

Bodemkundig-hydrologisch onderzoek voor de waardebeoordeling van de gronden in het blok
Luddeweer-Overschuld van de herinrichting Midden-Groningen

**Bodemkundig-hydrologisch onderzoek voor de waardebeoordeling van de
gronden in het blok Luddeweer-Overschild van de herinrichting
Midden-Groningen**

E. Kiestra

Alterra-rapport 248

Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte, Wageningen, 2000

REFERAAT

Kiestra, E., 2000. *Bodemkundig-hydrologisch onderzoek voor de waardebepaling van de gronden in het blok Luddeweer-Overschild van de herinrichting Midden-Groningen*. Wageningen, Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte. Alterra-rapport 248. 46 blz.; 4 fig.; 1 tab.; 8 ref.; 3 aanh.; 2 kaarten

Het blok Luddeweer-Overschild bestaat grotendeels uit holocene afzettingen. Oudere afzettingen uit het Pleistoceen (dekzand) komen plaatselijk binnen 120 cm - mv. voor. De afzettingen uit het Holoceen bestaan uit veen en zeeklei. Binnen de zeekleigronden zijn poldervaaggronden, drechtaaggronden, leekeerdgronden en liekeerdgronden onderscheiden. De moerige gronden zijn onderverdeeld in broekeerdgronden en plaseerdgronden. Binnen de veengronden zijn koopveengronden, weideveengronden en waardveengronden onderscheiden.

In het blok Luddeweer-Overschild zijn 5 grondwatertrappen onderscheiden. In het algemeen is het gebied goed ontwaterd. Er komen veel gronden voor met een GHG tussen 25 en 40 cm - mv. en met een GLG tussen 80 en 120 cm - mv. (IIIb). Gronden met een diepere GHG en GLG komen voornamelijk voor op de hooggelegen kreekruggen.

Tijdens het veldwerk is het Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN-bestand) gebruikt als hulpinformatie. Hierdoor is het mogelijk het aantal beschreven boringen te verminderen zonder noemenswaardig kwaliteitsverlies.

De resultaten van het veldbodembodkundig onderzoek zijn weergegeven op een bodem- en grondwatertrappenkaart (schaal 1 : 10 000). Voorts zijn de verzamelde bodembodkundige en hydrologische gegevens (boorgegevens en vlakgegevens) opgeslagen in digitale bestanden.

De resultaten van het onderzoek zijn gebruikt voor het vaststellen van de ruilwaarde van de gronden. Met behulp van de semi-geautomatiseerde bodemgeschiktheidsapplicatie 'BODEGA' was het mogelijk de bodem- en grondwatertrappenkaart te vertalen naar een gebiedsdekkende schattingskaart.

Trefwoorden: bodemkartering, bodemkaart, grondwaterstand, AHN-bestand, ruilwaarde.

ISSN 1566-7197

Dit rapport (excl. kaarten) kunt u bestellen door NLG 30,00 over te maken op banknummer 36 70 54 612 ten name van Alterra, Wageningen, onder vermelding van Alterra-rapport 248. De 2 bijbehorende kaarten kunnen apart worden besteld en kosten NLG 40,00 per kaart. De bedragen zijn exclusief BTW en verzendkosten.

© 2000 Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte,
Postbus 47, NL-6700 AA Wageningen.
Tel.: (0317) 474700; fax: (0317) 419000; e-mail: postkamer@alterra.wag-ur.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 Alterra.

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

Alterra is de fusie tussen het Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek (IBN) en het Staring Centrum, Instituut voor Onderzoek van het Landelijk Gebied (SC). De fusie is ingegaan op 1 januari 2000.

Inhoud

	blz.
Woord vooraf	7
Samenvatting	9
1 Inleiding	11
1.1 Doel en opzet van het bodemgeografisch onderzoek	11
1.2 Overzicht van rapport en kaarten	11
2 Beschrijving van het gebied	13
2.1 Ligging en oppervlakte	13
2.2 Geogenese	13
2.3 Bodemvorming	13
2.4 Bodem en landschap	14
2.5 Waterhuishouding	14
3 Bodemgeografisch onderzoek	19
3.1 Veldopname	19
3.2 Toetsing aan meetresultaten	19
3.3 Indeling van de gronden	20
3.4 Opzet van de legenda	20
3.5 Digitale verwerking en opslag van de bodemkundige gegevens	23
4 Resultaten onderzoek; beschrijving van de bodem- en grondwatertrappenkaart	25
4.1 Kleigronden	25
4.2 Moerige gronden	26
4.3 Veengronden	28
4.4 Toevoegingen	29
4.5 Grondwatertrappen	30
4.6 Overige onderscheidingen	31
5 Conclusies	32
Tabellen	
1 Grondmonsteranalyses	20
Figuren	
1 Gebiedsbegrenzing en ligging en nummers van de grondmonsters	15
2 Hoogtekaart	16
3 Grondwaterstanden in boorgaten en buis op 20 augustus 1999	21
4 Grondwaterstanden in boorgaten en buis op 30 december 1999	22
Literatuur	33

Aanhangsels

1	Verklarende lijst van de coderingen in de legenda	34
2	Gegevens per kaarteenhed op de bodemkaart	35
3	Woordenlijst	37

Kaarten, schaal 1 : 10 000

1	Bodemkaart
2	Grondwatertrappenkaart

Woord vooraf

In opdracht van de Dienst Landelijk Gebied (DLG) in de provincie Groningen heeft Alterra de bodemgesteldheid in kaart (schaal 1 : 10 000) gebracht in het blok "Luddeweer-Overschild" van de herinrichting Midden-Groningen. De bodemkundig-hydrologische gegevens dienden als basis voor de eerste schatting.

Over de aanpak en inhoud van het onderzoek is overleg gevoerd met A.J. Schuiling, medewerker van de Dienst Landelijk Gebied, J.L. Tersteeg en E. Kiestra, medewerkers van de sectie Landinventarisatie en Ruimtelijke Systemanalyse (LIRSA) van Alterra te Wageningen. E. Kiestra en M. Pleijter voerden het veldwerk uit in de maanden augustus, september en oktober van 1999.

De dank van Alterra gaat uit naar de grondgebruikers die toestemming verleenden om er veldwerk te verrichten.

Samenvatting

In opdracht van de Dienst Landelijk Gebied in de provincie Groningen heeft Alterra de bodemgesteldheid van het blok Luddeweer-Overschild van de herinrichting Midden-Groningen in kaart gebracht. Het bodemgeografisch onderzoek is uitgevoerd in de maanden augustus, september en oktober van 1999. Het gebied beslaat een oppervlakte van ca. 2600 ha. De resultaten van het onderzoek zijn vastgelegd in dit rapport (incl. 2 kaarten) en in een digitaal bestand.

