de bovengrond	Geogenese [1]	Organische-stof-gehalte van het gehele stuifzand-pakket [2]	Aard van de ondergrond [3]	Begindiepte van de ondergrond
zonder minerale eerdlaag .Z..	afgestoven Z..	geen indeling Z..	geen indeling	geen indeling
VAAGGRONDEN	opgestoven .Z..	a aZ..	z aZ..z	40-100 cm aZ..z
				100-180 cm daZ..z
			m aZ..m	40-100 cm aZ..m
				100-180 cm daZ..m
			p aZ..p	40-100 cm aZ..p
				100-180 cm daZ..p
			v aZ..v	40-100 cm aZ..v
				100-180 cm daZ..v
		b bZ..	z bZ..z	40-100 cm bZ..z
				100-180 cm dbZ..z
			m bZ..m	40-100 cm bZ..m
				100-180 cm dbZ..m
			p bZ..p	40-100 cm bZ..p
				100-180 cm dbZ..p
			v bZ..v	40-100 cm bZ..v
				100-180 cm dbZ..v
		c cZ..	z cZ..z	40-100 cm cZ..z
				100-180 cm dcZ..z
			m cZ..m	40-100 cm cZ..m
				100-180 cm dcZ..m
			p cZ..p	40-100 cm cZ..p
				100-180 cm dcZ..p
			v cZ..v	40-100 cm cZ..v
				100-180 cm dcZ..v
	overstoven .Z..	a aZ..	geen indeling aZ..	>180 cm aZ..
				bZ..
		b bZ..	bZ..	cZ..
		c cZ..	cZ..	

[1] afgestoven: bovenste deel van het oorspronkelijke profiel niet meer aanwezig; opgestoven: onder het stuifzandpakket (binnen 180 cm - mv.) nog het gehele of een herkenbaar deel van het oorspronkelijke profiel aanwezig; overstoven: stuifzandpakket van 180 cm of meer aanwezig.

[2] a: uiterst en zeer humusarm; b: zeer en matig humusarm; c: matig humusarm en matig humeus

[3] z: zand zonder duidelijke humuspodzol-B-horizont; p: zand met duidelijke humuspodzol-B-horizont; m: zand met duidelijke moderpodzol-B-horizont; v: veen.

De 'stuifzandgronden' worden ingedeeld naar:

- de geogenese:
  * afgestoven: het bovenste deel van de oorspronkelijke bodem is door winderosie verdwenen; het resterende deel van de bodem kan bedekt zijn met een laag stuifzand van minder dan 40 cm dikte;
  * opgestoven: het bovenste deel van de oorspronkelijke bodem is door winderosie verdwenen; het resterende deel van de bodem is later bedekt met een laag stuifzand van 40 cm dikte of meer;
  * overstoven: de oorspronkelijke bodem is bedekt met een laag stuifzand van 40 cm dikte of meer;

- het organische-stofgehalte van het gehele stuifzandpakket (bij een dikte van 40 cm of meer):
  * uiterst en zeer humusarm (a...);
  * zeer en matig humusarm (b...);
  * matig humusarm en matig humeus (c...);
- de aard van de ondergrond:
  * z: zand zonder duidelijke humuspodzol-B-horizont (...z);
  * p: zand met duidelijke humuspodzol-B-horizont (...p);
  * m: zand met duidelijke moderpodzol-B-horizont (...m);
  * v: veen (...v);
  * onbekend (de oorspronkelijke ondergrond begint op 180 cm - mv. of dieper;
- de begindiepte van de ondergrond:
  * 40-100 cm - mv. (geen code);
  * 100-180 cm - mv. (d...);
  * 180 cm - mv. of meer (geen code).

2.3.8 Kalkhoudende zandgronden (code Z...A)

Kalkhoudende zandgronden bestaan binnen 80 cm - mv. voor de helft of meer uit zand, met uitzondering van kleiig uiterst fijn zand. In elk geval moet binnen 50 cm - mv. vrije koolzure kalk aanwezig zijn. Gewoonlijk zijn het geheel kalkrijke mariene gronden; sporadisch komen kalkhoudende rivierzandgronden voor. Gronden met een dikke A (par. 2.3.5) zijn van deze hoofdklasse uitgesloten.

Er is onderscheid gemaakt in gronden (tabel 16) *met* een goed ontwikkelde, donkere bovengrond (eerdgronden, .Z...A) en gronden *zonder* deze minerale eerdlaag (vaaggronden, Z...A).

De *eerdgronden* zijn beperkt tot de zeezanden zonder ijzerhuidjes die roestig zijn (beekeerdgronden, .Zg..A). Lokaal kunnen ook gooreerdgronden voorkomen (.Zn..A). Het meest komen *vaaggronden* voor, zowel *met* als *zonder* hydromorfe kenmerken. De zeezandgronden hebben geen ijzerhuidjes op de zandkorrels (vlakvaaggronden, Zn..A), ook in beekdalen komen vaaggronden zonder ijzerhuidjes op de zandkorrels voor, waarin onder de bovengrond een beekeerdachtige ondergrond voorkomt (beekvaaggronden, Zg..A). De duinzanden hebben wel ijzerhuidjes op de zandkorrels (duinvaaggronden, Zd..A). Op enkele plaatsen liggen in jonge rivierzanden verbruinde gronden met ijzerhuidjes op de zandkorrels (vorstvaaggronden, Zb..A).

De textuurindeling wijkt wat af van de grotendeels pleistocene, kalkloze zandgronden. Omdat de spreiding in de grofheid bij zee- en strandzand veel groter is dan bij dekzand, is de klasse 'fijn zand' verder onderverdeeld. Voor de uiterst fijne zanden geldt bovendien dat het lutumgehalte lager dan 5% moet zijn, ter onderscheiding van de bijzonder lutumarme gronden (par.2.3.9).

Tabel 16 Indeling, benaming en codering van de kalkhoudende zandgronden (code Z...A)

Aard van de bovengrond	Hydromorfe kenmerken	Dikte van de minerale eerdlaag
met minerale eerdlaag .Z.. EERDGRONDEN	zonder ijzerhuidjes; roest beginnend binnen 35 cm en doorgaand tot 120 cm of tot de Cr-horizont .Zg.. BEEKEERDGRONDEN	15-30 cm tZg. 30-50 cm cZg.
	zonder ijzerhuidjes; geen roest of roest beginnend op 35 cm of dieper, of roest beginnend ondieper dan 35 cm en over meer dan 30 cm onderbroken .Zn.. GOOREERDGRONDEN	15-30 cm tZn.. 30-50 cm cZn..
zonder minerale eerdlaag Z.. VAAGGRONDEN	zonder ijzerhuidjes; roest beginnend binnen 35 cm en doorgaand tot 120 cm of tot de Cr-horizont en hoogstens over 30 cm onderbroken Zg.. BEEKVAAGGRONDEN	< 15 cm Zg..
	zonder ijzerhuidjes Zn.. VLAKVAAGGRONDEN	geen indeling
	met ijzerhuidjes; zonder bruine laag in de positie van een B-horizont Zd.. DUINVAAGGRONDEN	geen indeling
	met ijzerhuidjes; met bruine laag in de positie van een B-horizont Zb.. VORSTVAAGGRONDEN	geen indeling

Voor een verdere indeling van de kalkhoudende zandgronden zie tabel 15

2.3.9 Kalkhoudende bijzonder lutumarme gronden (code S...A)

Bijzonder lutumarme gronden zijn minerale gronden die binnen 80 cm - mv. voor de helft of meer uit kleiig (5-8% lutum), uiterst fijn (M50: 50-105 μm) zand bestaan. Tot nu toe zijn alleen kalkhoudende (kalkrijke) gronden aangetroffen zonder minerale eerdlaag en zonder ijzerhuidjes op de zandkorrels (tabel 17). Het zijn dus vlakvaaggronden (Sn...A).

In de Noordoostpolder staat het materiaal bekend als 'lichte zavel A'. De gronden worden apart onderscheiden als overgang tussen de lichte zavel en het zand. Vooral bodemfysisch zijn ze nauw aan de zeer lichte zavels verwant.

Tabel 17 Indeling, benaming en codering van de kalkhoudende bijzonder lutumarme gronden (code S...A)

Aard van de bovengrond		Hydromorfe kenmerken	
zonder minerale eerdlaag VAAGGRONDEN	S..	zonder ijzerhuidjes VLAKVAAGGRONDEN	Sn..

2.3.10 Niet-gerijpte minerale gronden (code MO - zeeklei; RO - rivierklei)

Niet-gerijpte minerale gronden zijn zavels en kleien die binnen 20 cm - mv. hoogstens bijna gerijpt of nog (veel) slapper zijn. Deze gronden moeten het rijpingsproces nog geheel of ten dele doormaken (par. 1.2.4).

De onderverdeling van de niet-gerijpte gronden berust op de mate van rijping in de bovengrond (tabel 18). Het onderscheid naar de begindiepte van het zand is van belang in verband met de inklinking. Als binnen 80 cm - mv. zand voorkomt, is de kans groot dat na rijping slechts zandgronden met een zavel- of kleidek (*k*Zn..) overblijven. Niet-gerijpte rivierkleigronden (RO) komen als kaartvlakken weinig voor.

Tabel 18 Indeling, benaming en codering van de niet-gerijpte minerale gronden (code MO-zeeklei; RO-rivierklei)

Aard van het moedermateriaal		Rijpingstoestand van de bovenste 20 cm	
zeeklei VAAGGRONDEN	M..	geheel of bijna ongerijpt SLIKVAAGGRONDEN	MOo..
		half of bijna gerijpt GORSVAAGGRONDEN	MOo..
rivierklei VAAGGRONDEN	R..	geheel of bijna ongerijpt SLIKVAAGGRONDEN	ROo..
		half of bijna gerijpt GORSVAAGGRONDEN	ROo..

2.3.11 Zeekleigronden (code M)

Zeekleigronden zijn zavel- en kleigronden die onder invloed van getijdenbewegingen zijn afgezet. Uitgezonderd zijn niet-gerijpte gronden (par. 2.3.10), gronden met een moerige bovengrond of tussenlaag (par. 2.3.2) en gronden met een dikke A (par. 2.3.5).

De zeekleigronden (tabel 19) hebben het rijpingsproces geheel of grotendeels doorgemaakt. Het zijn in het algemeen stevige (gerijpte) gronden, hoogstens met een

niet-gerijpte ondergrond die binnen 80 cm - mv. begint. Veel zeekleigronden die tot de Afzetting van Calais behoren, hebben niet-gerijpte ondergronden (met minerale eerdlaag, .Mo..., zonder minerale eerdlaag, Mo...). Ook zijn de Afzettingen van Calais in het zoute en brakke getijdengebied onder de bovengrond meestal fijnzandiger.

Veel zeekleigronden zijn kalkrijk vanaf het oppervlak. Daarom is getracht de kalkrijke klasse zo zuiver mogelijk te houden. Voor toekenning van de term kalkrijk (...A) is daarom alleen oppervlakkige ontkalking toegestaan. De overige zeekleigronden worden ingedeeld naar het kalkverloop.

Een betrekkelijk klein deel van de zeekleigronden heeft een duidelijke donkere bovengrond (minerale eerdlaag). Dit zijn de *eerdgronden*. De verdere onderverdeling hangt samen met de aard van de ondergrond, de textuur en deels met het kalkverloop. Gronden *zonder* hydromorfe kenmerken zijn uitermate zeldzaam. De eerdgronden komen onder andere voor in de droogmakerijen. De donkere bovengrond is daar afkomstig van de organische stof die is bezonken op de plasbodem (meermolm). Elders is de donkere bovengrond veelal een overblijfsel van een vroegere veenbedekking die door oxidatie vrijwel geheel is verdwenen.

Verreweg de meeste zeekleigronden zijn *vaaggronden*; daarvan nemen de poldervaaggronden de grootste oppervlakte in. Ze zijn naar het kalkverloop onderverdeeld in kalkrijk (Mn..A), kalkhoudend (Mn..B) en kalkloos (Mn..C). De laatste is nog verder onderverdeeld in normale kalkloze (Mn..C), knippige (gMn..C) en knipgronden (kMn..C). Dit onderscheid berust op de aanwezigheid en de mate van ontwikkeling van het knipverschijnsel. Het Friese woord knip wordt gebruikt om voor deze gronden kenmerkende eigenschappen aan te geven, zoals een grauwe vlekkige kleur onder de bovengrond, een afwijkende verdeling en kleur van de roest en een wat labiele structuur. Deze kenmerken wijzen waarschijnlijk op een minder gunstige interne drainage, bij lichte gronden op een geringe onderlinge samenhang van de minerale delen. Vaak hebben gronden met knip(pige) kenmerken een lage Ca/Mg-verhouding van het adsorptiecomplex. Bij normale, gerijpte zeekleigronden ligt deze boven 12 à 15; bij knipgronden en knippige gronden is deze lager en vaak beneden 5. Er is geen verschil in kleimineralogische samenstelling.

Het onderscheid tussen knippige gronden (gMn..C) en knipgronden (kMn..C) hangt samen met de zwaarte, de structuur en de diepte van de ongunstige laag. Zware gronden zijn meestal *knip*; de lichtere en de gronden met kniplagen dieper in het profiel (knipgronden met een verjongingsdek) worden *knippig* genoemd.

Tabel 19 Indeling, benaming en codering van de zeekleigronden (code M)

Aard van de bovengrond	Hydromorfe kenmerken	Dikte van de minerale eerdlaag	Aard van de klei
met minerale eerdlaag .M.. EERDGRONDEN	moerig materiaal beginnend tussen 40 en 80 cm .Mv.. LIEDEERDGRONDEN	15-30 cm tMv..	geen indeling
		30-50 cm cMv..	
	niet-gerijpte minerale ondergrond .Mo.. TOCHTEERDGRONDEN	15-30 cm tMo..	geen indeling
		30-50 cm cMo..	
	roest- en grijze vlekken beginnend binnen 50 cm .Mn..	15-30 cm tMn.. LEEKEERDGRONDEN	geen indeling
		30-50 cm cMn.. WOUDEERDGRONDEN	geen indeling
zonder minerale eerdlaag M.. VAAGGRONDEN	moerig materiaal beginnend tussen 40-80 cm Mv.. DRECHTVAAGGRONDEN	geen indeling	geen indeling
	niet-gerijpte minerale ondergrond Mo.. NESVAAGGRONDEN	geen indeling	geen indeling
	roest en grijze vlekken beginnend binnen 50 cm Mn.. POLDERVAAGGRONDEN	geen indeling	normaal Mn..
			knippig gMn..
			knip kMn..
	geen roest en grijze vlekken binnen 50 cm Md.. OOIVAAGGRONDEN	geen indeling	geen indeling

2.3.12 Rivierkleigronden (code R)

Rivierkleigronden zijn gerijpte zavel- en kleigronden die door meanderende rivieren zijn afgezet (tabel 20). De oudste afzettingen dateren uit het Atlanticum. In de uiterwaarden gaat de sedimentatie nog voort. Ook zavel- en kleigronden in de beekdalen van het (dek)zandgebied worden aangegeven met de eenheden van de rivierkleigronden. Niet tot de rivierkleigronden worden gerekend:

- gronden met een moerige bovengrond of een moerige tussenlaag. Deze zijn ondergebracht in de hoofdklasse moerige gronden (par. 2.3.2);
- gronden met een dikke A. Deze behoren tot de dikke (klei)eerdgronden (par. 2.3.5).

Omdat de rivierklei in een volledig zoet milieu is afgezet, komt maar (zeer) weinig pyriet voor en is het gehalte aan omwisselbaar natrium aan het adsorptiecomplex zeer

laag in vergelijking met zeeklei. De kleimineralogische samenstelling heeft een hoge kalifixatie tot gevolg. Zavels en lichte kleien hebben meestal (veel) 5% of meer deeltjes groter dan 150 µm. Ook is het zand duidelijk grover dan zeezand. Door dit 'zandige karakter' onderscheiden de rivierkleigronden zich van de zeeklei. In het overgangsgebied naar de zeeklei wordt dit verschil als criterium voor het onderscheid tussen rivierklei en 'zoete zeeklei' gebruikt.

De *eerdgronden* (.R...) hebben een zeer donkere bovengrond (minerale eerdlaag) die meestal humeus of humusrijk is. Deze gronden komen vrijwel uitsluitend langs een deel van de Oude Rijn voor. Er is geen onderscheid naar kalkverloop, maar de meeste gronden zijn kalkloos.

De *vaaggronden* (R...) missen de minerale eerdlaag. Alle vaaggronden worden onderverdeeld naar het kalkverloop. Er zijn kalkrijke (...A), kalkhoudende (...B) en kalkloze (...C) gronden. Stroomruggen, oeverwallen en uiterwaarden worden vooral gekenmerkt door het voorkomen van ooivaaggronden (Rd...) en de lichte varianten van de poldervaaggronden (Rn...) met profielverlopen 2 en 5. Bij het Rijnsysteem zijn ze overwegend kalkrijk en kalkhoudend; die van de Maas tussen Roermond en Heerewaarden kalkloos. De komgronden bestaan voornamelijk uit kalkloze poldervaaggronden (Rn...); vooral in het westen van het rivierengebied komen veel kalkloze drechtvaaggronden (Rv...) voor.

Tabel 20 Indeling, benaming en codering van de rivierkleigronden (code R)

Aard van de bovengrond	Hydromorfe kenmerken	Dikte van de minerale eerdlaag
met minerale bovengrond .R.. EERDGRONDEN	moerig materiaal beginnend tussen 40-80 cm .Rv.. LIEDEERDGRONDEN	15-30 cm tRv.. 30-50 cm cRv..
	roest en grijze vlekken beginnend binnen 50 cm .Rn..	15-30 cm tRn.. LEEKEERDGRONDEN
		30-50 cm cRn.. WOUDEERDGRONDEN
zonder minerale eerdlaag R.. VAAGGRONDEN	moerig materiaal beginnend tussen 40-80 cm Rv.. DRECHTVAAGGRONDEN	geen indeling
	niet-gerijpte minerale ondergrond Ro.. NESVAAGGRONDEN	geen indeling
	roest en grijze vlekken beginnend binnen 50 cm Rn.. POLDERVAAGGRONDEN	geen indeling
	geen roest en grijze vlekken binnen 50 cm Rd.. OOIVAAGGRONDEN	geen indeling

2.3.13 Oude rivierkleigronden (code KR)

Oude rivierkleigronden zijn gerijpte zavel- en kleigronden met veelal binnen 80 cm - mv. grindrijk, grof zand dat behoort tot de Formatie van Kreftenheye. Het zijn overwegend pleistocene afzettingen van een verwilderd riviersysteem. Het afzettingspatroon wordt gekenmerkt door talrijke zich vertakkende en weer samenkomende geulen. Het zand is in het Laat-glaciaal (Laat Weichselien) en Vroeg-Holoceen bedekt met een lutumrijke laag, de eigenlijke oude rivierklei. Een deel van de oude rivierklei is van holocene ouderdom. In dat geval is er sprake van hersedimentatie van elders geërodeerd materiaal.

Het onderscheid tussen oude en jonge rivierklei berust niet alleen op het verschil in sedimentatiepatroon en ouderdom. Er is ook een duidelijk verschil in kenmerken en eigenschappen, ondanks het feit dat beide afzettingen kleimineralogisch niet zijn te scheiden.:

- oude rivierklei heeft een kleiner zwel- en krimpvermogen, een wat lagere adsorptiecapaciteit en een geringer specifiek oppervlak dan jonge rivierklei;
- oude rivierklei die hoog boven het grondwater is afgezet, vertoont kleiinspoeling, hoewel in veel gevallen niet voldoende om de gronden tot de brikgronden te rekenen;
- de kleur van de hooggelegen oude rivierklei is roder dan die van de jonge rivierklei;
- de roest in oude rivierkleigronden is geelbruin en oranje, in jonge meestal bruin tot roodbruin. Bovendien bevat oude rivierklei meer mangaanconcreties;
- in vergelijkbare hydrologische omstandigheden bevatten oude rivierkleigronden minder humus dan jonge;
- oude rivierkleigronden hebben een nauwere bewerkingsmarge, een geringere structuurstabiliteit en zijn bij gelijke zwaarte lastiger te bewerken dan jonge. Ze zijn minder oogstzeker en moeilijk in het gebruik.

De indeling van de oude rivierkleigronden (tabel 21)berust op verschillen in de aard en zwaarte van de bovengrond. Profielverloop en kalkverloop worden niet onderscheiden. De gronden hebben meestal zand binnen 80 cm - mv. Alle gronden zijn kalkloos.

Tabel 21 Indeling, benaming en codering van de oude rivierkleigronden (code KR)

Aard van de bovengrond	Hydromorfe kenmerken	Dikte van de minerale eerdlaag
met minerale eerdlaag .KR.. EERDGRONDEN	met roest en grijze vlekken beginnend binnen 50 cm .KRn..	15-30 cm tKRn.. LEEKEERD-GRONDEN 30-50 cm cKRn.. WOUDEERD-GRONDEN
zonder minerale eerdlaag KR.. VAAGGRONDEN	met roest en grijze vlekken beginnend binnen 50 cm KRn.. POLDERVAAGGRONDEN geen roest en grijze vlekken binnen 50 cm KRd.. OOIVAAGGRONDEN	geen indeling geen indeling

De kalkcode C (= kalkloos) wordt bij de oude rivierkleigronden niet aangegeven.

2.3.14 Oude kleigronden (code K)

De belangrijkste oppervlakte bestaat uit gronden met zeer ondiepe keileem en in veel mindere mate met potklei (KX). De deklaag (meestal matig fijn dekzand of keizand) moet dunner zijn dan 40 cm. Keileem bestaat overwegend uit kalkloze zandige zavel; potklei is gewoonlijk (veel) zwaarder en bevat vaak enige koolzure kalk.

De andere oude kleiafzettingen die eveneens binnen 40 cm - mv. moeten beginnen, zijn zeer gevarieerd. De kleine oppervlakten in het oosten van het land bestaan uit oligocene, miocene en pliocene zeeklei en uit schelpenkalk (Trias). In Noord-Brabant komen opduikingen voor van een kalkloze afzetting uit de Formatie van Tegelen die in zwaarte varieert van zavel tot zware klei. Al deze oude kleien worden niet nader gedifferentieerd en aangegeven met de code KT. Verspreid zijn het ook door dun dekzand overdekte lösslagen.

Tabel 22 Indeling, benaming en codering van de oude kleigronden (code K)

Aard van de bovengrond en moedermateriaal	Hydromorfe kenmerken
met of zonder minerale eerdlaag; keileem of potklei KX KEILEEMGRONDEN	geen indeling KX
met of zonder minerale eerdlaag; tertiaire klei KT TERTIAIRE KLEIGRONDEN	geen indeling KT

De kalkcode C (= kalkloos) wordt bij de oude kleigronden niet aangegeven.

2.3.15 Leemgronden (code L)

Leemgronden bestaan binnen 80 cm - mv. voor de helft of meer uit eolisch materiaal met 50% leem of meer of 8% lutum of meer, waarin geen briklaag is ontwikkeld. Gronden met een moerige bovengrond (par. 2.3.2), een duidelijke (moder)podzol-B (par. 2.3.3) en een dikke A (par. 2.3.5) zijn uit deze hoofdklasse uitgesloten. Het zijn colluviale (=verspoelde) lössgronden. Er is geen indeling naar kalkverloop. Vrijwel alle gronden zijn kalkloos.

De leemgronden worden onderverdeeld naar de aard van de bovengrond en de begindiepte van roest- en/of reductievlekken. Een verdere onderverdeling vindt plaats op basis van landschappelijke ligging (tabel 23).

Tabel 23 Indeling, benaming en codering van de leemgronden (code L)

Aard van de bovengrond	Hydromorfe kenmerken	Aard van de afzetting, ligging in het terrein
met minerale eerd-laag pL.. EERDGRONDEN	met roest en grijze vlekken beginnend binnen 50 cm pLn. LEEK-/WOUDEERDGRONDEN	in situ pLn. colluviaal, in dal pLnd.
zonder minerale eerdlaag L.. VAAGGRONDEN	met roest en grijze vlekken beginnend binnen 50 cm Ln. POLDERVAAGGRONDEN	in situ Ln. colluviaal, in dal Lnd. colluviaal, in hellingvoet of uitspoelingswaaier Lnc. colluviaal, helling Lnh.
	met roest en grijze vlekken beginnend van 50 tot 80 cm Lh. OOIVAAGGRONDEN	in situ Lh. colluviaal, in dal Lhd. colluviaal, in hellingvoet of uitspoelingswaaier Lhc. colluviaal, helling Lhh.
	met roest en grijze vlekken beginnend vanaf 80 cm of dieper Ld. OOIVAAGGRONDEN	in situ Ld. colluviaal, in dal Ldd. colluviaal, in hellingvoet of uitspoelingswaaier Ldc. colluviaal, helling Ldh.

2.3.16 Mengelgronden (code M)

Mengelgronden vormen de overgang van de rivierkleigronden langs de IJssel naar de (dek)zandgronden. De complexiteit wordt veroorzaakt door het onregelmatige reliëf van de zandondergrond en de daarmee samenhangende verschillen in bedekking en/of vermenging van het zand met rivierklei (tabel 24). In hogere gedeelten heeft homogenisatie plaatsgevonden door de grote biologische activiteit, waardoor mengsels van zand en rivierklei zijn ontstaan. In de lagere delen is het zand meestal bedekt door kalkloze zware klei van wisselende dikte.

Tabel 24 Indeling, benaming en codering van de mengelgronden (code M)

Aard van de bovengrond	Hydromorfe kenmerken	Dikte van het mengeldek	
met of zonder minerale eerdlaag .M. MENGELGRONDEN	geen indeling	dun: 20-30 cm	M.
		matig dik: 30-50 cm	cM.
		dik: ≥ 50 cm	dM.

De kalkcode C (= kalkloos) wordt bij de mengelgronden niet aangegeven.

2.2.17 Overige gronden

In deze hoofdklasse zijn gronden ondergebracht die overwegend in Zuid-Limburg voorkomen (tabel 25). Ze hebben alle zeer oud moedermateriaal dat voor een klein deel dateert uit het Vroeg-Pleistoceen, maar overwegend in het Tertiair en Krijt is afgezet. De ouderdom van het moedermateriaal zegt echter niets over de bodems die er in zijn ontwikkeld. Zo zijn er gebieden waar uit kalksteen, dit zijn afzettingen uit het Krijt die 65 à 130 miljoen jaar oud zijn, zeer diepe sterk verarmde bodems zijn ontstaan (o.a. vuursteeneluvium, KS). Door erosie is op andere plaatsen soortgelijk moedermateriaal pas zeer recent aan het oppervlak komen te liggen, waardoor daar nauwelijks bodemvorming is opgetreden (ondiepe kalksteenverweringsklei, KM).

Een grote afwisseling op korte afstand is vooral geconstateerd in de gebieden met tertiaire, mariene afzettingen en met zeer oude, fluviatiele afzettingen. Rekening houdend met deze feiten en omdat deze zeer oude bodems in het Systeem van Bodemclassificatie voor Nederland (De Bakker en Schelling 1989) niet zijn onderscheiden, hebben we een indeling samengesteld die is gebaseerd:
- op verschillen in moedermateriaal;
- waar mogelijk, op verschillen in bodemvorming;
- waar mogelijk en zinvol, op verschillen in granulaire samenstelling.

De eenheden van de overige gronden zijn op basis van het moedermateriaal als volgt gegroepeerd:
- mariene afzettingen ouder dan het Pleistoceen (mineraal);
- fluviatiele afzettingen ouder dan Laat-Pleistoceen;
- kalksteenverweringsgronden.

Hoewel kalksteen strikt genomen een (organogene) mariene afzetting is, zijn de kalksteenverweringsgronden om hun bijzondere eigenschappen in een aparte groep onderscheiden en niet bij de (minerale) mariene afzettingen ouder dan het Pleistoceen ondergebracht.

Tabel 25 Indeling, benaming en codering van de overige gronden

Moedermateriaal	Textuur				Aard materiaal	Bodemvorming		
	fijn zand	fijn zand en zavel	zavel en klei	grind en grof zand	glauconiet-klei	ondiepe kalksteen-verwerings-klei	kleef-aarde	vuur-steen-eluvium
mariene afzettingen ouder dan Pleistoceen M.	MZz	MZk	MK		MA			
fluviatiele afzettingen ouder dan Laat-Pleistoceen F.			FK	FG[1]				
Kalksteen K.						KM	KK	KS

[1] Op oudere uitgaven van de grootschalige bodemkaarten zijn grindgronden (G1) onderscheiden.

2.3.18 Toevoegingen en vergravingen

Toevoegingen

Een aantal bodemkundige verschijnselen kan niet gebruikt worden als criterium bij de indeling van de gronden; het aantal bodemeenheden zal onnodig groot worden. Daarom worden deze verschijnselen in kaart gebracht in de vorm van toevoegingen. Toevoegingen geven extra informatie over de bodemeenheden.

De toevoegingen worden met een kleine letter in het rapport en met een kleine letter en/of signatuur op de kaart aangegeven.

Toevoegingen vóór de code hebben betrekking op de bovengrond; toevoegingen achter de code hebben betrekking op verschijnselen onder de bouwvoor en meestal vanaf 40 cm - mv.

Vergravingen

Met vergravingen zijn terreinen aangegeven die zijn verwerkt. De grond moet, beginnend van 20-40 cm diepte, over ten minste 20 cm heterogeen zijn, maar kan nog wel in een normale legenda-eenheid worden ondergebracht.

De vergravingen worden in het rapport met een hoofdletter achter de code en op de kaart met een schop-signatuur aangegeven.

Voor een gedetailleerde lijst met toevoegingen en vergravingen wordt verwezen naar Technisch Document 19A, hoofdstuk 22 (Ten Cate et al. 1995).

2.3.19 Overige onderscheidingen

Overige onderscheidingen omvatten delen van een gebied die buiten het bodemgeografisch onderzoek zijn gehouden, zoals bebouwing, water, moeras, dijken, wegen en sterk opgehoogde terreinen.

Voor een gedetailleerde lijst met overige onderscheideingen wordt verwezen naar Technisch Document 19A, hoofdstuk 23 (Ten Cate et al. 1995).

2.4 Indeling van het grondwaterstandsverloop in grondwatertrappen

De grondwaterstand op een bepaalde plaats varieert in de loop van een jaar. Doorgaans zal het niveau in de winter hoger zijn (neerslag groter dan verdamping) dan in de zomer (verdamping groter dan neerslag). 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 kan gekarakteriseerd worden door een gemiddeld hoogste wintergrondwaterstand, gecombineerd met een gemiddeld laagste zomergrondwaterstand (GHG en GLG, par. 2.2.2).

De waarden die voor de GHG en de GLG worden gevonden, 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 (De Vries en Van Wallenburg 1990). Elk van deze klassen, de grondwatertrappen (Gt's), is door een GHG- en GLG-traject gedefinieerd (tabel 26).

Tabel 26 Indeling van de grondwatertrappen bij een boordiepte van maximaal 180 cm - mv., met kwalitatieve toevoegingen

Grondwater-trap (Gt)	Gemiddeld hoogste wintergrond-waterstand (GHG) in cm - mv.	Gemiddeld laagste zomergrond-waterstand (GLG) in cm - mv.	Kwantitatieve toevoegingen (sedert 1988)
Ia	< 25	< 50	w
Ic	≥ 25	< 50	
IIa	< 25	50-80	b, w
IIb	25-40	50-80	
IIc	≥ 40	50-80	
IIIa	< 25	80-120	b, w
IIIb	25-40	80-120	
IVu	40-80	80-120	b
IVc	≥ 80	80-120	
Vao	< 25	120-180	b, s, w
Vad	< 25	≥ 180	b, s, w
Vbo	25-40	120-180	
Vbd	25-40	≥ 180	s
VIo	40-80	120-180	b
VId	40-80	≥ 180	b, s
VIIo	80-140	120-180	b
VIId	80-140	≥ 180	b, s
VIIIo	≥ 140	120-180	b
VIIId	≥ 140	≥ 180	b

Met een letter voor de code kan een extra omschrijving van de grondwatertrap worden aangegeven bijvoorbeeld:

- b... buiten de hoofdwaterkering gelegen gronden en periodiek overstroomd;
- s... schijngrondwaterstanden, het niveau van de GHG wordt bepaald door periodiek optredende grondwaterstanden boven een slecht doorlatende laag, waaronder weer een onverzadigde zone voorkomt. Deze letter wordt alleen aangegeven bij gronden met een grondwaterfluctuatie (GLG-GHG) van 120 cm of meer;
- w... water boven maaiveld gedurende een aaneengesloten periode van meer dan 1 maand tijdens de winterperiode (alleen bij gronden gelegen binnen de hoofdwaterkering).

Met een letter achter de Gt-code is een gedetailleerdere aanduiding toegevoegd:

voor de GHG:

- ...a 0 - 25 cm - mv.;
- ...b 25 - 40 cm - mv.;
- ...u 40 - 80 cm - mv.;
- ...c 80 - 120 cm - mv.

voor de GLG:
- ...o 120 - 180 cm - mv.;
- ...d ≥180 cm - mv.

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

2.5 Opzet van de legenda

In de legenda's van de bodem- en grondwatertrappenkaart, schaal 1 : 10 000 of 1 : 25 000, worden de verschillen in bodemgesteldheid weergegeven in de vorm van:
- legenda-eenheden;
- toevoegingen en vergravingen;
- 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 wordt met een niet-onderbroken lijn omgrensd: de bodemgrens. Op de bodemkaart wordt hun verbreiding in kleur weergegeven.

Toevoegingen en vergravingen worden gebruikt om een bepaald profielkenmerk aan te geven dat over een gedeelte of over het gehele oppervlak van één of meer legenda-eenheden voorkomt. Ze worden omgrensd met een onderbroken lijn voorzover deze niet samenvalt met een bodemgrens.

Grondwatertrappen geven de gemiddelde fluctuatie van het grondwater weer. Ze worden in codes op de bodem- en grondwatertrappenkaart aangegeven. Op de grondwatertrappenkaart wordt de verbreiding in kleur weergegeven. Ze worden omgrensd met een niet-onderbroken lijn die op de bodemkaart een blauwe en op de grondwatertrappenkaart een zwarte kleur heeft.

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

Voorbeeld:

legenda-eenheid	cHn55
toevoeging	*x*
grondwatertrap	Vbd
kaarteenheid	cHn55/*x*-Vbd

Kaarteenheden vormen de beoordelingseenheid bij het vaststellen van de bodemgeschiktheid (hoofdstuk 3). 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.

Enkele, in hoofdzaak geografische, bijzonderheden worden op de bodem- en grondwatertrappenkaart vermeld als overige onderscheidingen. Deze onderscheidingen kunnen verdeeld worden in vlak-, lijn- en puntgegevens.

3 Bodemgeschiktheidsbeoordeling

Onder de bodemgeschiktheid van de grond wordt verstaan de mate waarin de grond voldoet aan de eisen die er voor een bepaald bodemgebruik aan worden gesteld.

Uit de gegevens over de bodemgesteldheid kan niet direct worden afgeleid welke geschiktheid de gronden hebben voor een bepaald bodemgebruik. De bodemkundige gegevens moeten geïnterpreteerd worden. Hiervoor wordt een systeem gebruikt dat landelijk wordt toegepast en waarvoor landelijke normen gelden (Ten Cate et al., TD19D, 1995).

3.1 Interpretatieprocedure

Interpretatie van bodemkaarten wordt gedefinieerd als het doen van uitspraken of voorspellingen over het gedrag of de reactie van de grond bij een bepaalde behandeling of een bepaalde ingreep, en over de daaruit voortvloeiende geschiktheid van de grond voor een bepaalde gebruiksvorm. Met deze procedure wordt beoogd we waarnemingen over de bodemgesteldheid pasklaar te maken voor een bepaalde toepassing.

De basis voor de interpretatieprocedure (fig. 2) is de bodemkaart. Aan de hierop voorkomende kaarteenheden worden via de legenda en de bij de kaart behorende toelichting gegevens ontleend over bodemeigenschappen en/of kenmerken zoals organische-stofgehalte, textuur en grondwatertrap. Vervolgens worden deze kenmerken in doelgerichte combinaties bij elkaar gebracht tot zogenaamde beoordelingsfactoren. Het niveau of de grootte van een door een beoordelingsfactor aangeduid proces of gedragsaspect van de grond wordt meestal aangegeven met een waarderingscijfer, gradatie genoemd.

Voor elk bodemgebruik is het meestal een beperkt aantal beoordelingsfactoren dat de bodemgeschiktheid bepaalt. Een combinatie van gradaties van deze beoordelingsfactoren leidt via een *sleutel* tot een bepaalde bodemgeschiktheidsklasse. In tabel 27 worden voor bodemgebruiksvormen die in landinrichtingsprojecten voor beoordeling aan de orde zijn geweest, de beoordelingsfactoren gegeven. De bodemgeschiktheidsbeoordeling van gronden voor recreatief bodemgebruik is hier niet opgenomen. Daarvoor wordt verwezen naar Ten Cate et al., 1995 (TD19D).

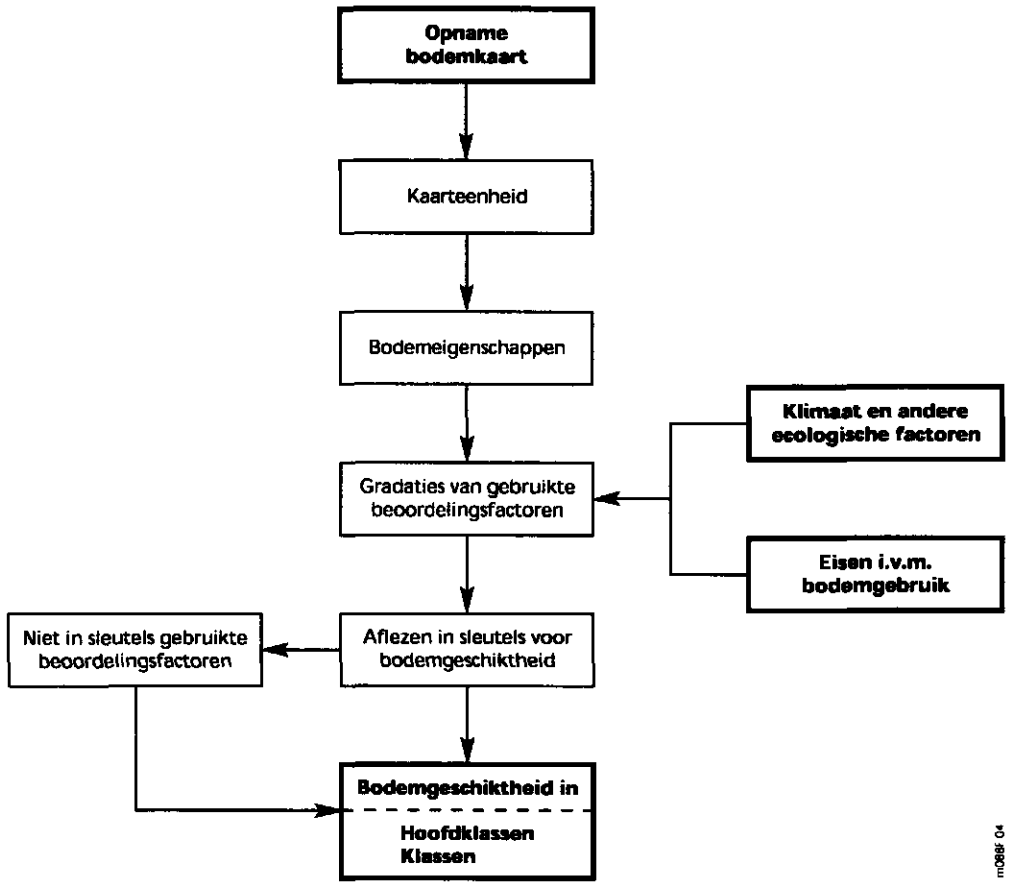


Fig. 2 Schema van de interpretatieprocedure

3.2 Beoordelingsfactoren

Beoordelingsfactoren vormen bij de bodemgeschiktheidsbeoordeling de kern van de interpretatieprocedure.
Een beoordelingsfactor is een met de grond samenhangende factor, waarmee een voor het bodemgebruik belangrijk proces, een gedragsaspect van de grond of een groeiplaatsomstandigheid, wordt gekarakteriseerd en het niveau ervan wordt beschreven (Haans red. 1979).