De resultaten van het onderzoek zullen een functie vervullen bij de uitvoering van de eerste schatting. Met behulp van het beoordelingssysteem 'BODEGA' zal de bodem- en grondwatertrappenkaart herleid worden tot een gebiedsdekkende schattingskaart. Daarnaast kan de bodemkaart ook nog voor andere doelen dienen bij de uitvoering van een herinrichting.

Tijdens het bodemgeografisch onderzoek is het 'AHN-bestand' (Actueel Hoogtebestand van Nederland) als basis gebruikt bij het in kaart brengen van de bodemgesteldheid. Door de goede relatie tussen de relatieve hoogteverschillen en de bodemgesteldheid, was het mogelijk het aantal beschreven boringen te beperken tot 1 per 3 ha.

De boringen zijn beschreven tot een diepte van minimaal 150 cm - mv. De gronden zijn in het veld gedetermineerd volgens het Systeem van Bodemclassificatie voor Nederland. In een beschrijvende legenda zijn de gronden op het hoogste niveau ingedeeld in kleigronden, moerige gronden en veengronden. Op de lagere niveaus zijn aard, dikte en textuur van de boven- en ondergrond belangrijke indelingscriteria. Met behulp van grondmonsteranalyses zijn de schattingen van textuur en humusgehalte getoetst. De diepte en fluctuatie van het grondwater zijn met grondwatertrappen aangegeven. Met grondwaterstandsmetingen in boorgaten zijn de schattingen van GHG en GLG getoetst.

De afzettingen die in het gebied aan of nabij het oppervlak voorkomen, dateren uit het Holoceen. Oudere afzettingen uit het Pleistoceen (dekzand) komen plaatselijk binnen 120 cm - mv. voor. De afzettingen uit het Holoceen bestaan uit veen en zeeklei. Met name in het noordwesten van het gebied zijn dikke pakketten zeeklei afgezet. In het zuiden en zuidwesten van het gebied is de invloed van de zee duidelijk minder geweest en treffen we veengronden aan met een kleidekje. De meeste gronden zijn tegenwoordig in gebruik als grasland.

In de afzettingen hebben zich nadien verschillende bodemvormende processen afgespeeld, die uiteindelijk resulteren in bodems zoals ze er nu uitzien. Enkele belangrijke bodemvormende processen zijn rijping, verwerking en de vorming van kateklei. Deze processen zijn voor een groot deel al in gang gezet bij de ontginning van het gebied. Ingrepen door de mens als ontwatering, het winnen van klei, egaliseren, het aanleggen van wegen en waterlopen, en bodemgebruik hebben de bodem en het landschap in de loop der eeuwen doen veranderen.

De resultaten van het onderzoek naar de bodemgesteldheid zijn weergegeven op de bodemkaart (kaart 1). Deze kaart bevat zowel informatie over de profielopbouw als over het grondwaterstandsverloop. De grondwatertrappen zijn ook op een aparte kaart (kaart 2) weergegeven. De kaarten zijn vervaardigd op schaal 1 : 10 000. De informatie over de bodemgesteldheid is ook digitaal opgeslagen in een GIS-bestand (ARC VIEW). Ook de locatie van de beschreven boringen zijn opgeslagen in een GIS-bestand. De profielbeschrijvingen van de boringen zijn opgeslagen in een databestand.

Er zijn in totaal 24 legenda-eenheden onderscheiden. Dit aantal wordt voornamelijk veroorzaakt door verschillen in aard, textuur en dikte van zowel boven- als ondergrond. De grootste oppervlakte aan gronden wordt ingenomen door de klei- en veengronden (ca. 70%). Ook de moerige gronden vertegenwoordigen nog een redelijke oppervlakte (ca. 15%). De overige onderscheidingen, zoals bebouwing, wegen, waterlopen, sterk opgehoogde percelen, enclaves en boezemlanden beslaan een oppervlakte van ca. 500 ha (ca. 15%).

De zeekleigronden (ca. 1155 ha) zijn vanwege verschillen in bodemkundige kenmerken, zoals aard en dikte van de bovengrond en aard en dikte van de ondergrond onderverdeeld in poldervaaggronden, drechtvaaggronden, leekerdgronden en liekeerdgronden. Op grond van verdere verschillen in textuur van de bovengrond, profielverloop en kalkverloop zijn de zeekleigronden nog verder onderverdeeld en zijn in totaal 15 legenda-eenheden onderscheiden.

De moerige gronden (ca. 327 ha) zijn op grond van verschillen in samenstelling van de minerale ondergrond onderverdeeld in moerpodzolgronden, broekeerdgronden en plaseerdgronden. Ze zijn niet verder onderverdeeld, waardoor het aantal legenda-eenheden beperkt blijft tot drie.

De veengronden (ca. 642 ha) zijn op grond van verschillen in aard en dikte van de bovengrond onderverdeeld in koopveengronden, weideveengronden en waardveengronden. Door verschil in samenstelling van de veensoort of de minerale ondergrond zijn de veengronden verder onderverdeeld en zijn in totaal 6 legenda-eenheden onderscheiden

Er zijn in totaal 7 toevoegingen onderscheiden. Vier toevoegingen hebben betrekking op de samenstelling van de ondergrond. Drie toevoegingen geven aan of een grond verwerkt, afgegraven of opgehoogd is. Met name het voorkomen van katteklei is een belangrijke toevoeging. De toevoegingen zijn met een arcering of een signatuur op de bodem- en grondwatertrappenkaart aangegeven.

In het blok Luddeweer-Overschild zijn 5 grondwatertrappen onderscheiden. In het algemeen is het gebied goed ontwaterd. Er komen veel gronden (ca. 1765 ha) voor met een GHG tussen de 25 en 40 cm - mv. (IIb, IIIb, Vbo). Gronden met een GHG tussen 40 en 80 cm - mv. (VIo; ca. 131 ha) komen voornamelijk voor op de hooggelegen kreekkruggen. De natste gronden komen voor op Gt IIa en IIIa. Ze hebben een GHG ondieper dan 25 cm - mv. (ca. 229 ha). Het betreft voornamelijk de laaggelegen en slecht ontwaterde, moerige gronden en veengronden.