Voorbeelden van beoordelingsfactoren zijn het vochtleverend vermogen en de stevigheid van de bovengrond (tabel 27). Een beoordelingsfactor berust op een combinatie van bodemeigenschappen. Zo wordt de beoordelingsfactor stevigheid van de bovengrond (die het gedrag van de grond karakteriseert bij het betreden en berijden) bepaald door eigenschappen als textuur, dichtheid en organische-stofgehalte van de bovengrond, en drukhoogte van het bodemvocht bij GHG en GVG na een periode met weinig neerslag. Soms worden er ook niet-bodemkundige factoren in betrokken, zoals bij de beoordelingsfactor vochtleverend vermogen, waarop niet alleen bodemkundige factoren, maar ook klimaatsfactoren (neerslag en verdamping) van invloed zijn.

Het niveau of de grootte van een door een beoordelingsfactor aangeduid proces of gedragsaspect van een grond wordt meestal aangegeven met een waarderingscijfer, *gradatie* genoemd. Er zijn beoordelingsfactoren met drie en met vijf gradaties, aangeduid met de cijfers 1 t/m 3 en 1 t/m 5. De lage cijfers geven een gunstige, de hoge cijfers een ongunstige omstandigheid aan. Een aantal beoordelingsfactoren zoals 'reliëf' en 'nachtvorstgevoeligheid' worden niet met gradaties aangegeven, maar met een + (plusteken) om aan te geven dat ze invloed hebben op de beoordeling.

In de paragrafen 3.2.1 t/m 3.2.16 wordt een korte toelichting op de afzonderlijke beoordelingsfactoren gegeven (voor uitvoeriger informatie wordt verwezen naar Ten Cate et al. 1995, TD19D).

Tabel 27 De beoordelingsfactoren en het bodemgebruik waarvoor ze worden toegepast

Beoordelingsfactor	Bodemgebruik								
	akker-bouw	weide-bouw	bos-bouw	tuin-bouw [1]	fruit-teelt	boom-kwe-kerij	akker-bouw (v.g.t.) [2]	asperge-teelt [3]	bloem-bollen-teelt
ontwateringstoestand	+	+	+	+	+	+	+	+	+
vochtleverend vermogen	+	+	+	+	+	+	+	+	+
stevigheid van de bovengrond	+	+	-	-	-	-	-	-	-
verkruimelbaarheid	+	-	-	+	+	+	+	-	+
slempgevoeligheid	+	-	-	+	(+)	+	+	-	+
stuifgevoeligheid	+	-	-	(+)	-	+	(+)	(+)	-
voedingstoestand	-	-	+	-	-	-	-	-	-
zuurgraad	-	-	+	-	-	+	-	-	+
storing in de verticale waterbeweging	-	-	-	+	+	(+)	+	(+)	+
reliëf	(+)	(+)	-	(+)	(+)	(+)	(+)	-	(+)
bewortelbare diepte	-	-	-	-	(+)	-	+	+	-
samenstelling van de bovengrond	-	-	-	-	-	+	+	+	-
profielopbouw	-	-	-	-	-	-	-	-	+
dikte van de bovengrond	-	-	-	-	-	+	-	-	-
homogeniteit	-	-	-	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
overige beoordelingsfactoren:									
nachtvorstgevoeligheid	(+)	-	-	(+)	(+)	-	(+)	-	-
stenigheid	(+)	-	-	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	+
erosiegevoeligheid	(+)	-	-	(+)	(+)	-	(+)	-	-
vroegheid	-	-	-	(+)	-	-	(+)	(+)	-

\+ bij genoemd bodemgebruik altijd van toepassing
\- bij genoemd bodemgebruik niet van toepassing
(+)bij genoemd bodemgebruik alleen van toepassing onder bijzondere omstandigheden
[1] tuinbouw onder glas en in de volle grond
[2] akkerbouwmatige vollegrondsgroenteteelt, inclusief wortelgewassen in zeekleigronden
[3] aspergeteelt in dekzandgebieden

3.2.1 Ontwateringstoestand

Begripsomschrijving

De ontwateringstoestand is niet alleen een aanduiding voor de ontwatering, maar ook voor de luchthuishouding van een grond. De ontwateringstoestand geeft daardoor ook informatie over de zuurstofvoorziening van plantewortels en over de wijzigingen die zich hierin in de loop van het jaar voordoen onder invloed van neerslag, verdamping en afvoer. Het gaat vooral om de bovenste 50 tot 100 cm van de grond waarin zich de meeste plantewortels bevinden en waarin zich het bodemleven afspeelt. De grondwaterstand bepaalt in belangrijke mate het lucht- (en water)gehalte van de grond in samenhang met de poriënfractie en de poriëngrootteverdeling. Daarom wordt voor deze beoordelingsfactor de gemiddeld hoogste wintergrondwaterstand (GHG) als voornaamste maatstaf voor de indeling gebruikt.

Gradaties

Er zijn vijf gradaties in de ontwateringstoestand onderscheiden (tabel 28).

Tabel 28 Gradatie in ontwateringstoestand als afhankelijke van de grondwatertrap

Gradatie		Grondwatertrap (Gt)	GHG-referentie-waarde (cm - mv.)
code	benaming		
1	zeer diep	VIc, VIIo, VIId, VIIIo, VIIId	≥ 80
2	vrij diep	IIc, IVu, VIo	40-80
3	matig diep	Ic, IIb, IIIb, Vbo, Vbd	25-40
4	vrij ondiep	IIa, IIIa, Vao, Vad, soms Ia	15-25
5	zeer ondiep	Ia soms IIa	< 15

3.2.2 Vochtleverend vermogen

Begripsomschrijving

Het vochtleverend vermogen van de grond duidt op de hoeveelheid vocht die een grond in een groeiseizoen van 150 dagen (1 april-1 september) en in een droog jaar (zgn. 10% droog jaar) aan de plantewortels kan leveren. Een 10% droog jaar is een jaar, waarvan aangenomen wordt dat de potentiële verdamping tijdens het groeiseizoen de neerslag met meer dan 200 mm overtreft. Deze situatie komt statistisch eens in de 10 jaar voor. De hiervoor benodigde gegevens zijn afkomstig van het KNMI-station De Bilt en gelden voor een fictief gewas (bij benadering gras).

Tabel 29 Gemiddeld neerslagtekort (mm) vanaf 1 april in een groeiseizoen van 150 dagen in een 10% droog jaar (Buishand, 1982)

Periode	Neerslagtekort
1 april-1 mei	20
1 april-1 juni	65
1 april-1 juli	115
1 april-1 augustus	165
1 april-1 september	200

Het vochtleverend vermogen van de grond is afhankelijk van:
- de aard en opbouw van het bodemprofiel; belangrijk zijn vooral de dikte, het vochthoudend vermogen van de wortelzone en het capillair geleidingsvermogen van de ondergrond (kritieke z-afstand). In hoog boven het grondwater gelegen gronden wordt het vochtleverend vermogen voornamelijk bepaald door de hoeveelheid beschikbaar water in de wortelzone; het capillair aangevoerd water draagt weinig of niets bij aan het vochtleverend vermogen (hangwaterprofiel). In laaggelegen gronden is de vochtvoorziening vanuit het grondwater vrijwel onbeperkt (grondwaterprofiel). In gronden die tussen hoog en laag liggen, is het vochtleverend vermogen sterk afhankelijk van de aanvulling vanuit het grondwater, die weer afhankelijk is van het capillair geleidingsvermogen. De aanvulling is bij deze gronden slechts gedurende een deel van het groeiseizoen voldoende (tijdelijk grondwaterprofiel);
- het grondwaterstandsverloop; hiervan zijn vooral de gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand (GVG) en de gemiddeld laagste grondwaterstand in een 10% droog jaar (LG3) van betekenis. De GVG is de gemiddelde grondwaterstand op 1 april.

Gradaties
Er worden vijf gradaties in vochtleverend vermogen onderscheiden (tabel 30). De millimeters vocht achter iedere gradatie duiden de orde van grootte van het vochtleverend vermogen aan.

Tabel 30 Gradatie in vochtleverend vermogen als afhankelijke van de hoeveelheid vocht

Gradatie		Hoeveelheid vocht (mm) in 10% droog jaar
code	benaming	
1	zeer groot	≥ 200
2	vrij groot	150-200
3	matig	100-150
4	vrij gering	50-150
5	zeer gering	< 750

3.2.3 Stevigheid van de bovengrond

Begripsomschrijving
De stevigheid van de bovengrond duidt op het weerstandsvermogen van een met gras begroeide bovengrond tegen betreden door vee en berijden met landbouwwerktuigen. Een voldoende stevigheid van de bovengrond is voor weidebouw van belang voor:
- het op het juiste tijdstip toedienen van de eerste stikstofgift;
- de lengte van de weideperiode;
- de planning van beweiding en voederwinning;
- de beweiding zelf: beweidingsverliezen door vertrapping en berijding kunnen worden vermeden;
- het regelmatig kunnen uitrijden van drijfmest waardoor de opslagcapaciteit kleiner kan zijn.

Bij akkerbouw geeft voldoende stevigheid van de bovengrond minder moeilijkheden bij grondbewerking en oogstwerkzaamheden.

Een maat voor de stevigheid van de bovengrond is de indringingsweerstand die met een penetrometer met conusoppervlakte van 5 cm^2 en een tophoek van 60° wordt gemeten (Van Wallenburg en Hamming 1985). Indringingsweerstanden worden gemeten na een periode met droog weer en bij een grondwaterstand op ongeveer het niveau van de GHG (omstreeks februari - maart). Bij zwellende en krimpende gronden mogen deze metingen alleen worden uitgevoerd als de voorafgaande zomer en herfst niet extreem droog zijn geweest.

Gradaties

Voor weidebouw worden vijf gradaties (tabel 31) en voor akkerbouw drie gradaties (tabel 32) onderscheiden.

Tabel 31 Gradatie in stevigheid van de bovengrond voor weidebouw als afhankelijke van de indringingsweerstand (MPa) bij GHG en GVG, en de gevoeligheid[1] voor vertrapping bij beweiden en voor insporing bij berijden per seizoen

Gradatie		Indringingsweerstand		Gevoeligheid			
code	benaming	GHG	GVG	winter	lente	zomer	herfst
1	zeer groot	≥ 0,6	≥ 0,6	1	0	0	0
2	vrij groot	> 0,3- 0,6	≥ 0,6	2	1	0	0
3	matig	> 0,3- 0,6	> 0,3-0,6	2	2	0	1
4	vrij gering	≤ 0,3	> 0,3	3	2	1	2
5	zeer gering	≤ 0,3	≤ 0,3	3	3	2/3	3

[1] 0 = niet; 1 = weinig of niet; 2 = matig; 3 = sterk gevoelig

Tabel 32 Gradatie in stevigheid van de bovengrond voor akkerbouw als afhankelijke van de indringingsweerstand (MPa) bij GHG

Gradatie		Indringingsweerstand
code	benaming	
1	zeer groot	≥ 0,6
2	vrij groot tot matig	0,3-0,6
3	gering	< 0,3

3.2.4 Verkruimelbaarheid

Begripsomschrijving

De verkruimelbaarheid geeft een aanduiding van het gemak waarmee de bouwvoor zich laat verkruimelen en van de breedte van het vochtgehaltetraject waarbinnen dit mogelijk is. Verkruimelbaarheid wordt hier beschouwd als een hoedanigheid van het bodemmateriaal zelf.

Gradaties in verkruimelbaarheid kunnen worden afgeleid uit textuur, organische-stofgehalte en koolzure kalk van de bouwvoor, zoals is aangegeven in tabel 32. Deze

tabel is afgeleid uit de tiendelige schaal voor bewerkbaarheid uit het waarderingssysteem van De Vries (1974) die ontleend is aan de resultaten van het onderzoek van Boekel (1972). Of een bouwvoor het voor verkruimeling vereiste vochtgehalte bezit (in het voorjaar bij de grondbewerking en in het najaar bij het oogsten), hangt af van de ontwateringstoestand en van het weer in de voorafgaande periode.

Gradaties
Er worden drie gradaties onderscheiden (tabel 33).

Tabel 33 Gradatie in verkruimelbaarheid als afhankelijke van de samenstelling van de bouwvoor

Gradatie		Vochtgehalte-traject	Samenstelling van de bouwvoor		
code	benaming		textuur klasse	org.-stof (%)	koolzure kalk (%)
1	gemakkelijk	breed	-	moerig	-
			zand zandige leem lichte zavel	-	-
			zware zavel	≥ 2	≥ 0,5
2	tamelijk gemakkelijk	betrekkelijk breed			< 0,5
				< 2	-
			lichte klei siltige leem	-	-
			zware klei	≥ 5	≥ 0,5
3	moeilijk	nauw			< 0,5
				< 5	-

3.2.5 Slempgevoeligheid

Begripsomschrijving
De slempgevoeligheid duidt aan in hoeverre bodemaggregaten bestand zijn tegen:
- uiteenuiteenvallen in micro-aggregaten of afzonderlijke korrels onder invloed van de neerslag;
- vervloeien bij hoge vochtgehalten.

Door slemp wordt de aëratie van de grond ongunstig beïnvloed, waardoor de zuurstofvoorziening van de plantewortels in gevaar kan komen. Ook neemt de infiltratiecapaciteit en het waterbergend vermogen van de grond af. Een slemplaag of -korst heeft nadelen voor onder andere de akkerbouw en tuinbouw: de grond droogt in het voorjaar langzaam op, de zuurstofvoorziening van ingezaaide gewassen komt in het gedrang en vooral bij fijnzadige gewassen kan de kiem beschadigen.

Als alleen het bodemoppervlak verslempt, wordt gesproken van oppervlakkige slemp; bij opdrogen ontstaat dan een slempkorst. Zakt de gehele bouwvoor in elkaar, dan

wordt gesproken van interne slemp. Of slemp op een slempgevoelige grond werkelijk zal optreden, hangt onder meer af van de neerslag, de ontwateringstoestand en de begroeiing.

De gevoeligheid voor verslemping is een hoedanigheid van het bodemmateriaal zelf, die kan worden afgeleid uit het gehalte aan lutum, leem, organische stof en koolzure kalk van de bouwvoor. Deze factoren zijn dan ook gebruikt in tabel 34.

Gradaties

De indeling is gebaseerd op het onderzoek van Albers (1980) en het waarderingssysteem van De Vries (1974). Op gronden met gradatie 1 treedt gemiddeld in minder dan 1 van de 10 jaren oppervlakkige en/of interne verslemping op. Op gronden met gradatie 2 treedt in 1 tot 5 van de 10 jaren duidelijk oppervlakkige en weinig interne slemp op. Gronden met gradatie 3 zijn in meer dan 5 van de 10 jaren onderhevig aan sterke oppervlakkige en veelal ook aan interne slemp.

Tabel 34 Gradatie in slempgevoeligheid als afhankelijke van de samenstelling van de bouwvoor

Gradatie		Samenstelling van de bouwvoor		
code	benaming	textuurklasse*	org.-stof (%)	koolzure kalk (%)
1	gering	-	moerig	-
		leemarm zand klei	-	-
		zware zavel	-	≥ 0,5
2	matig			< 0,5
		siltige leem	-	-
		lichte zavel	≥ 3	-
			< 3	≥ 0,5
3	groot			< 0,5
		zandige leem	-	-

* Voor lemig zand zijn nog geen richtlijnen opgesteld; afhankelijk van de fijnheid van het zand en het lutumgehalte komt gradatie 2 of 3 voor.

3.2.6 Stuifgevoeligheid

Begripsomschrijving
De stuifgevoeligheid duidt op het risico van verstuiven van de (boven)grond. Verstuiven treedt vooral op in een droog voor- of najaar, wanneer de grond (gedeeltelijk) kaal is; de onderlinge binding van de gronddeeltjes van de bouwvoor

is dan te gering om de eroderende kracht van de wind te weerstaan als de bescherming door het gewas ontbreekt.

Verstuiven leidt tot afname van het organische-stofgehalte, de vochthoudendheid, de chemische bodemvruchtbaarheid en de biologische activiteit. Verder kunnen ziekten en onkruiden zich verbreiden, kiemende zaden en zelfs aardappelen blootstuiven, jonge plantjes onderstuiven of beschadigd worden en sloten plaatselijk dichtstuiven.

Gradaties
Een methode om de gevoeligheid voor verstuiven van de grond te meten ontbreekt. Vaststelling van de gradaties berust op ervaringskennis. Belangrijk zijn: korrelgrootte van het zand en vochtgehalte van de bovengrond. Verder spelen bodemeigenschappen als lutum-, leem- en organische-stofgehalte een rol. De indeling in gradaties is voornamelijk gebaseerd op het onderzoek van Booij (Bodemkaart 1978), Brussel (1980) en Zuur (1948). De gradaties gelden bij vlakke, open ligging.

Er worden drie gradaties onderscheiden (tabel 35).

Tabel 35 Gradatie in stuifgevoeligheid als afhankelijke van lutum- en leemgehalte van de bouwvoor

Gradatie		Samenstelling bouwvoor	
code	benaming	lutum (%)	leem (%)
1	gering	≥ 5	-
		3-5	≥ 17,5
		< 3	≥ 32,5
2	matig	3-5	< 17,5
		< 3	10 - 32,5
3	groot	<3	≥ 10

3.2.7 Voedingstoestand

Begripsomschrijving
De voedingstoestand duidt op de vruchtbaarheid (gehalte aan voor de boomgroei noodzakelijke voedingsstoffen) van een grond, die voorkomt wanneer deze grond ten minste de laatste 10-15 jaar met bos of met een half-natuurlijke vegetatie is begroeid en in die periode niet (meer) is bemest of bekalkt. De voedingstoestand wordt alleen gebruikt bij de bodemgeschiktheidsbeoordeling voor bosbouw.

Gradaties
Er worden vijf gradaties onderscheiden (tabel 36).

Tabel 36 Gradatie in voedingstoestand

Gradatie	
code	benaming
1	zeer hoog
2	vrij hoog
3	matig
4	vrij laag
5	zeer laag

De voedingstoestand wordt niet rechtstreeks aan de grond waargenomen, maar afgeleid uit de bodem, het bodemgebruik en eventueel de spontane vegetatie. De procedure waarmee een gradatie voor de voedingstoestand wordt toegekend, staat uitvoerig beschreven in Technisch Document 19D (Ten Cate et al. 1995).

Bij de toekenning van de gradaties is onderscheid gemaakt tussen gronden die een agrarisch bodemgebruik hebben en gronden onder bos of in natuurterreinen.

3.2.8 Zuurgraad

Begripsomschrijving
De zuurgraad geeft een aanduiding over de zuurgraad in de bewortelbare zone van een grond die ten minste 10-15 jaar met bos of half-natuurlijke vegetatie is begroeid en in die periode niet (meer) is bekalkt of bemest. We gebruiken deze factor alleen voor de bodemgeschiktheidsbeoordeling voor bosbouw.

De zuurgraad is van betekenis voor de groei van bomen. Er zijn duidelijke aanwijzingen dat bij naaldboomsoorten (met uitzondering van Pinus nigra) op gronden met pH-KCl > 4,5 à 5 storingen in de voedingsstoffenhuishouding optreden die op den duur hun weerslag op de groei hebben. Op sterk zure gronden (pH-KCl < ca. 3,5) kan de groei van loofboomsoorten, vooral populier en es, ernstig worden belemmerd.

Gradaties
In het algemeen kan gesteld worden dat kalkrijke gronden gradatie 1 hebben. Kalkloze (voor zover geen katteklei) en kalkarme zeeklei- en rivierkleigronden en een deel van de beekeerdgronden, leemgronden en oude kleigronden hebben gradatie 2. De overige gronden (de kalkloze pleistocene zandgronden en veel veengronden zonder zavel- of kleidek) hebben gradatie 3. Hoewel het niet is voorgeschreven, kan het nuttig zijn gronden met pH-KCl < 3,5 te signaleren

Er worden drie gradaties onderscheiden (tabel 37).

Tabel 37 Gradatie in zuurgraad als afhankelijke van de pH(KCl)

Gradatie		pH(KCl)
code	benaming	
1	neutraal	≥ 6,5
2	zwak zuur	4,5-6,5
3	sterk zuur	< 4,5

3.2.9 Storing in de verticale waterbeweging

Begripsomschrijving
Storing in de verticale waterbeweging wordt gebruikt als factor om gronden af te kunnen zonderen, waarvan de wateroverlast niet of niet uitsluitend door verlaging van de grondwaterstand kan worden opgeheven. Bij de bepaling van de gradatie van de ontwateringstoestand kunnen dan wateroverlast en tijdelijke schijngrondwaterspiegels ten gevolge van een slecht doorlatende laag buiten beschouwing blijven.

Deze beoordelingsfactor geeft een aanduiding voor:
- een langzame verticale waterbeweging door het profieldeel boven het niveau van de ontwateringsdiepte. Waterstagnatie bevordert bij vruchtbomen, met name appelbomen, het optreden van kanker (Nectria galligena);
- een trage capillaire aanvoer van water in en boven de storende laag bij grondwaterprofielen en tijdelijke grondwaterprofielen;
- een gebrekkig wortelstelsel door te grote dichtheid van de storende laag, waterstagnatie erboven en moeilijke bereikbaarheid eronder.

Gradaties
Er worden gewoonlijk geen gradaties in deze beoordelingsfactor onderscheiden. Alleen bij die gronden, waar in de bovenste 80 cm van het profiel lagen voorkomen met een verzadigde doorlatendheid kleiner dan circa 1 cm per etmaal, kan dit in de beoordelingstabellen door toevoeging van een + (plusteken) worden aangegeven. Bij onderzoek voor grootschalige bodemkaarten kunnen voor specifieke gebruiksdoelen zonodig nadere indelingen gemaakt worden naar diepte, dikte en doorlatendheid van de lagen.

Bij de geschiktheid van gronden voor tuinbouw onder glas en in de vollegrond in geaccidenteerde gebieden (dekzand- en lössleemlandschappen) wordt een driedeling toegepast. De reden hiervoor is dat op zandgronden een lichte storing in de verticale waterbeweging al een belangrijk teeltrisico geeft, vooral voor kasteelten. De drie gradaties zijn:
- geen;
+ licht;
++ ernstig.

3.2.10 Reliëf

Begripsomschrijving
Onder reliëf worden verschillen in hoogteligging van het aardoppervlak verstaan. Er wordt onderscheid gemaakt tussen:
- micro-reliëf;
- meso-reliëf;
- macro-reliëf.

Bij micro-reliëf gaat het om geringe hoogteverschillen over horizontale afstanden van één tot enkele meters. De hoogteverschillen kunnen meestal door ploegen worden weggewerkt. Deze verschillen worden buiten beschouwing gelaten. Belangrijker zijn het meso-, en in mindere mate het macro-reliëf. Bij het meso-reliëf gaat het om hoogteverschillen van 75 à 250 cm over afstanden van enkele tientallen meters tot ten hoogste 100 m. Als de helling meer dan 2 à 3% bedraagt, wordt gesproken over macro-reliëf.

Het meso-reliëf is met name bij tuinbouw (in de volle grond en onder glas) in geaccidenteerde terreinen een niet te verwaarlozebn factor (Ten Cate et al. 1995, TD19D).

Gradaties
Er worden geen gradaties in reliëf onderscheiden. Bodemeenheden die een beperking hebben vanwege reliëf, zijn in de beoordelingstabel met een + (plusteken) aangegeven.

3.2.11 Bewortelbare diepte

Begripsomschrijving
De bewortelbare diepte is de diepte, tot waar het profiel beworteld kan worden. Voor groentegewassen, waarvan het waardevolle deel uit de verdikte wortel bestaat, evenals voor asperges, bepaalt deze beoordelingsfactor mede de geschiktheid.

Gradaties
Er worden drie gradaties onderscheiden (tabel 38). Het aantal centimeters dat achter iedere gradatie is aangegeven, duidt de orde van grootte van de bewortelbare diepte vanaf maaiveld aan.

Tabel 38 Gradatie in bewortelbare diepte als afhankelijke van het aantal centimeters vanaf maaiveld

Gradatie		Bewortelbare diepte
code	benaming	
1	groot	≥ 70
2	matig	50-70
3	gering	< 50

3.2.12 Samenstelling van de bovengrond

Begripsomschrijving
Een rendabele teelt van wortelgewassen is alleen mogelijk op gronden, waarvan lange, gladde, regelmatig gevormde, verdikte wortels met dunne zijwortels geoogst kunnen worden, zonder vertakkingen. Wortelgewassen stellen daarom hoge eisen aan de bovenlaag van de grond als groeimilieu.

Met behulp van de beoordelingsfactoren ontwateringstoestand, vochtleverend vermogen, storing in de verticale waterbeweging, slempgevoeligheid, bewortelbare diepte en verkruimelbaarheid kunnen we de gronden met ruime mogelijkheden voor wortelgewassen onvoldoende afzonderen van de gronden met beperkingen. Dit geldt met name voor de zwaardere en humusrijkere varianten van de gronden, waarvoor de verkruimelbaarheid geen beperking vormt. De zwaardere varianten drogen te hard op voor een goede vorm; de humusrijkere en moerige varianten doen afbreuk aan andere kwaliteitseisen. Daarom is de beoordelingsfactor 'samenstelling van de bovengrond' toegevoegd.

Gradaties
Voor de vaststelling van de gradaties zijn de bij DLO-Staring Centrum gebruikelijke leem-, lutum- en humusklassen gebruikt (tabel 4, 5 en 6). De leemklasse 17,5-32,5 omvat voor de gradatie een te groot traject en is daarom in tweeën gedeeld. Met behulp van de profielbeschrijvingen is deze tweedeling bij de interpretatie door te voeren. Er worden vijf gradaties onderscheiden zowel voor vollegrondsgroenteteelt inclusief wortelgewassen in zeekleigebieden (tabel 39) als voor aspergeteelt in dekzandgebieden (tabel 40).

Tabel 39 Gradatie in samenstelling van de bovengrond als afhankelijke van het lutum- en leemgehalte en de organische-stofklasse voor vollegrondsgroenteteelt, inclusief wortelgewassen in zeekleigebieden

Gradatie		Gehalte in % aan		Organische-stofklasse
code	benaming	lutum (< 2 µm)	leem (< 50 µm)	
1	zeer ruim	0 - 8	0 - 17,5	humusarm en humeus
2	ruim	8 - 12	17,5 - 25	humeus
3	beperkt	12 - 17,5	25 - 32,5	humeus en humusrijk
4	zeer beperkt	17,5 - 25	32,5 - 50	humeus en humusrijk
5	gering	overige gronden	overige gronden	

Tabel 40 Gradatie in samenstelling van de bovengrond als afhankelijke van het leem- en lutumgehalte en de organische-stofklasse voor aspergeteelt in dekzandgebieden

Gradatie		Gehalte in % aan		Organische-stofklasse
code	benaming	leem (< 50 µm)	lutum (< 2 µm)	
1	zeer ruim	0 - 17,5	< 3	humusarm en humeus
2	ruim	17,5 - 25	< 5	humusarm en humeus
3	beperkt	25 - 32,5	< 8	humeus tot humusrijk
4	zeer beperkt	32,5 - 50	< 8	humeus tot humusrijk
5	gering	overige gronden	overige gronden	

3.2.13 Profielopbouw

Begripsomschrijving

Voor de bodemgeschiktheid voor meerjarige bloembollenteelt is de grondsoort, vooral die van de bovengrond, een belangrijke factor. De aard van de bovengrond heeft namelijk grote invloed op het aantal soorten bloembollen dat met succes kan worden geteeld, en daarmee op de vruchtwisselingsmogelijkheden. De beoordelingsfactor profielopbouw maakt het mogelijk gronden met een zandige, kleiïge en moerige bovengrond van elkaar te scheiden.

Gradaties

Er worden vijf gradaties (tabel 41) voor de bloembollenteelt onderscheiden.

Tabel 41 Gradatie in profielopbouw

Code	Omschrijving
1	Zandgronden die tot dieper dan 120 cm - mv. bestaan uit zeer kleiarm en leemarm, matig fijn of grof zand
2	Zandgronden die vanaf het maaiveld bestaan uit zeer kleiarm en leemarm, matig fijn of grof zand met een storende tussenlaag of ondergrond die 3% lutum of meer en/of 10% leem of meer bevat en/of humusrijk of moerig is
3	Overige zandgronden zonder klei- of moerig dek
4	Overige gronden met een minerale bovengrond
5	Overige gronden met een moerige bovengrond

3.2.14 Dikte van de bovengrond

Begripsomschrijving
Voor de boomkwekerij is de dikte van de bovengrond (= humushoudend dek; A-horizont) van belang omdat bij de afvoer van kluitgoed tevens een hoeveelheid teelaarde wordt afgevoerd.

Gradatie
Er is een tweedeling gemaakt in de dikte van de bovengrond: dikker en dunner dan 30 cm.

3.2.15 Homogeniteit

Begripsomschrijving
Homogeniteit van gronden is vooral van belang voor teelten onder glas en in de vollegrond waar beregening wordt toegepast. Als er over het oppervlak grote verschillen voorkomen in fysische en/of chemische eigenschappen is een efficiente beregening niet mogelijk. Heterogeniteit kan zijn oorzaak vinden in grote verschillen in samenstelling van zowel boven- als ondergrond.

Gradaties
Er worden geen gradaties in homogeniteit onderscheiden. De kaarteenheden waarvan de homogeniteit van de ondergrond of de bovengrond een beperking vormt bij de beoordeling, zijn in de beoordelingstabel als volgt aangegeven:
- homogeniteit van de ondergrond: +;
- homogeniteit van de bovengrond: ++.

3.2.16 Overige beoordelingsfactoren

Beoordelingsfactoren (nachtvorstgevoeligheid, stenigheid, erosiegevoeligheid en vroegheid) die niet in de sleutels zijn opgenomen en waarvoor beperkte richtlijnen bestaan, worden in deze subparagraaf in het kort besproken. Deze factoren kunnen de geschiktheid naar een wat lager niveau schuiven en daardoor soms van grote betekenis zijn bij de bodemgeschiktheidsbeoordeling.

Nachtvorstgevoeligheid
De nachtvorstgevoeligheid van een grond hangt af van de profielopbouw, de terreinvorm en het vochtgehalte van de bovengrond. De aard en dikte van de toplaag speelt een belangrijke rol. Bij gronden met veel organische stof in de bovengrond, speciaal bij moerige gronden en veengronden, is de kans op nachtvorstschade groot. Een droge toplaag van veen is het meest gevoelig voor nachtvorst. Naarmate de

genoemde gronden een dikker zanddek hebben, neemt de kans op schade door nachtvorst af. Bij een zelfde bodemopbouw en vochtgehalte zijn laagliggende gedeelten gevoeliger voor nachtvorst dan hogere. Er wordt onderscheid gemaakt in nachtvorstgevoeligheid als gevolg van de terreinvorm (laag deel) en als gevolg van de profielopbouw. Er worden geen gradaties onderscheiden. Komt nachtvorstgevoeligheid voor, dan wordt dit met een + (plusteken) aangegeven.

Stenigheid
Over stenigheid van de grond wordt gesproken wanneer in de bovenste 20 à 30 cm diepte zoveel stenen voorkomen, dat grondbewerking en oogst (bijv. van aardappels) bemoeilijkt worden en machines snel verslijten, breuk vertonen of vaker vastlopen. Dat doet zich voor bij een aantal van meer dan circa 10 stenen (diameter > 6 cm) per m^2. Er worden geen gradaties onderscheiden. Komt stenigheid voor, dan wordt dit met een + (plusteken) aangegeven.

Erosiegevoeligheid
De beoordelingsfactor erosiegevoeligheid kent nog geen gradaties, is in ontwikkeling en kan nog niet gebruikt worden bij de bodemgeschiktheidsbeoordeling. Als attenderingsfactor wordt de erosiegevoeligheid met een + (plusteken) aangegeven.

Vroegheid
De beoordelingsfactor vroegheid kent nog geen gradaties, is in ontwikkeling en kan nog niet gebruikt worden bij de bodemgeschiktheidsbeoordeling. Als attenderingsfactor wordt de vroegheid met een + (plusteken) aangegeven.

3.3 Bodemgeschiktheidsclassificatie en randvoorwaarden voor diverse vormen van bodemgebruik

Bij de bodemgeschiktheidsclassificatie worden de gronden gegroepeerd naar hun geschiktheid voor een bepaald bodemgebruik in een beperkt aantal geschiktheidsklassen. Elke vorm van bodemgebruik heeft een eigen bodemgeschiktheidsclassificatie. Deze bestaat uit drie hoofdklassen, die elk in een klein aantal, gewoonlijk twee tot vier, klassen worden onderverdeeld (tabel 42).

Tabel 42 Schema van de bodemgeschiktheidsclassificatie voor de verschillende vormen van bodemgebruik

Hoofdklassen	Klassen
1 Gronden met ruime mogelijkheden	1.1
	1.2
	1.3
	enz.
2 Gronden met beperkte mogelijkheden	2.1
	2.2
	2.3
	enz.
3 Gronden met weinig mogelijkheden	3.1
	3.2
	3.3
	enz.

In de volgorde 1, 2 en 3 geven de hoofdklassen een afnemende geschiktheid aan. De volgorde binnen de klassen kan, maar hoeft geen volgorde in geschiktheid aan te geven. Een klasse kan onderverdeeld worden naar de aard van de beperking(en) van de grond en kan eventueel uitgebreid worden met een letter, bijv. 1.2n (n = verbetering van de ontwateringstoestand).

Of de met de bodemgeschiktheidsklasse aangegeven mogelijkheden voor het genoemde bodemgebruik ook werkelijk verwezenlijkt kunnen worden, hangt niet alleen van de bodemgesteldheid af. Factoren als landinrichtingssituatie, bedrijfsinrichting, bedrijfsvoering en graad van mechanisatie zijn mede van groot belang voor de te behalen resultaten. Deze aspecten worden niet beoordeeld. Er wordt bij de geschiktheidsbeoordeling verondersteld dat dergelijke technische, economische en sociale 'niet-bodemfactoren' aan bepaalde voorwaarden voldoen. Zij worden voor iedere vorm van bodemgebruik onder het hoofd 'randvoorwaarden' opgesomd. Voor de vaststelling van de geschiktheid is voor elke vorm van bodemgebruik één sleutel opgesteld die voor het gehele land geldig is.

Vaststellen van de bodemgeschiktheid

Behalve de actuele geschiktheid, dat is de geschiktheid die geldt voor de *bestaande* bodemgesteldheid (afgeleid uit de gradaties van de beoordelingsfactoren), kan ook bepaald worden welke geschiktheid de gronden zullen hebben na bepaalde ingrepen, bijvoorbeeld verbeterde ontwatering. Als gevolg van zo'n ingreep zullen de gradaties van sommige beoordelingsfactoren veranderen en daarmee de geschiktheid. Er wordt dan gesproken van *geschiktheid voor (met naam genoemde gebruiksvorm) na (met naam genoemde ingreep)*, kortweg: *geschiktheid na ingreep*. De geschiktheidsclassificatie na ingreep geeft geen informatie over de kosten verbonden aan de ingreep, maar wel een antwoord op de vraag wat de geschiktheid zal zijn na de realisering van een nieuwe bodemkundige en hydrologische situatie.

Voor informatie over de sleutels en het gebruik ervan (voor de vaststelling van hoofdklassen en klassen) wordt verwezen naar Technisch Document 19D (Ten Cate

et al. 1995).

3.3.1 Akkerbouw

Randvoorwaarden
De bodemgeschiktheidsclassificatie voor akkerbouw gaat uit van een zuiver akkerbouwbedrijf van ten minste 30 ha (150-190 standaardbedrijfseenheden, sbe), met een bouwplan van 40% of meer hakvruchten en verder granen. Voor zover geen gebruik wordt gemaakt van loon- of combinatiewerk is de mechanisatiegraad zodanig, dat met een minimum aan mankracht de werkzaamheden aan bodem en gewas kunnen worden uitgevoerd. Verkaveling en ontsluiting maken het mogelijk de gewassen in eenheden van grote oppervlakte te telen. De bodemvruchtbaarheid heeft het voor de bodemkundige situatie gewenste niveau en het bedrijf wordt goed geleid. Iedere kaarteenheid wordt beoordeeld alsof het gehele bedrijf uit grond van die eenheid bestaat.

Vaststelling van de bodemgeschiktheid
De bodemgeschiktheid wordt afgeleid van de gradaties voor de beoordelingsfactoren:
- ontwateringstoestand;
- vochtleverend vermogen;
- stevigheid van de bovengrond;
- verkruimelbaarheid;
- slemp- of stuifgevoeligheid.

Bodemgeschiktheidsclassificatie
In tabel 43 worden de hoofdklassen en klassen weergegeven die landelijk geldig zijn. In tabel 44 worden normen gegeven voor een 'hoog' opbrengstniveau.

Tabel 43 Bodemgeschiktheidsklassen voor akkerbouw

1 Gronden met ruime mogelijkheden
- 1.1 Kleivruchtwisseling [1]; hoog opbrengstniveau [3]; weinig teeltrisico; goed berijdbaar en bewerkbaar
- 1.2 Kleivruchtwisseling [1]; matig tot hoog opbrengstniveau; enig teeltrisico; ten dele beperkt berijdbaar en bewerkbaar
- 1.3 Zandvruchtwisseling [2]; hoog opbrengstniveau [3]; weinig teeltrisico; goed berijdbaar en bewerkbaar
- 1.4 Zandvruchtwisseling [2]; matig tot hoog opbrengstniveau; enig teeltrisico; ten dele beperkt berijdbaar; goed bewerkbaar

2 Gronden met beperkte mogelijkheden
- 2.1 Vrij groot teeltrisico; veelal beperkt berijdbaar
- 2.2 Vrij groot teeltrisico; beperkt bewerkbaar
- 2.3 Vrij groot teeltrisico; vochttekort

3 Gronden met weinig mogelijkheden
- 3.1 Zeer groot teeltrisico; zeer beperkt bewerkbaar of berijdbaar
- 3.2 Zeer groot teeltrisco; groot vochttekort
- 3.3 Zeer groot teeltrisico; overstromingsgevaar

[1] kleivruchtwisseling; met op klei-, zavel- en leemgronden gebruikelijke gewassen zoals wintertarwe, zomergranen, aardappelen, suikerbieten, peulvruchten en handelsgewassen
[2] zandvruchtwisseling; met op moerige gronden en veengronden en zandgronden gebruikelijke gewassen: zomergranen, aardappelen, suikerbieten en maïs
[3] zie tabel 44

Tabel 44 Normen voor 'hoog' opbrengstniveau (kg.ha^{-1})(PAGV, 1986)

Gewas	Vruchtwisseling	
	klei	zand
wintertarwe	> 8 000	> 6 500
zomertarwe	> 6 000	> 5 000
zomergerst	> 5 500	> 4 500
consumptie-aardappelen	> 45 000	> 40 000
suikerbieten	> 55 000	> 45 000
maïs (droge stof)		> 13 000

3.3.2 Weidebouw

Randvoorwaarden

De bodemgeschiktheidsclassificatie voor weidebouw gaat uit van een weidebedrijf, gericht op de melkveehouderij, met een oppervlakte van 20 ha of meer (150-190 standaardbedrijfseenheden, sbe) en een bezetting van circa 2,5 grootvee-eenheden (gve) per ha gras of per ha gras plus groenvoedergewassen (snijmaïs). Het vee wordt in grote koppels (enkele tientallen) geweid. Gedurende de weideperiode gaan deze koppels tweemaal daags naar de centrale melkstal. Drijfmest wordt uitgereden over het land op tijdstippen die voor de bedrijfsvoering en de grasgroei zo gunstig mogelijk zijn, waarbij rekening wordt gehouden met de periode waarvoor een uitrijverbod geldt. Er wordt stikstof in de vorm van kunstmest gegeven (100-400 kg N per ha). Voor de verzorging van het grasland, de winning van ruwvoer en het uitrijden van mest worden meestal zware werktuigen gebruikt. Verkaveling en

ontsluiting zijn zodanig, dat het mogelijk is verschillende beweidingssystemen toe te passen (Overvest en Laeven-Kloosterman, 1984). De bodemvruchtbaarheid heeft het voor de bodemkundige situatie gewenste niveau. Het bedrijf wordt goed geleid. Iedere kaarteenheid wordt beoordeeld, alsof het gehele bedrijf uit grond van die eenheid bestaat.