1 Inleiding

1.1 Doel en opzet van het onderzoek

Bij de voorbereiding en uitvoering van een landinrichtingsproject zijn bodemkundige en hydrologische gegevens van belang. Vooral bij de eerste schatting wordt steeds meer uitgegaan van een digitale bodem- en grondwatertrappenkaart, schaal 1 : 10 000. Met het geautomatiseerde kennissysteem 'BODEGA' is de bestaande bodem- en grondwatertrappenkaart te herleiden tot een gebiedsdekkende schattingskaart.

Het primaire doel van het onderzoek is: de bodemgesteldheid in kaart te brengen op schaal 1 : 10 000, om deze bodemkundige informatie later te gebruiken bij de eerste schatting. Daarnaast zal worden nagegaan of er met minder beschreven waarnemingen per hectare en met gebruik van het 'AHN-bestand' een bodem- en grondwatertrappenkaart is te vervaardigen, die even betrouwbaar is dan de op traditionele wijze vervaardigde kaart. Hierdoor zou een product ontstaan dat, wat kosten betreft, zou kunnen wedijveren met de gebruikelijke 'putjesmethode'.

Onder de bodemgesteldheid verstaan we:

- de opbouw van de bodem tot 150 cm - mv.;
- de aard, samenstelling, kenmerken en eigenschappen van de bodemhorizonten;
- het grondwaterstandsverloop.

Bij het onderzoek naar de bodemgesteldheid hebben we gebruik gemaakt van de volgende gegevens:

- De bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000, blad 7 Oost Groningen en blad 8 Nieuweschans (Wageningen, Stichting voor Bodemkartering, 1986);
- Bodemkundig onderzoek in het Strategisch Groenproject Midden-Groningen, schaal 1 : 10 000 (Wageningen, SC-DLO, 1996);
- Standaardprofielen voor de waardebepaling van de gronden in het blok Luddeweer-Overschild van de herinrichting Midden-Groningen (Wageningen, SC-DLO, 1999);
- Historische Atlas van Groningen, schaal 1 : 25 000;
- Huidige topografische kaart (Top10vector);
- AHN-bestand (Actueel Hoogtebestand van Nederland).

Bij het veldbodemkundig onderzoek hebben we gegevens verzameld over de bodemgesteldheid door aan bodemprofielmonsters de profielopbouw van de gronden tot minimaal 150 cm - mv. vast te stellen; van elke horizont zijn de dikte, de aard van het materiaal, het organische-stofgehalte gemeten of geschat. Verder is per boorpunt het grondwaterstandsverloop geschat. De puntsgewijs verzamelde resultaten en de waargenomen veld- en landschapskenmerken, alsmede de topografie, stelden ons in staat in het veld de ruimtelijke verbreiding van de gronden in kaart te brengen.

Methode, resultaten en conclusies van het onderzoek zijn beschreven of weergegeven in dit rapport en op 2 kaarten. Rapport en kaarten vormen één geheel en vullen elkaar aan. Het is daarom van belang deze gezamenlijk te raadplegen.

1.2 Overzicht van rapport en kaarten

Het rapport heeft de volgende opzet. In hoofdstuk 2 geven we in het kort informatie over de ligging van het blok Luddeweer-Overschild (2.1). Vervolgens wordt in dit hoofdstuk in het kort ingegaan

op een aantal aspecten die nauw samenhangen met de bodemgesteldheid: geogenese (2.2), bodemvorming (2.3), bodem en landschap (2.4) en waterhuishouding (2.5). In hoofdstuk 3 beschrijven we de methode van het bodemgeografisch onderzoek (3.1 en 3.2), de indeling van de gronden en de opzet van de legenda (3.3 en 3.4). In 3.5 geven we in het kort informatie over de verwerking en opslag van de digitale gegevens. In hoofdstuk 4 lichten we de resultaten toe in een beschrijving van de bodemgesteldheid en het grondwaterstandsverloop. In hoofdstuk 5 staan enkele conclusie met betrekking tot ‘het karteren met het AHN-bestand’.

In aanhangsel 1 zit een lijst waarin de coderingen in de legenda op de bodemkaart worden verklaard. De resultaten van het onderzoek hebben we samengevat in de vorm van een tabel met de gegevens per kaarteenheden (aanhangsel 2). In het rapport komen bodemkundige termen en definities voor die enige toelichting behoeven. Voor de verklaring of omschrijving van de gebruikte termen wordt verwezen naar aanhangsel 3.

Bij het rapport horen 2 kaarten: de bodemkaart en de grondwatertrappenkaart, beide schaal 1 : 10 000.

Binnen vrijwel ieder kaartvlak komen delen voor waarvan de profielopbouw en/of grondwatertrap afwijkt van de omschrijving die we in de legenda voor dit kaartvlak geven. Zulke delen noemen we onzuiverheden. We kunnen ze door hun geringe afmetingen of door de grote variatie op korte afstand bij de gebruikte kaartschaal niet afzonderlijk weergeven

2 Beschrijving van het gebied

2.1 Ligging en oppervlakte

Het blok Luddeweer-Overschild maakt deel uit van de herinrichting Midden-Groningen (fig. 1). Het gebied wordt in het noorden begrensd door het Eemskanaal, in het oosten door de Groeve en het Schildmeer, in het zuiden door het Schildmeer en het Afwateringskanaal en in het westen door de Smerige Ae en de Luddeweersterweg. Het gebied heeft een oppervlakte van ca. 2600 ha. Ca. 300 ha is niet onderzocht, omdat dit gronden betreft die hoogstwaarschijnlijk niet zullen worden uitgeruild. De hoogteverschillen in het gebied zijn niet groot (fig. 2). De laagste gronden liggen op ca. 2 meter -NAP, de hoogste gronden liggen op NAP-niveau. Op plaatsen waar inversieruggen voorkomen kunnen de hoogteverschillen op korte afstand meer dan een halve meter bedragen.