Vaststelling van de bodemgeschiktheid

De bodemgeschiktheid wordt afgeleid van de gradaties voor de beoordelingsfactoren:
- ontwateringstoestand;
- vochtleverend vermogen;
- de stevigheid van de bovengrond.

Bodemgeschiktheidsclassificatie

In tabel 45 worden de hoofdklassen en klassen weergegeven voor sommige grootschalige bodemkaarten. Dit betreft bodemkaarten waarbij vijf gradaties voor de stevigheid van de bovengrond zijn vastgesteld. Bij het gebruik van drie gadaties voor de stevigheid van de bovengond wordt verwezen naar Technisch Document 19D (Ten Cate et al. 1995).

Tabel 45 Bodemgeschiktheidsklassen voor weidebouw voor sommige grootschalige bodemkaarten

1 Gronden met ruime mogelijkheden
- 1.1 Hoge bruto-produktie; weinig beweidingsverliezen; ten dele beperkt berijdbaar in de winter
- 1.2 Hoge bruto-produktie; weinig beweidingsverliezen, behalve in natte jaren; beperkt berijdbaar in de winter en ten dele ook in het voorjaar
- 1.3 Hoge bruto-produktie, behalve in droge jaren; weinig beweidingsverliezen; ten dele beperkt berijdbaar in de winter
- 1.4 Hoge bruto-produktie, behalve in droge jaren; weinig beweidingsverliezen, behalve in natte jaren; enigszins beperkt berijdbaar in de winter en ten dele ook in het voorjaar

2 Gronden met beperkte mogelijkheden
- 2.1 Hoge bruto-produktie; matige beweidingsverliezen; beperkt berijdbaar in de winter en overwegend ook in het voorjaar
- 2.2 Matige bruto-produktie in droge jaren; weinig beweidingsverliezen; ten dele beperkt berijdbaar in de winter
- 2.3 Matige bruto-produktie in droge jaren; matige beweidingsverliezen; beperkt berijdbaar in de winter en overwegend ook in het voorjaar
- 2.4 Hoge bruto-produktie; matige tot grote beweidingsverliezen; zeer beperkt berijdbaar in de winter en beperkt in het voorjaar

3 Gronden met weinig mogelijkheden
- 3.1 Matige of hoge bruto-produktie; grote beweidingsverliezen; zeer beperkt berijdbaar
- 3.2 Lage of matige bruto-produktie; weinig beweidingsverliezen; goed berijdbaar

3.3.3 Bosbouw

Randvoorwaarden

De beoordeling van de geschiktheid van de gronden voor bosbouw geschiedt zeker in de laatste jaren in toenemende mate tegen de achtergrond van de meervoudige functies van het bos en de daaruit voortvloeiende doelstelling van de bosbouw. Naast de produktiefunctie onderscheiden we de recreatiefunctie en de natuurfunctie. Met de methodiekontwikkeling, gericht op geschiktheidsbeoordeling voor beide laatste aspecten, is tot nu toe veel minder ervaring opgedaan dan met die voor de produktiefunctie. Voorlopig wordt er vanuitgegaan dat het bos beter aan de meervoudige doelstelling beantwoordt, naarmate het sneller tot volle wasdom komt en de boomsoorten-samenstelling gevarieerder is. Volgens dit uitgangspunt wordt een grond voor bosbouw hoger aangeslagen, naarmate het aantal boomsoorten dat er op kan groeien groter en de groei van die bomen beter is. Waarschijnlijk wordt met deze benadering, die nog volledig aansluit op een produktiegericht beoordelingssysteem, meer recht gedaan aan de produktieve en recreatieve functie dan aan de natuurbehoudsfunctie.

De beoordeling geldt voor bos dat goed wordt beheerd en dat bestaat uit ongemengde gelijkjarige opstanden.

Vaststelling van de bodemgeschiktheid

De bodemgeschiktheid wordt afgeleid van de gradaties voor de beoordelingsfactoren:
- ontwateringstoestand;
- vochtleverend vermogen;
- zuurgraad;
- voedingstoestand.

De geschiktheid wordt aangegeven naar de mate van groei van een aantal gidsboomsoorten. In tabel 46 wordt aangegeven wat onder goede, normale en slechte groei verstaan wordt. Deze tabel is opgesteld in nauw overleg met IBN-DLO en Staatsbosbeheer.

Tabel 46 Gemiddelde aanwas bij goede, normale en slechte groei van gidsboomsoorten

Boomsoorten	Gemiddelde aanwas ($m^3.ha^{-1}.j^{-1}$)		
	goede groei	normale groei	slechte groei
Populier (Robusta)	≥ 17,0	12,5- 17,0	< 12,5
Zomereik	≥ 6,5	3,5- 6,5	< 3,5
Beuk	≥ 6,8	3,4- 6,8	< 3,4
Grove den	≥ 6,6	4,2- 6,6	< 4,2
Douglasspar	≥ 13,5	8,8- 13,5	< 8,8
Japanse larix	≥ 11,9	7,2- 11,9	< 7,2
Fijnspar	≥ 12,3	7,6- 12,3	< 7,6

Bodemgeschiktheidsclassificatie
In tabel 47 worden de hoofdklassen en klassen weergegeven die landelijk geldig zijn.

Tabel 47 Bodemgeschiktheidsklassen voor bosbouw

1	**Gronden met ruime mogelijkheden**
	(goede groei van ten minste 3 gidsboomsoorten [1])
1.1	Goede groei van 6 à 7 gidsboomsoorten
1.2	Goede groei van 4 à 5 gidsboomsoorten
1.3	Goede groei van 3 gidsboomsoorten
2	**Gronden met beperkte mogelijkheden**
	(goede groei van ten hoogste 2 gidsboomsoorten of normale groei van ten minste 3 gidsboomsoorten)
2.1	Goede groei van 1 à 2 gidsboomsoorten
2.2	Normale groei van 5 à 7 gidsboomsoorten
2.3	Normale groei van 3 à 4 gidsboomsoorten
3	**Gronden met weinig mogelijkheden**
	(normale groei van ten hoogste 2 gidsboomsoorten)
3.1	Normale groei van 1 à 2 gidsboomsoorten
3.2	Slechte groei van alle gidsboomsoorten

[1] Gidsboomsoorten: Populier (Robusta), Zomereik, Beuk, Grove den, Douglasspar, Japanse larix en Fijnspar

3.3.4 Tuinbouw

Randvoorwaarden
De randvoorwaarden bij de bodemgeschiktheidsbeoordeling voor tuinbouw onder glas en in de volle grond zijn:
- de bedrijven zijn modern ingericht van voldoende grootte en worden goed geleid;
- de percelen hebben een goede verkaveling en ontsluiting;
- de tuinbouw onder glas betreft grondgebonden teelten en geen substraatteelten;
- de bodemvruchtbaarheid heeft het voor de bodemkundige situatie gewenste niveau;
- iedere kaarteenheid wordt beoordeeld, alsof het gehele bedrijf uit grond van die eenheid bestaat.

Afhankelijk van de omstandigheden ter plaatse kan woprden toegevoegd:
- voor beregening is voldoende geschikt oppervlaktewater en/of grondwater beschikbaar;
- de afvoer van water uit drainreeksen levert geen problemen op;
- de grond heeft een betere geschiktheid naarmate de vruchtwisselings-mogelijkheden groter zijn;
- de gronden zijn vrij van schadelijke bodemorganismen en stoffen die bodemziekten en bodemmoeheid kunnen veroorzaken;
- de te velde staande gewassen ondervinden weinig of geen schade van wild of vogels.

Vaststelling van de bodemgeschiktheid
De bodemgeschiktheid wordt afgeleid van de gardaties voor de beoordelingsfactoren:
- ontwateringstoestand;
- vochtleverend vermogen;
- verkruimelbaarheid;
- slempgevoeligheid;
- storing in de verticale waterbeweging.

Bodemgeschiktheidsclassificatie
In tabel 48 worden de hoofdklassen en klassen weergegeven die landelijk geldig zijn.

Tabel 48 Bodemgeschiktheidsklassen voor tuinbouw

1 Gronden met ruime mogelijkheden
1.1 Weinig teeltrisico. Weinig of geen tekortkomingen. Vele vormen van tuinbouw kunnen op deze gronden met succes worden uitgeoefend.
1.2 Weinig teeltrisico voor enkele vormen van tuinbouw; voor de overige een matig teeltrisico door een minder goede bewerkbaarheid of slempgevoeligheid. Voor de teelt van pit- en steenvruchten is dit niet bezwaarlijk, voor vele andere vormen daarentegen wel.
Gronden met een storing in de verticale waterbeweging behoren ook tot deze klasse.

2 Gronden met beperkte mogelijkheden
2.1 Matig teeltrisico door wateroverlast in natte jaren, enig vochttekort in droge jaren. Tot deze klasse behoren ook gronden met een storing in de verticale waterbeweging, slempgevoeligheid of een minder goede bewerkbaarheid.
2.2 Matig teeltrisico voor enkele vormen van tuinbouw; voor de overige vormen zeer groot teeltrisico. Tot deze klasse behoren ook gronden met meer dan een storing in de verticale waterbeweging, slempgevoeligheid of een minder goede bewerkbaarheid.

3 Gronden met weinig mogelijkheden
Zeer sterk beperkt door wateroverlast of een (groot) vochttekort.

3.3.5 Fruitteelt

De bodemgeschiktheidsclassificatie voor fruitteelt betreft zowel de teelt van pit- en steenvruchten als van klein fruit, met uitzondering van aardbeien.

Randvoorwaarden
Randvoorwaarden bij de bodemgeschiktheidsbeoordeling zijn:
- de bedrijven zijn modern ingericht, van voldoende grootte en worden goed geleid;
- de percelen hebben een goede verkaveling en ontsluiting;
- de bodemvruchtbaarheid heeft het voor de bodemkundige situatie gewenste niveau;
- de grond heeft een betere geschiktheid naarmate de vruchtwisselings-mogelijkheden groter zijn;
- iedere kaarteenheid wordt beoordeeld, alsof het gehele perceel uit grond van die eenheid bestaat.

Afhankelijk van de omstandigheden ter plaatse kunnen we toevoegen:
- voor beregening is voldoende geschikt oppervlaktewater en/of grondwater beschikbaar;
- de afvoer van water uit drainreeksen levert geen problemen op;
- de gronden zijn vrij van schadelijke bodemorganismen en stoffen die bodemziekten en bodemmoeheid kunnen veroorzaken;
- de rijpende vruchten ondervinden weinig schade door vogels.

Vaststelling van de bodemgeschiktheid
De bodemgeschiktheids wordt afgeleid van de gradaties voor de beoordelingsfactoren:
- ontwateringstoestand;
- vochtleverend vermogen;
- verkruimelbaarheid;
- storing in de verticale waterbeweging.

Bodemgeschiktheidsclassificatie
In tabel 49 worden de hoofdklassen en klassen weergegeven die landelijk geldig zijn.

Tabel 49 Bodemgeschiktheidsklassen voor fruitteelt

1	**Gronden met ruime mogelijkheden**
1.1	Weinig teeltrisico; geen noemenswaardige tekortkomingen.
1.2	Enig teeltrisico; kans op groeivertraging. Geen noemenswaardige tekortkomingen.
2	**Gronden met beperkte mogelijkheden**
2.1	Matig teeltrisico; beperking t.a.v. de ontwateringstoestand.
2.2	Matig teeltrisico; beperking t.a.v. het vochtleverend vermogen.
2.3	Matig teeltrisico; grote kans op groeivertraging.
2.4	Matig teeltrisico; beperkingen t.a.v. ontwateringstoestand, vochtleverend vermogen en/of verkruimelbaarheid en/of storing in de verticale waterbeweging.
3	**Gronden met weinig mogelijkheden**
3.1	Zeer groot teeltrisico; sterke mate van wateroverlast.
3.2	Zeer groot teeltrisico; groot vochttekort.
3.3	Zeer groot teeltrisico; zeer beperkt t.a.v. ontwateringstoestand, vochtleverend vermogen en/of storing in de verticale waterbeweging.

3.3.6 Boomkwekerij

De bodemgeschiktheidsclassificatie voor boomkwekerij heeft betrekking op de geschiktheid van gronden voor de vermeerdering en het opkweken van hout-achtige gewassen, bestemd voor de verkoop.

Randvoorwaarden
Bij de interpretatie wordt uitgegaan van een modern uitgerust, goed geleid boomkwekerijbedrijf:
- met goede ontsluiting en verkaveling;
- met voldoende water van goede kwaliteit;
- met een uniforme bodemgesteldheid (we veronderstellen dat het fictieve bedrijf in zijn geheel op de te beoordelen eenheid ligt).

Bij de beoordeling wordt ervan uitgegaan dat de geschiktheid van een grond voor boomkwekerij groter is, naarmate de mogelijkheden voor een gevarieerd assortiment ruimer zijn en de tijd, waarbinnen een produkt geteeld kan worden, korter is.

Vaststelling van de bodemgeschiktheid
Bij de geschiktheidsbeoordeling van gronden voor boomkwekerij volgens de gevestigde teeltmethode wordt aan het vochtleverend vermogen van het profiel groot gewicht toegekend. Hoewel een beregeningsinstallatie op het doorsnee boomkwekerijbedrijf tot de standaarduitrusting behoort, valt het effect van een kunstmatige beregening op de groei van een gewas soms tegen.

De bodemgeschiktheid wordt afgeleid van de gradaties voor de beoordelingsfactoren:
- ontwateringstoestand;
- vochtleverend vermogen;
- verkruimelbaarheid;
- slempgevoeligheid;
- stuifgevoeligheid;
- zuurgraad;
- dikte van de bovengrond.

Bodemgeschiktheidsclassificatie
In tabel 50 zijn de hoofdklassen en klassen voor boomkwekerij weergegeven die landelijk geldig zijn.

Tabel 50 Bodemgeschiktheidsklassen voor boomkwekerij

1 Gronden met ruime mogelijkheden

1.1 Goed ontwaterd, groot vochtleverend vermogen en een goed bewerkbare bovengrond > 30 cm zonder vrije koolzure kalk (pH < 6,5).

1.2 Goed ontwaterd, groot vochtleverend vermogen en een goed bewerkbare bovengrond < 30 cm zonder vrije koolzure kalk (pH < 6,5).

1.3 Goed ontwaterd, groot vochtleverend vermogen en een goed bewerkbare bovengrond > 30 cm zonder vrije koolzure kalk (pH > 6,5).

1.4 Goed ontwaterd, groot vochtleverend vermogen en een goed bewerkbare bovengrond < 30 cm zonder vrije koolzure kalk (pH > 6,5).

2 Gronden met beperkte mogelijkheden

2.1 Bovengrond > 30 cm; matig teeltrisico door tekortkomingen in: of ontwatering of vochtleverantie, of slemp- of stuifgevoeligheid.

2.2 Bovengrond < 30 cm; matig teeltrisico door tekortkomingen in: of ontwatering of vochtleverantie, of slemp- of stuifgevoeligheid.

2.3 Bovengrond > 30 cm: matig teeltrisico als gevolg van tekortkomingen in èn vochtleverantie èn ontwatering of vochtleverantie en/of ontwatering in combinatie met slemp- of stuifgvoeligheid of een te hoge pH (pH-KCl > 6,5).

2.4 Bovengrond < 30 cm: matig teeltrisico als gevolg van tekortkomingen in èn vochtleverantie èn ontwatering of vochtleverantie en/of ontwatering in combinatie met slemp- of stuifgvoeligheid of een te hoge pH (pH-KCl > 6,5). Tot deze klasse rekenen we ook de goed bewerkbare kleigronden.

3 Gronden met weinig mogelijkheden

Dit zijn gronden met ernstige beperkingen t.a.v. de verkruimelbaarheid al dan niet in combinatie met beperking in ontwateringstoestand en/of vochtleverend vermogen.

3.3.7 Akkerbouwmatige vollegrondsgroenteteelt, inclusief wortelgewassen in zeekleigebieden

Met akkerbouwmatige vollegrondsgroenteteelt wordt de teelt aangeduid van groentegewassen, waarvan de teelt en vooral de oogst sterk gemechaniseerd zijn. Hierdoor kunnen deze teelten ook in het bouwplan van akkerbouwers voorkomen. Tot de akkerbouwmatige groenteteelt worden gerekend spinazie, doperwten, stamslabonen, tuinbonen, uien, prei, kroten, diverse koolsoorten en wortelgewassen. Onder wortelgewassen wordt verstaan groenten waarvan het waardevolle deel uit de verdikte wortel bestaat, de zogenaamde penwortel. Hiertoe behoren waspeen, winterwortelen, witlofpennen en schorseneren.

Randvoorwaarden

Randvoorwaarden bij de bodemgeschiktheidsbeoordeling zijn:
- modern ingerichte, goed geleide bedrijven van voldoende grootte;
- percelen met een goede verkaveling en ontsluiting;
- bodemvruchtbaarheid heeft het voor de bodemkundige situatie gewenste niveau;
- iedere kaarteenheid wordt beoordeeld alsof het gehele bedrijf uit grond van die eenheid bestaat.

Afhankelijk van de omstandigheden ter plaatse kan worden toegevoegd:
- voldoende geschikt oppervlaktewater en/of grondwater is beschikbaar voor beregening;
- de afvoer van water uit drainreeksen levert geen problemen op;
- de grond heeft een betere geschiktheid naarmate de vruchtwisselings-mogelijkheden groter zijn;
- de gronden zijn vrij van schadelijke bodemorganismen en stoffen die bodemziekten en bodemmoeheid kunnen veroorzaken;
- de te velde staande gewassen ondervinden weinig of geen schade van wild of vogels.

Vaststelling van de bodemgeschiktheid
De bodemgeschiktheid wordt afgeleid van de gradaties voor de beoordelingsfactoren:
- ontwateringstoestand;
- vochtleverend vermogen;
- verkruimelbaarheid;
- slempgevoeligheid;
- storing in de verticale waterbeweging;
- bewortelbare diepte;
- samenstelling van de bovengrond.

Bodemgeschiktheidsclassificatie
In tabel 51 worden de hoofdklassen, klassen en subklassen voor akkerbouwmatige vollegrondsgroenteteelt, inclusief wortelgewassen (waspeen, schorseneren, winterwortelen en witlofpennen) in zeekleigebieden weergegeven die landelijk geldig zijn.

Tabel 51 Bodemgeschiktheidsklassen voor de akkerbouwmatige vollegrondsgroenteteelt, inclusief wortelgewassen in zeekleigebieden

1 **Gronden met ruime mogelijkheden**
- 1.1 Weinig teeltrisico of geen tekortkomingen voor de meeste gewassen.
  - 1.1a Als klasse 1.1 doch met lichte beperkingen t.a.v. de zwaarte van de bovengrond en/of de bewortelingsdiepte voor waspeen en schorseneren.
  - 1.1b Als klasse 1.1 doch met beperkingen t.a.v. de zwaarte van de bovengrond en/of de bewortelingsdiepte voor waspeen, schorseneren, winterwortelen en witlofpennen.
- 1.2 Weinig teeltrisico voor enkele groentegewassen, voor de overige matig teeltrisico; lichte beperkingen t.a.v. de bewerkbaarheid of slempgevoeligheid of een storing in de verticale waterbeweging.
  - 1.2a Als klasse 1.2 doch tevens met lichte beperkingen voor waspeen en schorseneren.
  - 1.2b Als klasse 1.2 doch tevens met beperkingen voor waspeen, schorseneren, winterwortelen en witlofpennen.

2 **Gronden met beperkte mogelijkheden**
- 2.1 Matig teeltrisico, matige tekortkomingen t.a.v. de ontwaterings-toestand en/of het vochtleverend vermogen of storing in de verticale waterbeweging, gecombineerd met slempgevoeligheid of een minder goede bewerkbaarheid.
- 2.2 Matig teeltrisico voor enkele vormen van tuinbouw; voor de overige vormen ernstig teeltrisico. Met twee of meer tekortkomingen t.a.v. de ontwateringstoestand en/of het vochtleverend vermogen of storing in de verticale waterbeweging, gecombineerd met slemp-gevoeligheid of een minder goede bewerkbaarheid.

3 **Gronden met weinig mogelijkheden**
Zeer beperkt t.a.v. de ontwateringstoestand en/of het vochtleverend vermogen en/of de verkruimelbaarheid.

3.3.8 Aspergeteelt in dekzandgebieden

Randvoorwaarden

Randvoorwaarden bij de bodemgeschiktheidsbeoordeling zijn:
- de gronden zijn vrij van schadelijke bodemorganismen en stoffen die bodemziekten en bodemmoeheid kunnen veroorzaken;
- de bodemvruchtbaarheid heeft het voor de bodemkundige situatie gewenste niveau;
- voor beregening is voldoende geschikt oppervlaktewater en/of grondwater beschikbaar;
- de afvoer van water uit drainreeksen evenals grondwaterstandsverlaging in de omgeving levert geen problemen op;
- iedere kaarteenheid wordt beoordeeld alsof het gehele perceel uit grond van die eenheid bestaat.

Vaststelling van de bodemgeschiktheid

De bodemgeschiktheid wordt afgeleid van de gradaties voor de beoordelingsfactoren:
- ontwateringstoestand;
- vochtleverend vermogen;
- bewortelbare diepte;
- samenstelling van de bovengrond.

Bodemgeschiktheidsclassificatie
In tabel 52 zijn de hoofdklassen en klassen voor de aspergeteelt weergegeven.

Tabel 52 Bodemgeschiktheidsklassen voor aspergeteelt in dekzandgebieden

1 Gronden met ruime mogelijkheden
1.1 Weinig teeltrisico
1.2 Enig teeltrisico

2 Gronden met beperkte mogelijkheden
2.1 Lichte bovengrond; matig teeltrisico
2.2 Te zware bovengrond; weinig teeltrisico
2.3 Te zware bovengrond; enig teeltrisico
2.4 Te zware bovengrond; matig teeltrisico

3 Gronden met weinig mogelijkheden

3.3.9 Bloembollenteelt

Randvoorwaarden
Randvoorwaarden bij de bodemgeschiktheidsbeoordeling zijn:
- een modern intensief bloembollenbedrijf;
- het bedrijf wordt goed geleid;
- de bodemgesteldheid op het bedrijf is overal gelijk;
- de percelen hebben een goede verkaveling en ontsluiting;
- het planten en het rooien zijn verregaand gemechaniseerd;
- de grond heeft een betere geschiktheid naarmate meer soorten bloembollen en bijgoed met succes kunnen worden geteeld.

Vaststelling van de bodemgeschiktheid
De bodemgeschiktheid wordt afgeleid van de gradaties voor de beoordelingsfactoren:
- ontwateringstoestand;
- vochtleverend vermogen;
- verkruimelbaarheid;
- slempgevoeligheid;
- zuurgraad;
- storing in de verticale waterbeweging;
- profielopbouw.

Bodemgeschiktheidsclassificatie
In tabel 53 worden de hoofdklassen, klassen en subklassen weergegeven die landelijk geldig zijn.

Tabel 53 Bodemgeschiktheidsklassen voor continue of periodieke bloembollenteelt

1 Gronden met ruime mogelijkheden

1.1 Weinig teeltrisico voor continue bloembollenteelt met uitzondering van narcissen; goed te beheersen gunstige grondwaterstanden (kalkrijk, humus- en kleiarm duinzand tot > 120 cm - mv.).

1.2 Weinig teeltrisico voor continue bloembollenteelt met uitzondering van hyacinten; redelijk te beheersen gunstige grondwaterstanden (kalk-, klei- en leemarm matig fijn of matig grof zand tot > 120 cm - mv.).

1.3 Enig teeltrisico voor bloembollenteelt; enige tekortkomingen t.a.v. de water- en/of luchthuishouding.

1.3.1 Bovendien extra teeltrisico voor narcissen.

1.3.2 Bovendien extra teeltrisico voor hyacinten.

1.3.3 Bovendien extra gevoeligheid voor te grote dichtheid van de wortelzone.

1.4 Enig teeltrisico door vochttekort en slechts periodieke mogelijkheden voor tulpenteelt en enkele bijgewassen, zoals gladiolen en bolirissen; hoog opbrengstniveau; niet gemakkelijk mechanisch rooibaar i.v.m. kluiten en huidbeschadiging (goede zavelgronden en recent gescheurde, zeer humeuze tot humusrijke zwaardere kleigronden).

2 Gronden met beperkte mogelijkheden

2.1 Matig teeltrisico voor continue bloembollenteelt met zeer ruime vruchtwisseling (matige tekortkomingen door wateroverlast en/of vochttekort).

2.2 Matig teeltrisico voor continue bloembollenteelt met ruime vruchtwisseling (matige tekortkomingen door wateroverlast en/of vochttekort).

2.3 Matig teeltrisico voor bloembollenteelt (matige tekortkomingen door wateroverlast en/of vochttekort, of de profielopbouw).

2.4 Matig teeltrisico voor periodieke tulpenteelt en enkele bijgewassen, zoals gladiolen en bolirissen (matige tekortkomingen door wateroverlast en/of vochttekort). Tot deze klasse behoren ook gronden met een storing in de verticale waterbeweging, slempgevoeligheid en wat te zware gronden.

3 Gronden met weinig mogelijkheden

Dit zijn gronden met ernstige beperkingen door wateroverlast en/of vochttekort, de verkruimelbaarheid of de profielopbouw met betrekking tot de kwaliteit van het geoogste produkt.

4 Digitale bestanden van bodemgeografisch onderzoek en het gebruikersprogramma BOPAK

4.1 Aanmaak van digitale bestanden

Bij het bodemgeografisch onderzoek wordt een veldcomputer (Husky Hunter) gebruikt om de gegevens van een boring direct digitaal op te slaan. De voorlopige grenzen van bodemtypen en grondwatertrappen, en de locaties van de boringen worden daarbij in het veld op veldkaarten ingeschetst. Op kantoor worden deze locatiegegevens naderhand in definitieve vorm op kaarten vastgelegd die vervolgens worden gedigitaliseerd tot ARC/INFO-bestanden.

De ARC/INFO-bestanden bevatten naast de topologische gegevens (lijnen en puntlocaties) beperkte informatie over de inhoud (INFO) bij de lijnen en punten. Deze informatie is beperkt tot een (koppel-)nummer, waarmee verbinding wordt gelegd naar informatie in (hierna te bespreken) BOPAK-ORACLE-tabellen van het BOPAK-datamodel.

De ARC/INFO-bestanden worden aangemaakt voor elk landinrichtingsgebied afzonderlijk. Aan deze bestanden wordt in de meeste gevallen een ARC/INFO-bestand van de topografische kaart van het landinrichtingsgebied gevoegd (DIGTOP). Aan elk bestand wordt het 'Centrale Registratienummer' (CR_NR) van het landinrichtingsproject toegewezen.

Gelijktijdig met het definitief maken van de bodem- en grondwatertrappenkaart wordt een gegevensbestand opgebouwd met informatie over kaarteenheden en met specifieke informatie over kaartvlakken. Hierbij worden de (gecontroleerde) bestanden van boorpuntgegevens uit de Husky Hunter intensief geraadpleegd. Tenslotte worden de bestanden met boorpuntgegevens en vlakgegevens doorgevoerd naar de definitieve opslag in ORACLE-tabellen van het BOPAK-datamodel.

Anders dan de ARC/INFO-bestanden die per landinrichtingsproject zijn opgebouwd, zijn de boorpunt- en vlakgegevens van elk landinrichtingsproject opgenomen in het integrale BOPAK-datasysteem. Dit houdt in dat gegevens van een nieuw landinrichtingsproject aan de bestaande tabellen worden toegevoegd. Omdat elk gegeven altijd voorzien is van het CR_NR is het unieke voorkomen in het bestand gegarandeerd. Voor het gebruik in de praktijk komt het erop neer dat gegevens van een project gerubriceerd worden na opgave van het CR_NR in BOPAK en dan met de ARC/INFO-bestanden beschikbaar zijn voor verwerking.

Een overzicht van het volledige BOPAK-ORACLE-datamodel staat in de gebruikershandleiding voor BOPAK versie 2.1 (Technisch Document 3, Stolp et al. 1995).

4.2 BOPAK

Het programmapaket BOPAK (samenstelling uit BOdemkundig PAKket) is een gezamenlijke ontwikkeling van DLO-Staring Centrum (SC-DLO) en de dienst Landinrichting en Beheer Landbouwgronden (LBL). Sinds medio 1995 is BOPAK versie 2.1 beschikbaar. In deze paragraaf wordt een korte beschrijving gegeven van:
- definitie applicatie BOPAK;
- beschikbare informatie in BOPAK-datasysteem;
- mogelijkheden met BOPAK versie 2.1;
- omgeving voor het werken met BOPAK.

4.2.1 Applicatie BOPAK

BOPAK is een computerprogramma, een applicatie, waarmee het mogelijk is de gegevens van het bodemgeografisch onderzoek in een landinrichtingsproject (de'bodemkartering') in te zien, te selecteren, op te vragen en als kaart of overzicht te presenteren. Het principe is dat in de BOPAK-database de selectie wordt uitgevoerd, de gegevens vervolgens worden overgebracht naar de ARC/INFO-omgeving en gekoppeld worden aan de relevante topologische gegevens. De verdere afwerking tot tabellen of kaarten vindt plaats met ARC/INFO. De voor de hand liggende voorwaarde is dat de betreffende gegevens in BOPAK-bestanden zijn opgeslagen.

Aanhangsel 1 geeft een overzicht van de landinrichtingsprojecten met digitale bodemkundige informatie naar de toestand per 31 oktober 1995 met vermelding van het Centrale Registratienummer. Hierbij is ook een tabel aanwezig met nadere gegevens over de projecten zoals projectnaam, oppervlakte, schaal, tijdsstip opname, enzovoort.

4.2.2 Beschikbare informatie in BOPAK

In BOPAK-bestanden zijn basisgegevens en afgeleide gegevens beschikbaar over boorpunten, horizonten, kaartvlakken en kaarteenheden in tabellen. Elke tabel bevat elementen die een eigenschap of kenmerk voorstellen. De vier belangrijkste tabellen binnen BOPAK en de elementen die daartoe behoren, zijn opgenomen in aanhangsel 2. Hiermee is een overzicht beschikbaar van de elementen die de basisgegevens beschrijven

In diverse landinrichtingsprojecten is aanvullend op het bodemgeografisch onderzoek, ook opdracht verleend tot het uitvoeren van een bodemgeschiktheidsbeoordeling voor bepaalde vormen van bodemgebruik. Als dit gebeurd is volgens het WIB-classificatiesysteem, zijn de resultaten in de BOPAK-bestanden opgenomen. In de tabel bij aanhangsel 1 is aangegeven voor welke landinrichtingsprojecten bodemgeschiktheidsbeoordelingen zijn uitgevoerd.

Het is ook mogelijk om zogenaamde 'afgeleide gegevens' te gebruiken. Dit zijn gegevens zoals de begindiepte van de zandondergrond, de veendikte of de schattingswaarde van een kaarteenheid. Bij diverse landinrichtingsprojecten is standaard de begindiepte van de zandondergrond als afgeleid gegeven beschikbaar. De tabel bij aanhangsel 1 geeft hiervan een overzicht. Andere afgeleide gegevens zijn op verzoek toe te voegen.

Omdat van ieder boorpunt en kaartvlak de locatie/ligging ook in BOPAK is opgenomen (ARC/INFO-bestanden), is het mogelijk om gegevens te presenteren op kaarten. De landinrichtingsprojecten waarvoor ook een digitale ondergrond (topografische gegevens) beschikbaar is, staan vermeld in de tabel van aanhangsel 1.

4.2.3 Mogelijkheden met BOPAK versie 2.1

Werken met deelgebieden
BOPAK werkt met de BOPAK-bestanden van een landinrichtingsproject na opgave van het CR_NR daarvan. Het is ook mogelijk om binnen een landinrichtingsproject deelgebieden aan te maken en daarmee te werken. In dat geval hebben selectie, verwerking en presentatie van gegevens alleen betrekking op het ingestelde deelgebied.

Bladeren, gegevens inzien
Met de optie *bladeren* zijn gebiedseigen gegevens van het bodemgeografisch onderzoek in een landinrichtingsproject (de zgn. project-afhankelijke gegevens) via het scherm te raadplegen. Daarbij kunnen ook voorwaarden aan de selectie worden gesteld zodat alleen specifieke gegevens worden getoond. Het *bladeren* heeft betrekking op alle gegevens van het landinrichtingsproject. Ook wanneer is ingesteld op een deelgebied (en in feite slechts een deel van de gegevens relevant is) worden alle gegevens erin betrokken.

Met de optie *bladeren* zijn ook de project-onafhankelijke gegevens te raadplegen. De project-onafhankelijke gegevens bevatten achtergrondinformatie, zoals de omschrijving van afgeleide gegevens, de omschrijving van de bodemgebruiksvormen en beoordelingsfactoren voor de bodemgeschiktheidsbeoordeling, alsmede de verklaring voor de codes van de geologische informatie, veensoort, enzovoort. Aanhangsel 2 van de 'Gebruikersdocumentatie BOPAK' geeft een overzicht van de tabellen met hun elementen (Technisch Document 3, Stolp et al. 1995).

Koppeling met BODEP
BOPAK 2.1 is gekoppeld aan het programma BODEP, een programma waarmee opbrengstveranderingen als gevolg van wijzigingen in de grondwaterstand kunnen worden berekend. Daarbij wordt uitgegaan van de HELP-tabel. De koppeling houdt in dat BOPAK een invoerbestand voor BODEP aanlevert, met BODEP depressieberekeningen worden uitgevoerd, en de uitkomsten weer teruggaan naar BOPAK. Daarna zijn de resultaten van de BODEP-berekeningen met BOPAK te presenteren. Voor

uitgebreide informatie over BODEP wordt verwezen naar de 'Gebruikershandleiding BODEP' (LBL/H. Voet 1995). Vermeld moet worden dat de koppeling alleen wordt uitgevoerd voor deelgebieden.

Standaardkaarten

BOPAK 2.1 heeft opties voor verschillende standaardkaarten. Dit zijn voorgedefinieerde kaarten waarvan de aanmaak automatisch plaatsvindt. De kaartschaal daarbij is naar keuze 1 : 5 000, 1 : 10 000, 1 : 25 000 of 1 : 50 000. De volgende standaardkaarten zijn beschikbaar:

Boorpunt	: boornrs., Gt, GHG, GLG, bewortelbare diepte;
Kaartvlak	: vlaknrs., GHG, GLG, bewortelbare diepte, dikte humushoudende bovengrond;
Kaarteenheid	: Gt, HELP-code, GHG, GLG, bewortelbare diepte, dikte humushoudende bovengrond, aard bovengrond, bodemtypen, kaarteenheden;
WIB-tabellen	: geschiktheid, ontwateringstoestand, vochtleverend vermogen, stevigheid bovengrond, verkruimelbaarheid, slempgevoeligheid, stuifgevoeligheid, voedingstoestand, zuurgraad, storend verticale waterbeweging, nachtvorstgevoeligheid, hellingklasse, stenigheid, Gt na ingreep.

Uiteraard kan alleen een standaardkaart worden gemaakt als daarvoor ook de gegevens beschikbaar zijn. Met name de WIB-tabellen zijn niet in alle landinrichtingsprojecten ingevuld.

Selecteren

Met de optie *selecteren* zijn selecties uit te voeren op de beschikbare gegevens. Vanuit een bepaalde vraagstelling definieert de gebruiker zelf het te selecteren element en de voorwaarden voor de selectie. daarbij geldt dat iedere volgende voorwaarde het aantal geselecteerde items kleiner maakt. Dit komt doordat de voorwaarden aan elkaar gekoppeld zijn met een 'AND'-constructie. Als dit leidt tot een 'blanco' resultaat dan geeft BOPAK een melding. De geselecteerde gegevens zijn vervolgens te classificeren en te presenteren. Ook is het mogelijk een samenvattend overzicht van de geselecteerde gegevens te maken.

Classificeren en wijzigen legenda

Voor het classificeren zijn een aantal gegevens als standaardclassificaties beschikbaar (aanhangsel 3 en 4 van de 'Gebruikersdocumentatie BOPAK', Stolp et al. 1995). Daarbij wordt geclassificeerd volgens vòòrgedefinieerde klassegrenzen. Ook kan worden gekozen voor vrije classificatie en beperkt vrije classificatie. Bij het classificeren kent BOPAK kleuren toe voor de presentatie als kleurenkaart. Het is mogelijk om deze kleurentoekenning naar eigen inzicht te wijzigen. Alleen wanneer de selectie geclassificeerd is, is het mogelijk een kaart in kleur te kiezen in de optie uitvoer.

Uitvoer
De uitvoer van BOPAK bestaat uit kaarten, coverages en/of overzichten. *Kaarten* geven de geselecteerde gegevens grafisch weer. Een met BOPAK aangemaakte kaart is op het beeldscherm te bekijken en/of op een raster- of penplotter uit te draaien. Bij *coverages* worden de geselecteerde gegevens in ARC/INFO-bestanden uitgevoerd, zodat ze buiten BOPAK met andere gegevens zijn te combineren. De *overzichten* zijn tabellen waarin de geselecteerde gegevens naar klasse- of aantallenverdeling worden gepresenteerd. Overzichten zijn op het beeldscherm te bekijken, en/of uit te printen.

Omgeving voor het werken met BOPAK
BOPAK is een menugestuurd programma. Om van alle opties van BOPAK gebruik te kunnen maken, dient BOPAK te draaien op een grafisch werkstation. Wanneer BOPAK wordt gedraaid op een gewone (niet-grafische) VAX-terminal is slechts een beperkt aantal opties te gebruiken. Voor een gebruiker van BOPAK is het gewenst enig inzicht te hebben in de menustructuur van BOPAK en in de structuur waarin de gegevens worden bewaard. Bij gebruik van een grafisch werkstation is ook enige kennis van DEC-windows gewenst.

5 Begrippen

Rapport en kaarten over bodemgeografisch onderzoek in landinrichtingsgebieden bevatten termen die wellicht enige toelichting behoeven. In deze lijst, die een alfabetische volgorde heeft, vindt u de gebruikte termen verklaard of gedefinieerd. In De Bakker en Schelling (1989) wordt soms veel dieper op de betekenis van een term ingegaan. Enkele definities zijn overgenomen uit de verklarende hydrologische woordenlijst van de Commissie voor Hydrologisch Onderzoek TNO (1986).

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 (dikke A: een niet-vergraven A-horizont die 50 cm of dikker is; matig dikke A: een niet-vergraven A-horizont die 30-50 cm dik is; een dunne A: een niet-vergraven A-horizont die dunner dan 30 cm is of een vergraven bovengrond ongeacht de dikte).