2.2 Geogenese

De oudste afzettingen die binnen boorbereik (150 cm - mv.) voorkomen dateren uit het Pleistoceen. Ze bestaan voornamelijk uit dekzanden die onder droge en koude klimaatsomstandigheden zijn afgezet. Deze afzettingen worden tot de Formatie van Twente gerekend. Voornamelijk rondom Blokum komt het dekzand vrij ondiep in de ondergrond voor, plaatselijk binnen 80 cm - mv. In grote delen van het gebied begint de pleistocene zandondergrond tussen 200 en 400 cm - mv. Tijdens het Holoceen heeft zich onder relatief warme en natte omstandigheden veen gevormd. Het meeste veen is in een mesotroof milieu ontstaan en bestaat voornamelijk uit zeggeveen en rietzeggeveen. Het veen wordt tot de Formatie van Holland (Hollandveen) gerekend. Door de stijging van de zeespiegel is het veengebied regelmatig door de zee overstromd geweest. Via een stelsel van kreken (o.a. Fivel) en prielen drong de zee het veengebied binnen en werden kleien en rietkleien afgezet. In rustiger perioden en/of door dichtslibbing van kreken was er plaatselijk weer veengroei mogelijk (verlanding). Door de wisselende invloed van de zee ontstond er plaatselijk een geogene gelaagdheid met een afwisseling van veen en klei. Op hoger gelegen veenkussens, die slechts zelden door de zee werden overstromd, ging de veengroei gestaag door. In de omgeving van grote kreeksystemen werd een groot deel van het veen opgeruimd en opgevuld met zeeklei. De voormalige kreken zijn nu in het landschap als (inversie)ruggen zichtbaar. Rond het jaar 800 na Christus drong de zee opnieuw het gebied binnen en heeft zich een pakket zware knipklei afgezet. Op sommige plaatsen zijn de 'oudere' zeekleiafzettingen en de 'jongere' (knipklei) van elkaar gescheiden door een veenlaag of een vegetatiehorizont (laklaag). Op plaatsen waar wat grotere kreeksystemen hebben gelopen, is de scheiding tussen knipklei en de oudere kleiafzettingen minder duidelijk.

2.3 Bodemvorming

Bodemvormende processen zijn alle gebeurtenissen die de kenmerken en eigenschappen van moedermateriaal veranderen. Belangrijke bodemvormende processen zijn o.a. humusvorming, ontkalking, rijping, kattenkleivorming, homogenisatie en menselijke activiteiten. Omdat in dit gebied relatief veel kattenklei voorkomt en het voorkomen ervan mogelijk van belang is bij de landbouwkundige waardering van de gronden, volgt hier een korte toelichting op het begrip kattenklei.

Kattekleivorming

Behalve kalkrijke en kalkloze kleien, komen in het gebied ook extreem zure kleien voor, die naast roestvlekken ook typisch gele vlekken hebben. Dergelijke klei wordt katteklei genoemd. Kattekleivorming is een proces dat zich tijdens de rijping afspeelt. 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 kan ontwikkelen. Bij drooglegging oxideert pyriet en ontstaan gele vlekken van basisch ijzersulfaat (jarosiet) en bruine vlekken van ijzeroxide. Het bij de pyrietoxidatie vrijkomende zwavelzuur wordt in eerste instantie geneutraliseerd door de aanwezige carbonaten. Als deze niet meer aanwezig zijn, wordt de grond extreem zuur. Zuur materiaal ontstaat ook wanneer pyriethoudend materiaal uit de gereduceerde ondergrond naar boven wordt gebracht bij het uitbaggeren van sloten.

2.4 Bodem en landschap

Het gebied Luddeweer-Overschild ligt op de overgang van de Pleistocene zandgronden bij Slochteren en Schildwolde naar de Holocene zeekleigronden ten noorden van het Eemskanaal. Het landschap is vrij open en vlak. Langs het Afwateringskanaal en in de omgeving van Lageland treffen we op uitgebreide schaal laaggelegen veengronden en moerige gronden aan. Toch is plaatselijk de invloed van de zee duidelijk in het veenlandschap waarneembaar en wel in de vorm van kreekruigen of als een kleidekje. Vooral door de ontwatering zijn de omliggende veengronden geklonken en zijn de van oorsprong lagergelegen kreken en prielen nu als ruggen (inversie) zichtbaar. In het noorden en noordwesten van het gebied is de invloed van de zee duidelijk groter geweest en zijn de kleiruggen breder en is het kleipakket dikker. De hier aanwezige veengronden liggen vaak als ingesloten laagtes (kommen) tussen de hoger gelegen kleigronden. Op de kreekruigen is in het verleden plaatselijk kalkrijke klei uit de ondergrond gehaald om de bodemvruchtbaarheid van de omliggende gronden te vergroten. Hiervoor is ook terpaarde gebruikt. De kleigaten zijn vaak nog in het landschap te herkennen als lager gelegen terreingedeelten.

Waren ca. 30 jaar geleden de meeste gronden nog in gebruik als bouwland, tegenwoordig wordt ca. 80 procent van de oppervlakte door grasland ingenomen. Een aantal percelen is aan de landbouw onttrokken en ingeplant met populieren en wilgen. Ten noorden van het Schildmeer zijn gronden onlangs uit de landbouwproductie genomen en bestemd voor natuurontwikkeling.

2.5 Waterhuishouding

Het gebied wordt bemalen door een drietal gemalen. In het oosten en een deel van het midden van het gebied wordt het overtollige water op de boezem gepompt door het gemaal langs de Groeve. Het midden van het gebied (De Blauwe Molen) wordt grotendeels drooggelegd door het gemaal langs het Afwateringskanaal. Het gemaal ten westen van Lageland ontwaterd het westelijke deel van het gebied. Door de grote dichtheid en capaciteit van de gemalen is de ontwatering van het gebied goed. Ook zijn er voldoende inlaatmogelijkheden om het slootpeil in de zomer op te zetten. In een

Fig. 1 Gebiedsbegrenzing en ligging en nummers van de grondmonsters (uit het grondmonsterarchief van Alterra te Wageningen)