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

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

AE-horizont: geleidelijke overgang van een A- naar een E-horizont

...a-horizont: horizont die uit van elders aangevoerd 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).

banden-B: serie oranjebruine tot geelbruine, massieve banden met ingespoeld ijzer en lutum, waarvan de bovenste binnen 120 cm diepte ligt en 5-15 cm dik is. De banden bevatten ten minste 3% lutum (of lutum + ijzer) meer dan het tussenliggende C-materiaal.

bewortelbare diepte: bodemkundige maat voor de diepte waarop de plantenwortels kunnen doordringen in de grond. Limiterend zijn: de pH, aëratie en de indringingsweerstand (Ten Cate et al. 1995, TD19D).

bewortelingsdiepte: diepte waarop een één- of tweejarig volgroeid 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 (Ten Cate et al. 1995, TD19D).

B-horizont:

1 inspoelingshorizont; een horizont waaraan door inspoeling uit een hoger liggende horizont stoffen (humus, humus + sesquioxiden, lutum of lutum + sesquioxiden) zijn toegevoegd.

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

...b-horizont: horizont die na de bodemvorming met een sediment of met een opgebrachte laag (bijv. Aa) bedekt is geraakt (b = begraven)

bodemprofiel (kortweg profiel): verticale doorsnede van de bodem die de opeenvolging van de horizonten laat zien; in de praktijk van DLO-Staring Centrum meestal tot 120, tot 150 of 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 wordt 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.

briklaag: textuur-B die:
- ten minste 15 cm dik is;
- in het zwaarste gedeelte (de Bt) ten minste 10% lutum bevat;
- inspoelingshuidjes van lutum (en ijzer) op sommige wanden van de structuurelementen en van de poriën heeft.

De briklaag heeft een blokkige of prismatische structuur. Bovendien is hij donkerder van kleur en heeft hij een vastere consistentie dan de A- en de C-horizont.

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

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.

...c-horizont: horizont die extreem ijzerrijk is met 40 volumeprocenten of meer 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).

Tabel 54 Gradatie in verzadigde doorlatendheid

Code	Naam	K(m/dag)
1	zeer slecht doorlatend	< 0,01
2	slecht doorlatend	0,01- 0,10
3	matig doorlatend	0,10- 0,50
4	vrij goed doorlatend	0,50- 1,00
5	goed doorlatend	1,00-10,00
6	zeer goed doorlatend	> 10,00

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

duidelijke humuspodzol-B-horizont: duidelijke podzol-B-horizont, waarin beneden 20 cm diepte een ophoping van ingespoelde organische stof voorkomt, of waarvan de bovenste 5-10 cm (of meer) amorfe humus bevat, die als disperse humus is verplaatst

duidelijke moderpodzol-B-horizont: duidelijke podzol-B-horizont, waarin beneden 20 cm diepte geen ophoping van ingespoelde organische stof voorkomt; de humus wordt in niet-amorfe vorm aangetroffen, en wel bijna steeds als moder; deze horizont bevat steeds duidelijk ijzer, dat als huidjes om de zandkorrels voorkomt of samen met fijne minerale delen tussen de zandkorrels ligt.

duidelijke podzol-B-horizont: horizont met een podzol-B, waarin beneden 20 cm diepte:
- een bijna zwarte laag voorkomt van ten minste 3 cm dikte (Bh), of:
- de Bhe, Bhs of Bws voldoende kleurcontrast heeft met de C-horizont. Naarmate de Bhe, Bhs of Bws dikker zijn, mag het kleurcontrast minder zijn,

of:
- een duidelijk te herkennen B-horizont tot dieper dan 120 cm doorgaat, of:
- een vergraven grond brokken B-materiaal bevat waarvan de kleur goed contrasteert met die van de C-horizont.

eerdgronden: moerige gronden en minerale gronden met een minerale eerdlaag en binnen 40 cm geen vast gesteente dat ten minste 40% $CaCO_3$ bevat. 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 is en meestal ook een lager lutum- of humusgehalte heeft dan de boven- en/of onderliggende horizont die verarmd is door verticale (soms laterale) uitspoeling van Fe- en Al-(hydro)oxyden (sesquioxiden)

EB-horizont: geleidelijke overgang van een E- naar een B-horizont. Deze horizont ontbreekt in de meeste podzolgronden en is typerend voor de meeste brikgronden.

...e-horizont: aanduiding bij:
- B- en C-horizonten met kenmerken van ontijzering. Wordt gebruikt bij niet volledig

gereduceerde B- en C-horizonten in zand als deze geen ijzerhuidjes en geen roestvlekken bevatten.
- Bh-horizonten, als de BC- of C-horizont onder de Bh-horizont ook de lettertoevoeging e heeft (bij hydropodzolgronden);
- het bovenste deel van de Bh-horizont, wanneer in het onderste deel een sterke concentratie van ingespoeld ijzer zichtbaar is (bij haarpodzolgronden);
- moedermateriaal dat van nature ijzerarm is, waarin geen ontijzering heeft plaatsgevonden.

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 plantefragmenten 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): De GHG is gedefinieerd als de statistische verwachtingswaarde van de HG3's gegeven het grondwaterregime en het klimaat. De precieze waarde hiervan zal in de praktijk uiteraard onbekend blijven, maar deze waarde kan geschat worden uit halfmaandelijkse waarnemingen over een aantal jaren, waarin het grondwaterregime niet door ingrepen is gewijzigd.

...g-horizont: horizont met roestvlekken (g = gley)

gleyverschijnselen: zie: hydromorfe verschijnselen

GLG (gemiddeld laagste zomergrondwaterstand): De GLG is gedefinieerd als de statistische verwachtingswaarde van de LG3's gegeven het grondwaterregime en het klimaat. De precieze waarde hiervan zal in de praktijk uiteraard onbekend blijven, maar deze waarde kan geschat worden uit halfmaandelijkse waarnemingen over een aantal jaren, waarin het grondwaterregime niet door ingrepen is gewijzigd.

grind, grindfractie: minerale delen met een korrelgrootte ≥ 2000 μm

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

grondwaterklasse (Gk): een ad hoc vastgestelde klasse die gedefinieerd wordt door een GHG en/of GLG-traject dat niet overeenkomt met een traject van de grondwatertrappen.

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 (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 wordt deze term in kwantitatieve zin gebruikt als het verschil tussen GLG en GHG.

grondwaterstandsverloop: verandering van de grondwaterstand in de tijd

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

grondwaterverschijnselen: zie: hydromorfe verschijnselen

guanotrofiëring: eutrofiëring van een voedselarm milieu door uitwerpselen van vogels

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

gyttja: bagger, ontstaan uit resten van organismen die leven in voedselrijk water (diatomeëen)

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: kortheidshalve krijgt het woord humus vaak de voorkeur, terwijl organische stof (een ruimer begrip) wordt bedoeld (zie ook: organische stof en organische-stofklasse).

hydromorfe kenmerken:
1 Voor de podzolgronden:
- een moerige bovengrond of;
- een moerige tussenlaag en/of;
- geen ijzerhuidjes op de zandkorrels onmiddellijk onder de Bh, Bhe, Bhs of Bws.

2 Voor de brikgronden:
- in een grijze E en in de Bt komen roestvlekken en mangaanconcreties voor.

3 Voor de eerdgronden en de vaaggronden:
- een Cr-horizont binnen 80 cm diepte beginnend en/of;
- een niet-gerijpte ondergrond en/of;
- een moerige bovengrond en/of;
- een moerige laag binnen 80 cm diepte beginnend;
- bij zandgronden met een A dunner dan 50 cm: geen ijzerhuidjes op de zandkorrels onder de A-horizont;
- bij zavel- en kleigronden met een A dunner dan 50 cm: roest- en/of reductievlekken beginnend binnen 50 cm diepte.

hydromorfe verschijnselen: verschijnselen door periodieke verzadiging van de grond met water veroorzaakt. In het profiel zijn deze verschijnselen waarneembaar in de vorm van blekings- en gleyverschijnselen, roest- en'reductie'-vlekken en een totaal'gereduceerde' zone. In ijzerhoudende gronden worden deze verschijnselen meestal gley of gleyverschijnselen genoemd.

hydropodzol-, -brik-, -eerd-, -vaaggronden: podzol-, brik-, eerd-, vaaggronden ontstaan binnen de invloedssfeer van grondwater, hetgeen waarneembaar is doordat er hydromorfe verschijnselen aanwezig zijn.

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

ijzerhuidjes: het voorkomen van ijzerhuidjes op de zandkorrels onmiddelijk 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 bovengenoemde gronden een hydromorf kenmerk.

jarosiet: gele vlekken van basisch ijzersulfaat ontstaan door oxidatie van pyriet

...j-horizont: horizont met jarosietvlekken (katteklei)

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 circa 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 circa 0,5-1 à 2% $CaCO_3$.
3 kalkrijk materiaal: zichtbare opbruising: overeenkomend met circa 1-2% $CaCO_3$ of meer.

kalkloze zware kleitussenlaag: een niet-kalkrijke laag met mineraal materiaal dat ten minste 35% lutum bevat, liggend onder een zavel- of lichte kleibovengrond. De kalkloze zware kleitussenlaag begint:
- of binnen 25 cm en loopt door tot ten minste 40 cm;
- of tussen 25 en 80 cm en is ten minste 15 cm dik en rust op een lichtere en/of kalkrijke ondergrond die:
  - of binnen 80 cm diepte begint en ten minste 40 cm dik is;
  - of 80 cm of dieper begint en doorloopt tot 120 cm of dieper.

kalkverloop: het verloop van het kalkgehalte in het bodemprofiel

katteklei: extreem zure kleien die naast roestvlekken ook typische gele vlekken hebben (zie ook: jarosiet en ...j-horizont)

klastisch sediment: sediment ontstaan door afbraak van oudere gesteenten, samengesteld uit delen en mineralen van het moedergesteente.

klei: mineraal materiaal dat 8% lutum of meer bevat (zie ook: textuurklasse).

kleiarme moerige eerdlaag: een moerige eerdlaag waarin geen lutum van betekenis voorkomt

kleifractie: minerale delen met een korrelgrootte < 2 μm

kleigronden: minerale gronden, waarvan het niet-moerige deel tussen 0 en 80 cm diepte voor minder dan de helft van de dikte uit zand bestaat. Indien een dikke A voorkomt, moet deze gemiddeld zwaarder zijn dan de textuurklasse zand.

kleiige moerige eerdlaag: een moerige eerdlaag waarin lutum voorkomt

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 50% of meer leemfractie bevat
2 kortweg gebruikt voor leemfractie

leemfractie: minerale delen met een korrelgrootte < 50 μm. Wordt in de praktijk vrijwel uitsluitend gebezigd bij lutumarm materiaal (zie ook: textuurklasse).

leemgronden: leemgronden zijn minerale gronden, waarvan het niet-moerige deel tussen 0 en 80 cm diepte voor de helft of meer van de dikte uit leem bestaat; indien een dikke A voorkomt, moet deze gemiddeld uit leem bestaan

...l-horizont: aanduiding bij O-horizonten voor verse, nauwelijks aangetaste bladeren en naalden

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

lutum: kortweg gebruikt voor lutumfractie

marien: onder invloed van getijdenbewegingen afgezet

meerbodem: bruin, sterk tot zeer sterk lemig, venig 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.

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. De term 'minerale delen' is eigenlijk minder juist, want de koolzure kalk, hoewel vaak van organische oorsprong, behoort tot het minerale deel van het monster.

minerale eerdlaag:
1 Ah- of Ap-horizont van ten minste 15 cm dikte, die uit mineraal materiaal bestaat dat:
   - humusrijk is of;
   - matig humusarm of humeus, maar dan tevens aan bepaalde kleureisen voldoet.
2 dikke A-horizont van mineraal materiaal. Voor 'humusrijk', 'matig humusarm' en 'humeus' zie: organische-stofklasse.

minerale gronden: gronden die tussen 0 en 80 cm diepte voor de helft of meer van die 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 en 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 Ah-horizont van ten minste 15 cm dikte (of moerige Ap, ongeacht de dikte) waarin de volumefractie planteresten met een herkenbare

weefselopbouw hoogstens 10-15% mag bedragen. Voor de betekenis van 'moerig' zie: organische-stofklasse.

moerige gronden: gronden die 0 en 80 cm diepte voor minder dan de helft van de dikte uit moerig materiaal bestaan dat tevens voldoet aan de definitie van de moerige bovengrond of van de moerige tussenlaag

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

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

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 (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. Zie: rijpingsklasse.

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

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 variërend 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 massafractie 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.

Tabel 55 Indeling van lutumarme gronden naar het organische-stofgehalte

Organische stof (%)	Naam	Samenvattende namen	
0 - 0,75	uiterst humusarm zand	humusarm	mineraal
0,75- 1,5	zeer humusarm zand		materiaal
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		materiaal
35 - 100	veen		

Tabel 56 Indeling van lutumrijke gronden naar het organische-stofgehalte

Organische stof (%)	Naam	Samenvattende namen	
0- 2,5 à 5	humusarme klei		mineraal materiaal
2,5 à 5- 5 à 10	matig humeuze klei	humeus	
5 à 10- 8 à 16	zeer humeuze klei		
8 à 16- 15 à 30	humusrijke klei		
15 à 30- 22,5 à 45	venige klei		moerig materiaal
22,5 à 45- 35 à 70	kleiig veen		
35 à 70- 100	veen		

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

...p-horizont: recent door de mens bewerkte A-horizonten, zoals de bouwvoor (Ap, p = ploegen). Diep bewerkte gronden leveren meestal een menging van verschillende horizonten op, aangeduid bijv. als A/B/C.

podzol-B-horizont: B-horizont in minerale gronden, waarvan het ingespoelde deel vrijwel uitsluitend uit amorfe humus, uit amorfe humus en sesquioxiden, of uit sesquioxiden alleen bestaat

podzolering: het proces, waarbij uitloging van sesquioxiden, en/of neerwaartse verplaatsing van humus en inspoeling van deze stoffen in diepere lagen optreden

podzolgronden: moerige en minerale gronden met een duidelijke podzol-B-horizont en een A-horizont dunner dan 50 cm

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

R-horizont: vast gesteente

...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. De volgende tabel toont de indeling in rijpingsklassen naar de consistentie van het materiaal.

Tabel 57 Rijpingsklassen als afhankelijke 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; kan met stevig knijpen nog juist tussen de vingers door worden geperst
gerijpt	stevig; niet tussen de vingers door te persen

rodoornig: met ijzer verrijkte lagen (rood- of okerbruin van kleur) aan of nabij het oppervlak (Fe_2O_3-gehalte 5-50%, meestal 10% of meer)

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

sesquioxiden: verbindingen van Fe/Al met OH^-

...s-horizont: aanduiding bij B-horizonten met ingespoelde sesquioxiden. Bij Bw-horizonten komt toevoeging ...s alleen voor, als de bovenliggende horizonten kenmerken van ontijzering vertonen in de vorm van afgeloogde zandkorrels. Bh-horizonten krijgen toevoeging ...s, wanneer op de zandkorrels direct onder de Bh-horizont ijzerhuidjes aanwezig zijn. Dit geldt niet voor het bovenste deel van de Bh-horizont, wanneer in het onderste deel een sterke concentratie van ingespoeld ijzer zichtbaar is.

siltfractie: 'tussenfractie' tussen de lutum- en de zandfractie; de minerale delen hebben een korrelgootte van 2-50 μm

textuur: korrelgroottesamenstelling van de grondsoorten; zie ook: textuurklasse

textuur-B: B-horizont in minerale gronden, waarin lutum of lutum met sesquioxiden is ingespoeld

textuurklassen: 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 (zie de volgende tabellen).

Tabel 58 Indeling niet-eolische afzettingen[1] naar het lutumgehalte

Lutum(%)	Naam	Samenvattende namen		
0 - 5	kleiarm zand		zand	lutumarm materiaal
5 - 8	kleiig 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		
50 -100	zeer zware klei	klei		

[1] zowel zand als zwaarder materiaal

Tabel 59 Indeling eolische afzettingen[1] naar het leemgehalte

Leem(%)	Naam	Samenvattende namen	
0 - 10	leemarm zand		zand[2]
10 - 17,5	zwak lemig zand	lemig	
17,5 - 32,5	sterk lemig zand	zand	
32,5 - 50	zeer sterk lemig zand		
50 - 85	zandige leem		leem
85 -100	siltige leem		

[1] zowel zand als zwaarder materiaal
[2] tevens minder dan 8% lutum

Tabel 60 Indeling van de zandfractie naar de M50

M50 (µm)	Naam	Samenvattende namen
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	

...t-horizont: textuur-B-horizont of briklaag (t van het duitse Ton), waarin lutum ingespoeld is

...u-horizont: toevoeging aan de code voor een hoofdhorizont zonder andere lettertoevoeging (u = 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 de helft of meer 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 20 cm of meer dik is

waterstand: zie: grondwaterstand

...w-horizont: aanduiding bij:
- geheel of nagenoeg geheel gehomogeniseerde B-horizonten voor nieuwgevormde kleimineralen en/of vrijgekomen sesquioxiden (vnl. ijzer) of voor een blokkige 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.

...y-horizont: aanduiding bij C-horizonten in zand met ijzerhuidjes

zand: mineraal materiaal dat minder dan 8% lutum- en minder dan 50% leemfractie bevat

zandbovengrond: een uitsluitend in brikgronden voorkomende bovengrond die tot een grotere diepte dan 20 cm uit zand bestaat

zanddek: minerale bovengrond die minder dan 8% lutumfractie 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 40 cm of meer dik is

zandfractie: minerale delen met een korrelgrootte van 50-2000 μm (zie ook: textuurklasse)

zandgronden: minerale gronden, waarvan het niet-moerige deel tussen 0 en 80 cm diepte voor de helft of meer van de dikte uit zand bestaat. Indien een dikke A voorkomt, moet deze gemiddeld uit zand bestaan.

zavel: zie textuurklasse

zavel- en kleigronden: minerale gronden, waarvan het niet-moerige deel tussen 0 en 80 cm diepte voor minder dan de helft van de dikte uit zand bestaat. Indien een dikke A voorkomt, moet deze gemiddeld zwaarder zijn dan de textuurklasse zand.

zavel- of kleidek: minerale bovengrond die 8% lutumfractie of meer of 50% leemfractie of meer 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 40 cm of meer dik is

zonder roest:
1 geen roest of;
2 roest ondieper dan 35 cm beneden maaiveld beginnend of;
3 roest ondieper dan 35 cm beneden maaiveld beginnend, maar over 30 cm of meer 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

Literatuur

Albers, H.T.M.P., 1980. *Een onderzoek naar de verslemping van zeekleigronden.* Wageningen, STIBOKA. Rapport 1484.

Bakker, H. de en W.P. Locher, (red.), 1990. *Bodemkunde van Nederland, deel 2: Bodemgeografie.* Den Bosch, Malmberg (Tweede druk).

Bakker, H de en J. Schelling, 1989. *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland; de hogere niveaus.* Tweede gewijzigde druk, bewerkt door D.J. Brus en C. van Wallenburg. Wageningen, PUDOC.

Bannink, J.F., H.N. Leijs en I.S. Zonneveld, 1973. *Vegetatie, groeiplaats en boniteit in Nederlandse naaldhoutbossen.* Bodemkundige Studies 9. Wageningen. Mededelingen van de Stichting voor Bodemkartering.

Bodemkaart, 1978. *Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000; toelichting bij de kaartbladen 17 West Emmen en 17 Oost Emmen.* Wageningen, STIBOKA.

Boekel, P., 1972. 'Factoren die van invloed zijn op de structuur van de grond'. In: *Bodemkunde in de moderne Land- en Tuinbouw.* Voordrachten gehouden op de 28e B-leergang. Den Haag, Ministerie van Landbouw en Visserij.