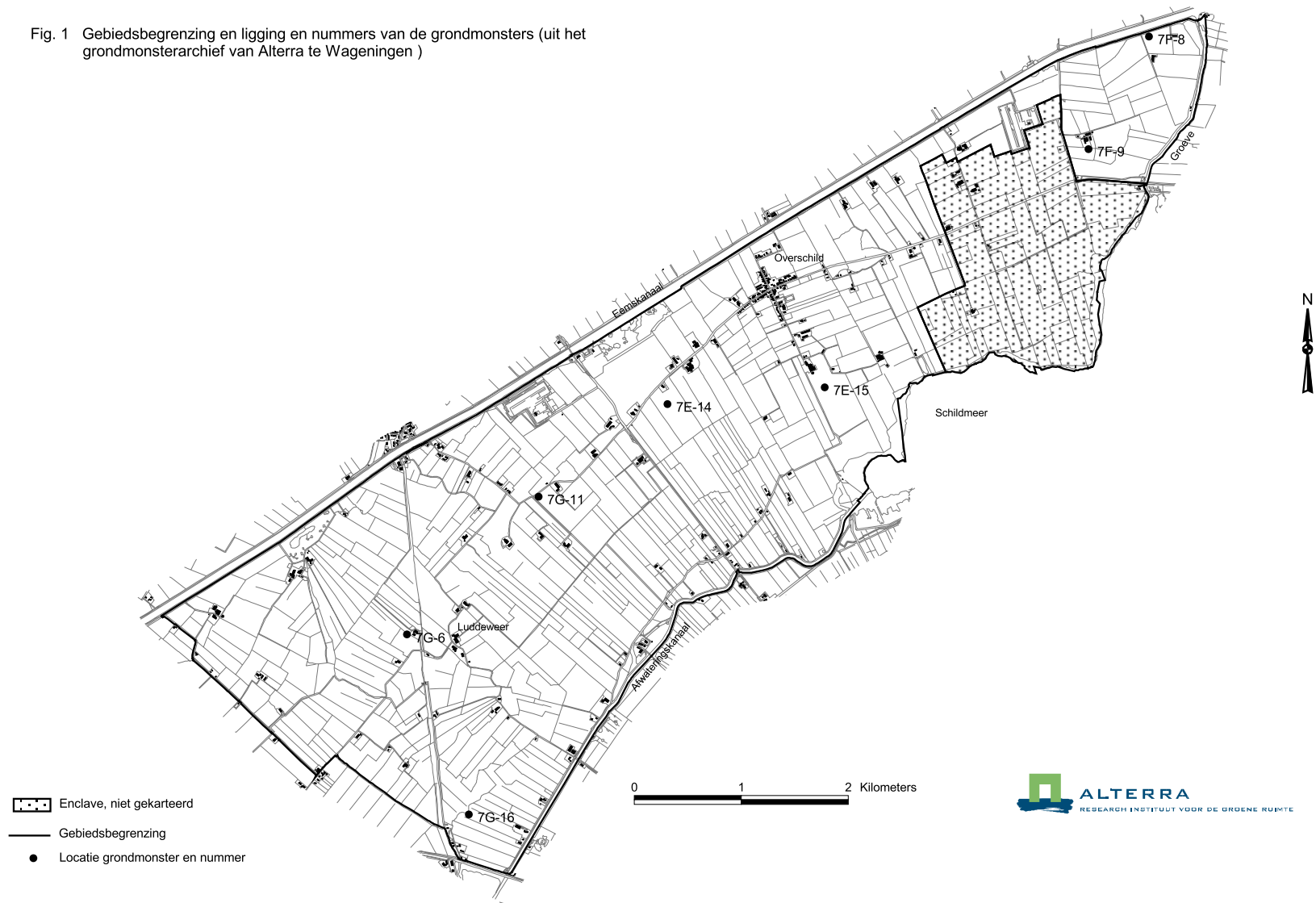
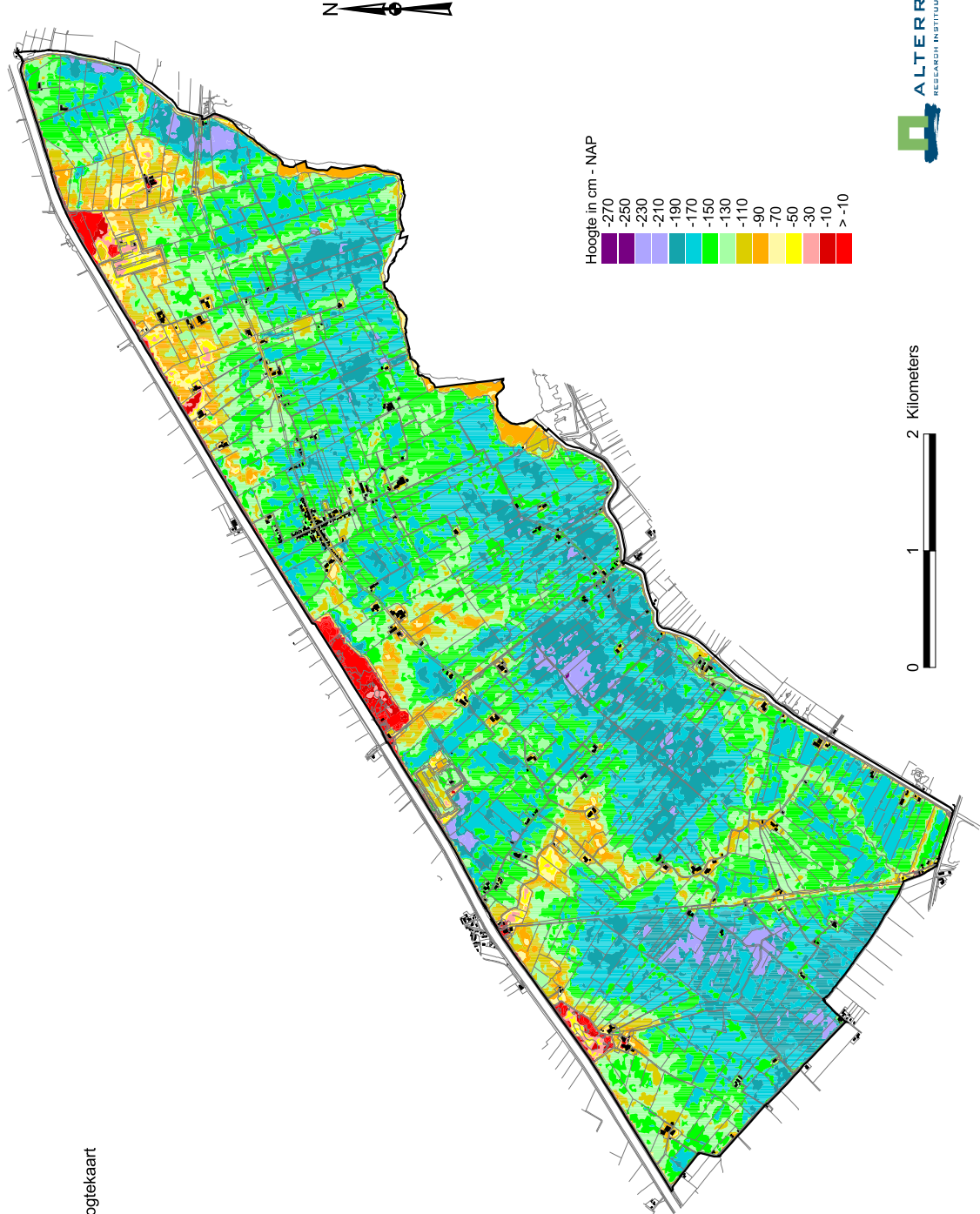


Fig. 2 Hoogtekaart



aantal hoofdwatgangen zijn stuwen geplaatst om voornamelijk in het groeiseizoen voldoende water (veedrenking) in de sloot te houden. Het waterbeheer valt onder het waterschap Noorderzijlvest.

3 Bodemgeografisch onderzoek

3.1 Veldopname

Het bodemgeografisch onderzoek is uitgevoerd in de periode augustus t/m oktober 1999. In de maand december is nog een opname verricht naar grondwaterstanden (par. 3.2). Tijdens het veldwerk hebben we met een grondboor bodemprofielmonsters genomen tot een diepte van minimaal 150 cm - mv. In totaal hebben we 698 boringen beschreven en geregistreerd met een veldcomputer. De locatie en volgnummers zijn opgeslagen in een GIS-bestand (ARC VIEW). Tijdens de veldopname gebruikten we de topografische kaart, schaal 1 : 10 000, met daarop de hoogtelijnen van het AHN-bestand (Actueel Hoogtebestand van Nederland).

De boringsdichtheid komt ongeveer neer op 1 beschreven boring per 3 hectare. Doordat we de beschikking hadden over een AHN-bestand en er een goed verband werd verondersteld tussen relatieve hoogteligging en grondsoort was het mogelijk het aantal beschreven boringen te beperken. Om de bodemgrenzen nauwkeurig vast te leggen zijn ook een flink aantal zgn. ‘tussenboringen’ verricht. De tussenboringen worden in het algemeen niet volledig uitgeboord en worden alleen gebruikt om bijv. de samenstelling van de boven- of ondergrond of de dikte van het klei- of veenpakket vast te stellen.

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

3.2 Toetsing aan meetresultaten

Om onze schattingen van textuur, humusgehalten en grondwaterstanden te kunnen toetsen aan meetresultaten hebben we grondmonsteranalyses gebruikt en grondwaterstandsmetingen verricht.

3.2.1 Bemonstering en laboratoriumanalyse

Voor het toetsen van de schattingen van textuur en humusgehalten hebben we op 7 monsterplaatsen (fig. 1) analysegegevens gebruikt uit het archief van Alterra (tabel 1). Hoewel deze gegevens door hun ouderdom niet altijd meer overeenstemmen met de huidige situatie, geven ze toch een redelijke indicatie van de textuur en humusgehalten van de bodems in de directe omgeving.

Tabel 1 Grondmonsteranalyses

Monsternr.	Laagdiepte in cm' s	Org.stof in %	Lutum in %	Jaar
7G-11	10-20	6.3	48	1955
7G-6	0-20	15.3	49	1960
7G-16	0-20	13.3	45	1960
7F-8	0-20	5.7	36	1960
	30-40	1.7	48	
	50-60	4.4	53	
7F-9	0-20	2.5	22	1960
	30-40	0.4	11	
	70-90	0.4	10	
7E-14	0-15	6.3	49	1960
	40-60	7.7	59	
7E-15	0-20	7.7	49	1960

3.2.2 Grondwaterstandsmetingen

Om de veldschattingen van de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) te toetsen hebben we slechts gebruik kunnen maken van 1 grondwaterbuis (7G-L011). Daarnaast hebben we ten tijde van de GLG (20 augustus 1999) en GHG (30 december 1999) een gerichte opname verricht in een aantal boorgaten (fig. 3 en 4).

3.3 Indeling van de gronden

In het veld hebben we de gronden per boorpunt gedetermineerd volgens het systeem van bodemclassificatie voor Nederland van De Bakker en Schelling (1989).

Voor het blok Luddeweer-Overschild hebben we op het hoogste niveau de gronden als volgt ingedeeld:

- Zeekleigronden
- Moerige Gronden
- Veengronden

Naar de differentiërende kenmerken (o.a. aard en dikte van de bovengrond, rijping), textuur, kalk- en profielverloop hebben we de gronden verder onderverdeeld. Een aantal bodemkundige kenmerken hebben we niet gebruikt als criterium bij het indelen van de gronden, vooral omdat anders het aantal legenda-eenheden te groot zou worden. Deze kenmerken hebben we als toevoegingen op de bodemkaart gezet.

Bij het vaststellen van het kalkverloop hebben we de aanwezigheid van schuimaarde niet als indelingscriterium gebruikt, omdat dit kenmerk per perceel en in de tijd erg kan variëren.

3.4 Opzet van de legenda

Bij de indeling en beschrijving van de gronden is gekozen voor een beschrijvende legenda.

Fig. 3 Grondwaterstanden (cm 's - mv.) in boorgaten en buis op 20 augustus 1999 (GLG-opname)