Buishand, T.A., 1982. 'Het verloop van het potentiële neerslagoverschot in een zomerhalfjaar van een bepaalde droogtegraad'. *Cultuurtechnisch Tijdschrift* 22: 11-19

Cate, J.A.M. ten, A.F. van Holst, H. Kleijer en J. Stolp, 1995. *Handleiding bodemgeografisch onderzoek; richtlijnen en voorschriften. Deel A: Bodem.* Wageningen, DLO-Staring Centrum. Technisch Document 19A.

Cate, J.A.M. ten, A.F. van Holst, H. Kleijer en J. Stolp, 1995. *Handleiding bodemgeografisch onderzoek; richtlijnen en voorschriften. Deel B: Grondwater.* Wageningen, DLO-Staring Centrum. Technisch Document 19B.

Cate, J.A.M. ten, A.F. van Holst, H. Kleijer en J. Stolp, 1995. *Handleiding bodemgeografisch onderzoek; richtlijnen en voorschriften. Deel C: Kaarttekenen, rapporteren en samenstellen digitale bestanden.* Wageningen, DLO-Staring Centrum. Technisch Document 19C.

Cate, J.A.M. ten, A.F. van Holst, H. Kleijer en J. Stolp, 1995. *Handleiding bodemgeografisch onderzoek; richtlijnen en voorschriften. Deel D: Interpretaties van bodemkundige gegevens voor diverse vormen van bodemgebruik.* Wageningen, DLO-Staring Centrum. Technisch Document 19D.

Cate, J.A.M. ten, A.F. Holst. H. Kleijer en J. Stolp, 1995 (i.v.). *Handleiding bodemgeografisch onderzoek; richtlijnen en voorschriften. Deel E: Bepalingsmethoden en meettechnieken.* Wageningen, DLO-Staring Centrum. Technisch Document 19E.

Colenbrander, H.J., 1970. 'Waarneming en bewerking van grondwaterstanden en bodemvochtgegevens'. In: *Hydrologisch onderzoek in het Leerinkbeekgebied.* Commissie Bestudering Waterbehoefte Gelderse Landbouwgronden. Tweede Interimrapport. Werkgroep I: 148-175.

Commissie voor Hydrologisch Onderzoek TNO, 1986. *Verklarende hydrologische woordenlijst.* 's Gravenhage. Rapporten en nota's no. 16.

Genstat 5 Committee, 1987. *Genstat 5 Reference Manual.* Oxford. Clarendon Press.

Haans, J.C.F.M., (red.), 1979. *De interpretatie van bodemkaarten; rapport van de Werkgroep Interpretatie Bodemkaarten, stadium C.* Wageningen, STIBOKA. Rapport 1463.

Heesen, H.C. van en G.J.W. Westerveld, 1966. 'Karakterisering van het grondwaterstandsverloop op de bodemkaart'. *Cultuurtechnisch Tijdschrift* 3, 3: 116-123.

Knotters, M. en P.E.V. van Walsem, 1994. *Uitschakeling van weersinvloeden bij de karakterisering van het grondwaterstandsverloop.* Wageningen, DLO-Staring Centrum. Rapport 350.

Marsman, B.A. en J.J. de Gruijter, 1982. *Kwaliteit van bodemkaarten; een vergelijking van karteringsmethoden in een zandgebied.* Wageningen. STIBOKA. Rapport 1714.

Oude Voshaar, J.H., 1994. *Statistiek voor onderzoekers; met voorbeelden uit de landbouw- en milieuwetenschappen.* Wageningen, Wageningen Pers.

Oude Voshaar, J.H. en J. Stolp, 1996. *Schatting van de GHG en GLG van tijdelijke buizen via regressie op naburige stambuizen.* Wageningen, DLO-Staring Centrum. Technisch Document 30.

Overvest, J. en A.F. Laeven-Kloosterman, 1984. *Graslandgebruikssystemen op het gezinsbedrijf.* P.R.-publicatie nr. 26. Lelystad.

PAGV, 1986. *Kwantitatieve informatie voor de akkerbouw en de groenteteelt in de volle grond.* Bedrijfssynthese 1986-1987. Publicatie nr. 33. Lelystad, PAGV.

Randen, IJ. van, Th.G.C. van der Heijden en J. Stolp, 1995. *Beheerdersdocumentatie BOPAK versie 2.1.* Wageningen, DLO-Staring Centrum. Technisch Document 5.

Riele, W.J.M. te, 1994. 'Vergelijking van twee ruimtelijke-temporale meetstrategiëen voor het bepalen van grondwaterstandskarakteristieken'. *H_2O* 27: 454-460.

Riele, W.J.M. te en D.J. Brus, 1991. *Methoden van gerichte grondwaterstandsmetingen voor het schatten van de GHG.* Wageningen, DLO-Staring Centrum. Rapport 158.

Sluijs, P. van der, 1982. 'De grondwatertrap als karakteristiek van het grondwaterstandsverloop'. *H_2O* 15: 42-46.

Sluijs, P. van der, 1990. 'Hoofdstuk 11: grondwatertrappen: 167-180'. In: W.P. Locher en H. de Bakker (redactie). *Bodemkunde van Nederland, deel 1: Algemene bodemkunde.* 2e druk. Den Bosch, Malmberg.

Sluijs, P. van der en H.C. van Heesen, 1989. 'Veranderingen in de berekening van de GHG en de GLG'. *Landinrichting* 29, 1: 18-21.

Steur, G.G.L. en G.J.W. Westerveld, 1965. 'Bodemkaart en kaartschaal'. *Cultuurtechnisch Tijdschrift* 5, 2: 55-74.

Stolp, J., Th.G.C. van der Heijden, IJ. van Randen, F. Brouwer en E. Kiestra, 1995. *Gebruikersdocumentatie BOPAK versie 2.1.* Wageningen, DLO-Staring Centrum. Technisch Document 3.

Voet, H, 1995. *Handleiding BODEP.* Utrecht, Dienst Landinrichting en Beheer Landbouwgronden.

Vries, F. de en C. van Wallenburg, 1974. 'Waardering van de landbouwkundige waarde van de grond'. *Bedrijfsvoorlichting* 5, 2: 159-168.

Vries, F. de en C. van Wallenburg, 1990. 'Met de nieuwe grondwatertrappenindeling meer zicht op het grondwater'. *Landinrichting* 30, 1: 31-36.

Vries, TH. de, 1974. 'Waardering van de landbouwkundige waarde van de grond'. *Bedrijfsvoorlichting* 5, 2: 159-168.

Wallenburg, C. van en C. Hamming, 1985. 'De zodestevigheid van grasland in relatie tot bodemgesteldheid en ontwatering'. *Cultuurtechnisch Tijdschrift* 25, 2: 111-119.

Zuur, A.J., 1948. 'Stuiven van mariene gronden'. *Maandblad voor de landbouwvoorlichtingsdiens* 5, 11: 518-522.

Niet-gepubliceerde bronnen

Brussel, P.C.M., 1980. *Winderosie en de Veenkoloniën.* Wageningen. Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding. Nota 1169.

Knaap, W.C.A. van der en F.A. Wopereis, 1987. *De interpretatie van bodemkundige gegevens voor diverse takken van tuinbouw en recreatieve bodemgebruiksvormen.* Wageningen, STIBOKA. Interne Mededeling nr. 83.

Aanhangsel 1 Landinrichtingsprojecten waarvoor BOPAK-bestanden beschikbaar zijn

Verklaring van de cijfers in de kopregel van het overzicht

(1) provincie
(2) nummer van het landinrichtingsproject (centraal registratienummer)
(3) naam van het landinrichtingsproject
(4) oppervlakte van het landinrichtingsproject
(5) schaal van het bodemgeografisch onderzoek
(6) jaar waarin het bodemgeografisch onderzoek is gestart
(7) jaar van oplevering van het bodemgeografisch onderzoeksrapport
(8) rapportnummer
(9) aanwezigheid van bestand met digitale topografische ondergrond
(10) vormen van grondgebruik waarvoor bodemgeschiktheidsclassificatie is uitgevoerd (WIB)
(11) afgeleide gegevens

Afkortingen in het overzicht

Kolom 10 (WIB; Werksysteem Interpretatie Bodemkaarten): bodemgebruiksvormen

AK akkerbouw
BO bosbouw
BB bloembollenteelt
BK boomkwekerij
FR fruitteelt
MS maisteelt
TG tuinbouw onder glas
TV tuinbouw in de volle grond
WE weidebouw

Kolom 11 Afgeleide gegevens

ZDBE begindiepte zandondergrond (cm - mv.) voor punten
ZDKL traject van begindiepte zandondergrond (klasse) voor vlakken
TDBE begindiepte oude klei-ondergrond (cm - mv.) voor punten
TDKL traject van begindiepte oude-kleiondergrond (klasse) voor vlakken

Overzicht van landinrichtingsprojecten waarvoor BOPAK-bestanden beschikbaar zijn

(Stand van zaken per 31 oktober 1995)

prov. (1)	cr-nr (2)	naam (3)	opp. (4)	schaal (5)	start (6)	oplev. (7)	rap.nr. (8)	top (9)	WIB (10)	afg.geg. (11)
GR	5199	Haren	4649	10000	1987	1989	1991	J	-	ZDBE, ZDKL
GR	5185	Lutjegast-Doezum	2527	10000	1985	1986	1868	J	-	ZDBE, ZDKL
FR	5152	Doniawerstal	4583	10000	1980	1983	1507	-	-	ZBDE, ZDKL
FR	5250	Swette-de Burd	2270	10000	1994	1995	375	J	-	-
DR	5179	Roden-Norg	14452	10000	1983	1985	1733	-	AK, WE	ZDBE, ZDKL
OV	5251	Enschede-noord	3846	10000	1993	1994	329	J	-	-
OV	5231	Enschede-zuid	5573	10000	1990	1992	148	J	-	-
OV	5218	Enter	4433	10000	1989	1990	88	J	AK, WE	-
OV	5256	Losser-noord	3350	10000	1994	1995	400	J	-	-
OV	5245	Olst-Wesepe	4110	10000	1992	1993	248	J	-	-
OV	5208	Rijssen	3438	10000	1988	1990	88	J	AK, WE	-
OV	5161	Rossum-oost/Volthe	1436	10000	1981	1983	1596	-	WE, MS	ZDBE, ZDKL
OV	5171	Rouveen	6000	10000	1982	1985	1661	-	WE	ZDBE, ZDKL
OV	5200	Saasveld-Gammelke	2999	10000	1987	1991	20	J	WE, MS	-
OV	5232	Stadsrand Zwolle	1460	10000	1990	1991	161	J	BO	-
GE	5189	Duiven-Westervoort	2665	10000	1986	1987	1913	J	AK, WE, BO, TV, TG	ZDBE, ZDKL
GE	5234	Halle-Wolfersveen	2892	10000	1993	1995	331	J	-	-
GE	5195	Hupsel-Zwolle	4695	10000	1993	1993	328	J	-	ZDBE, ZDKL TDBE, TDKL
GE	5209	Land van Maas en Waal	8826	25000	1988	1990	350	J	-	ZDBE, ZDKL
GE	5222	Nijkerk-Putten	5589	10000	1989	1990	54	J	-	-
GE	5233	Ochten-Opheusden	2539	10000	1990	1991	165	J	FR, BK	-
GE	5186	Ooypolder	4852	10000	1986	1992	215	J	AK, WE, TV, FR	ZDBE, ZDKL
UT	5247	Groenraven-oost	3982	10000	1992	1993	249	J	-	-
UT	5187	Noorderpark	5540	10000	1985	1987	1887	J	WE	ZDBE, ZDKL
NH	5248	Bergen-Schoorl	5079	10000	1993	1995	324	J	BB, WE	-
NH	5165	Gouw, de	7085	10000	1981	1982	1597	-	WE, TV, BB	ZDBE, ZDKL
ZH	5174	IJsselmonde	5546	10000	1982	1985	1662	-	AK, WE, BO, TV	ZDBE, ZDKL
ZH	5182	Krimpenerwaard	12975	25000	1984	1986	1736	-	WE	-
ZH	5203	Leidschendam-Nootdorp	5105	25000	1987	1990	220	J	WE, BO	-
ZH	5211	Oude Leede	3022	25000	1987	1990	22	J	WE, BO	-
ZE	5259	Inkel	3433	10000	1994	1995	410	J	FR	-
NB	5261	Agger	4582	10000	1994	1995	405	J	-	-
NB	5158	Goirle	1032	10000	1980	1981	1500	-	AK, WE	-
NB	5159	Hilver, de	9580	10000	1980	1982	1503	-	AK, WE	-
NB	5235	Leijen-oost, de	6323	25000	1990	1991	1450	J	TV	-
NB	5241	Leijen-west, de	6116	25000	1991	1992	2140	J	TV	-
NB	5210	Rosmalen-Empel	2925	10000	1989	1990	2036	J	-	ZDBE, ZDKL
NB	5190	Teteringen	1187	10000	1986	1988	1905	J	WE	-
NB	5204	Ulvenhout-Galder	2644	10000	1987	1989	1981	J	-	-
NB	5183	Weerijs	4951	15000	1984	1986	1737	-	WE, TV	-

Vervolg

prov. (1)	cr-nr (2)	naam (3)	opp. (4)	schaal (5)	start (6)	oplev. (7)	rap.nr. (8)	top (9)	WIB (10)	afg.geg. (11)
LI	5194	Beek	652	10000	1986	1988	1994	J	AK, WE, FR	-
LI	5205	Centraal Plateau	6995	25000	1987	1988	1994	J	AK, WE, BO, FR	-
LI	5188	Mergelland-oost	8712	10000	1985	1988	1889	J	AK, WE, BO	-

Aanhangsel 2 BOPAK-gegevens in de tabellen boorpunt, horizont, kaartvlak en kaarteenheid

Hierna volgen vier tabellen uit het BOPAK-ORACLE-databestand. Elke tabel bevat de namen en omschrijvingen van de elementen, waaronder de waarden van bodem-eigenschappen en -kenmerken worden opgeslagen. Met een (*) is aangegeven welk element ook in een andere tabel voorkomt (koppel-element).

Tabel boorpunt

algemene informatie van boorpunten

CR_NR	nummer van het landinrichtingsproject
BOOR_NR	(*) nummer van het boorpunt (veldkaart+volgnummer)
PUNT_ID	uniek nummer voor het punt (CR_NR+BOOR_NR)
VLAK_NR	(*) nummer voor een vlak (LD-vaknummer+volgnummer)
TKRT_C	bladnummer van de topografische kaart 1 : 25 000
KARTEERDER	initialen van de karteerder
JAAR	jaar waarin de boring is uitgevoerd
MAAND	maand waarin de boring is uitgevoerd
KROON	boring typerend voor de kaarteenheid
HOOGTE	hoogte ten opzichte van NAP van het maaiveld nabij het boorpunt
BODEM_C	code voor het bodemgebruik of cultuurtoestand nabij het boorpunt
STPC_VOOR	standaardpuntencode: toevoeging voor (kenmerk van de bovengrond)
STPC_SUB	standaardpuntencode: subgroepdeel (subgroep bodemclassificatie)
STPC_CIJF	standaardpuntencode: cijferdeel (textuur, profielverloop, veen)
STPC_KALK	standaardpuntencode: kalkverloop
STPC_ACHT	standaardpuntencode: toevoeging achter (kenmerk in de ondergrond)
STPC_VERG	standaardpuntencode: vergravingen (E, F, G en H)
GHG	geschatte GHG
GLG	geschatte GLG
STPC_GT	standaardpuntencode: Gt
BEW	geschatte bewortelbare diepte in cm - mv.
KOLOM_A	code aanvullend gegeven
KOLOM_B	code aanvullend gegeven

Tabel HORIZONT

informatie over de horizonten

CR_NR	nummer van het landinrichtingsproject
BOOR_NR	(*) nummer van het boorpunt
LAAG_NR	laagnummer van een horizont
BOVENGRENS	bovengrens van een horizont
ONDERGRENS	ondergrens van een horizont

HOR_CODE	code van een horizont
MENGVERH	getal voor het aandeel van de horizont in de vergraven laag
ORG_STOF	geschat percentage organische stof
AARD_ORG	aard van de organische stof bij humushoudende zandbovengronden
VEEN_C	code van de veensoort
LUTUM	geschat percentage lutum
LEEM	geschat percentage leem
M50	geschatte mediaan van de zandfractie
KALK	aanduiding kalkhoudendheid
RIJPING	rijpingsklasse
GEO_FOR_C	code voor geologische informatie
K_VERZ	geschatte verzadigde doorlatendheid
KOLOM_C	code voor aanvullend gegeven
KOLOM_D	code voor aanvullend gegeven
OPMERKING	opmerking bij een horizont

Tabel KRTVLAK

informatie per kaartvlak

CR_NR	nummer van het landinrichtingsproject
VLAK_NR	(*) nummer voor het vlak (LD-vaknummer+volgnummer)
VLAK_ID	uniek nummer voor het vlak (CR_NR+VLAK_NR)
KE_NR	(*) nummer van de kaarteenheid van het kaartvlak
VLAK_OPP	oppervlakte van het kaartvlak
LAND_AO	percentage van de oppervlakte in gebruik als bouwland
LAND_GO	percentage van de oppervlakte in gebruik als grasland
LAND_OV	percentage van de oppervlakte niet in gebruik als gras- of bouwland
VLAK_GHG	GHG berekend uit GHG op boorpunten in het kaartvlak
VLAK_GLG	GLG berekend uit GLG op boorpunten in het kaartvlak
VLAK_BEW	bewortelbare diepte berekend uit BEW op boorpunten in het kaartvlak
VLAK_BOVGR	dikte van de humushoudende bovengrond

Tabel KRTEENHEID

informatie per kaarteenheid

CR_NR	nummer van het landinrichtingsproject
KE_NR	(*) nummer van de kaarteenheid
KEPR_VOOR	kaarteenheidcode: toevoeging voor
KEPR_LET	kaarteenheidcode: letterdeel
KEPR_CIJF	kaarteenheidcode: cijferdeel
KEPR_KALK	kaarteenheidcode: kalkverloopklasse
KEPR_ACHT	kaarteenheidcode: toevoeging achter

KEPR_VERG	kaarteenheidcode: vergraving
KEPR_GT	kaarteenheidcode: Gt
KE50_VOOR	kaarteenheidcode 1 : 50 000: toevoeging voor
KE50_LET	kaarteenheidcode 1 : 50 000: letterdeel
KE50_CIJF	kaarteenheidcode 1 : 50 000: cijferdeel
KE50_KALK	kaarteenheidcode 1 : 50 000: kalkverloopklasse
KE50_ACHT	kaarteenheidcode 1 : 50 000: toevoeging achter
KE50_VERG	kaarteenheidcode 1 : 50 000: code vergraving
KE50_GT	kaarteenheidcode 1 : 50 000: Gt
KE_OPP	oppervlakte van de kaarteenheid
HELP_CODE	HELP-bodemcode
AFW_HELP	aanduiding voor gebruik van correctiefactoren in BODEP
GHG	geschatte GHG
MIN_GHG	ondergrens van de geschatte GHG
MAX_GHG	bovengrens van de geschatte GHG
GHG	geschatte GLG
MIN_GLG	ondergrens van de geschatte GLG
MAX_GLG	bovengrens van de geschatte GLG
BEW	geschatte bewortelbare diepte
MIN_BEW	ondergrens van de geschatte bewortelbare diepte
MAX_BEW	bovengrens van de geschatte bewortelbare diepte
BOVGR	dikte van de humushoudende bovengrond
MIN_BOVGR	ondergrens van de dikte van de humushoudende bovengrond
MAX_BOVGR	bovengrens van de dikte van de humushoudende bovengrond
ORG	percentage organische stof van de humushoudende bovengrond
LUTUM	geschat percentage lutum in de humushoudende bovengrond
LEEM	geschat percentage leem in de humushoudende bovengrond
M50	geschatte mediaan van de zandfractie in de humush. bovengrond
KALK	aanduiding kalkhoudendheid
AARD_BOV	aanduiding aard van de bovengrond
LAND_AO	percentage van de oppervlakte in gebruik als bouwland
LAND_GO	percentage van de oppervlakte in gebruik als grasland
LAND_OV	percentage van de oppervlakte niet in gebruik als gras- of bouwland