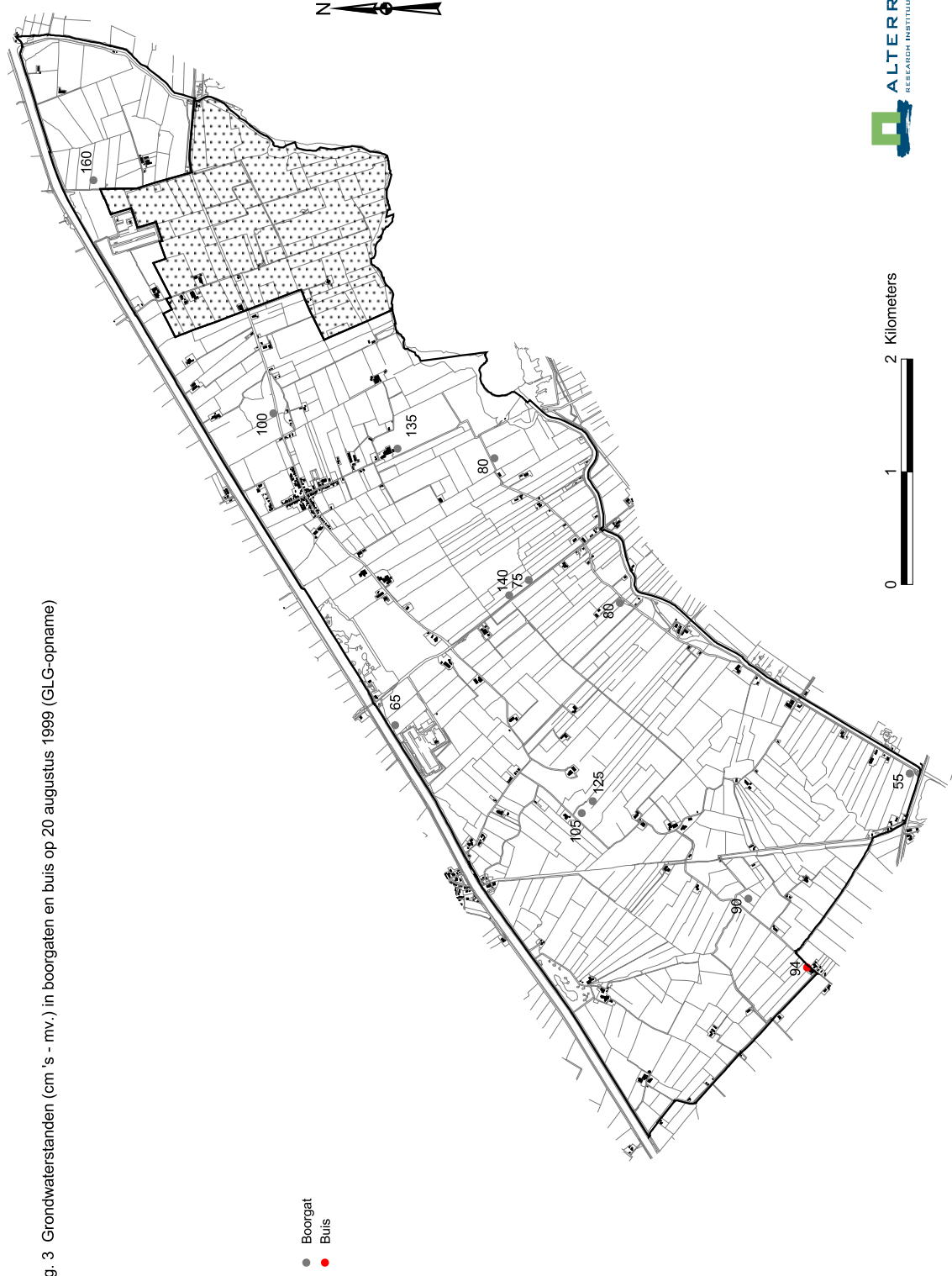
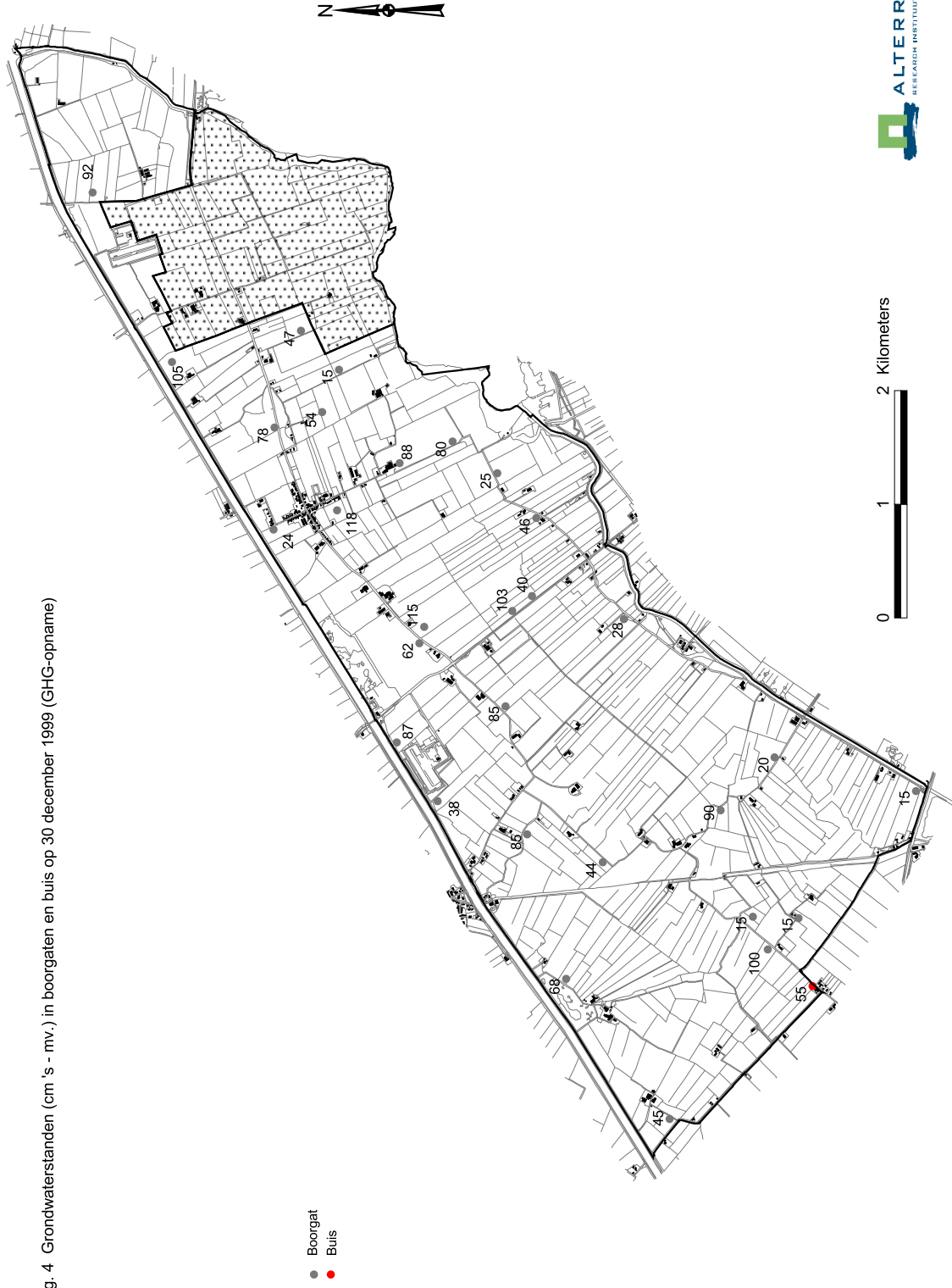


Fig. 4 Grondwaterstanden (cm 's - mv.) in boorgaten en buis op 30 december 1999 (GHG-opname)



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

- legenda-eenheden;
- toevoegingen (incl. vergravingen);
- grondwatertrappen.

Voor algemene informatie over de codes, begrippen en termen die in de legenda voorkomen wordt verwezen naar aanhangsel 1, de legenda op de bodemkaart en de woordenlijst (aanhangsel 3).

Overige onderscheidingen omvatten delen van het gebied die niet of slechts ten dele in het onderzoek zijn betrokken, zoals:

- bebouwing, wegen, dijken, NAM-locaties;
- water en waterlopen;
- boezemlanden;
- enclaves: gebieden, waarvan de gronden niet uitgeruild worden;
- sterk opgehoogde terreinen.

3.5 Digitale verwerking en opslag van de bodemkundige gegevens

Alvorens de data- en GIS-bestanden definitief worden opgeslagen, hebben ze verschillende controleprogramma's doorlopen. De profielbeschrijvingen van de grondboringen zijn opgeslagen in een data-bestand, de bodem- en grondwatertrappenkaart en de locatie van de beschreven boringen zijn in een GIS-bestand (ARC VIEW) opgeslagen. Omdat de bodemkundige gegevens digitaal beschikbaar zijn is het mogelijk via verschillende toepassingen (o.a. BODEGA) afgeleide kaarten (o.a. schattingskaart) te maken.

4 Resultaten onderzoek; beschrijving van de bodem- en grondwatertrappenkaart

De bodemgesteldheid van het blok Luddeweer-Overschild 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. Er is ook een grondwatertrappenkaart, schaal 1 : 10 000, gemaakt (kaart 2). Deze geeft dezelfde informatie, maar is alleen naar de grondwatertrappen ingekleurd.

Voor een verklaring of definiëring van de gebruikte terminologie verwijzen we naar de woordenlijst (aanhangsel 3).

In de volgende paragrafen beschrijven we de belangrijkste kenmerken van de zeekleigronden, de moerige gronden en de veengronden. Voor meer informatie omtrent de profielopbouw wordt verwezen naar de profielbeschrijvingen van de boringen die digitaal beschikbaar zijn. Voor een oppervlakteverdeling van de eenheden op de bodemkaart wordt verwezen naar aanhangsel 2.

4.1 Kleigronden

Bijna 55% van de oppervlakte bestaat uit zeekleigronden. Kleigronden zijn minerale gronden die tussen 0 en 80 cm - mv. voor meer dan de helft van hun dikte uit klei bestaan. Op grond van het wel of niet aanwezig zijn van een duidelijke humushoudende bovengrond (minerale eerdlaag) en het voorkomen van veen binnen 80 cm - mv. zijn de kleigronden onderverdeeld in:

- Poldervaaggronden;
- Drechtvaaggronden;
- Leekeerdgronden;
- Liedeerddgronden.

Poldervaaggronden (ca. 472 ha)

Poldervaaggronden zijn kleigronden zonder een duidelijke minerale eerdlaag. Ze komen voornamelijk voor in het noorden en noordwesten van het gebied. De bovengrond is 15-30 cm dik en bevat ca. 2-5% organische stof. De textuur van de bovengrond loopt uiteen van zware zavel tot zware klei. Op de hoger gelegen kreekruggen in het noordwesten van het gebied komen de lichtste bovengronden voor. Onder de bovengrond komt veelal een kalkloze, zware kleilaag voor, die meestal knippig is. Deze knipkleilaag, die plaatselijk meer dan 50% lutum bevat, is meestal erg roestig. Plaatselijk komt op de overgang van de knipklei naar de 'normale' kleiondergrond een laklaag (vegetatiehorizont) of veenlaag van 5-10 cm voor. De kleiondergrond bestaat uit kalkloze en/of kalkrijke zware klei en is veelal roestig. Plaatselijk komen in de kleiondergrond kattenkleivlekken voor. In het noordwesten van het gebied, waar op de hoger gelegen kreekruggen de lichtste bovengronden voorkomen, ontbreekt soms de knipkleilaag of is relatief dun. Tussen 40 en 80 cm - mv. treffen we in de kreekruggen plaatselijk een tussenlaag van zeer lichte zavel of kleilig zand (profielverloop 3a of 5) aan. Binnen de poldervaaggronden komen afgegraven terreingedeelten voor die zijn ontstaan als gevolg van de winning van kalkrijke klei uit de ondergrond. Naar de aard en textuur van de klei, het profielverloop en kalkverloop zijn 10 legenda-eenheden onderscheiden.

Drechtvaaggronden (ca. 240 ha)

Drechtvaaggronden zijn kleigronden zonder een duidelijke minerale eerdlaag. Ze onderscheiden zich ten opzichte van de poldervaaggronden, doordat tussen 40 en 80 cm - mv. de klei overgaat in

veen. Ze komen verspreid voor in het gebied. Ze liggen vaak als ingesloten laagtes tussen de kreekruggen of op de flank van kreekrug naar veengrond. De bovengrond is 15-30 cm dik en bevat 2-5% organische stof. De textuur van de bovengrond bestaat uit matig zware klei. Onder de bovengrond komt veelal een kalkloze zware kleilaag voor, die knippig is. Deze knipkleilaag, die plaatselijk meer dan 50% lutum bevat, is meestal erg roestig. Plaatselijk komt binnen 50 cm - mv. een veenbandje of humusrijk kleibandje voor, dat de begrenzing vormt tussen de knipkleilaag en de klei die eronder ligt. De kleiondergrond bestaat uit kalkloze, zware klei, veelal met roestvlekken en soms met kattekleivlekken. De veenondergrond die tussen 40 en 80 cm - mv. begint bestaat uit zeggeveen en/of rietzeggeveen. De veenondergrond wordt plaatselijk onderbroken door half gerijpte tot ongerijpte kleibandjes. Er is slechts één legenda-eenheid onderscheiden.

Leekeerdgronden (ca. 208 ha)

Leekeerdgronden zijn kleigronden met een minerale eerdlaag. Ze onderscheiden zich ten opzichte van de poldervaaggronden, doordat ze in de bovengrond een hoger organisch-stofgehalte hebben. Ze komen voornamelijk ten zuiden van Overschild voor. De bovengrond is 15-30 cm dik, bevat ca. 4-8% organische stof en bestaat uit zware klei. Onder de humeuze bovengrond komt veelal een kalkloze zware kleilaag voor, die niet knippig is. Plaatselijk komt onder de bovengrond een veenlaagje of humusrijk kleilaagje voor. Op de hoger gelegen gronden gaat de kalkloze, zware klei veelal binnen 50 cm - mv. over in kalkrijke, roestige klei. Op de lager gelegen gronden binnen de leekeerdgronden begint de kalkrijke klei veelal dieper dan 50 cm - mv. en komt plaatselijk katteklei tussen 40 en 80 cm - mv. voor. Tussen 80 en 120 cm - mv. komt veel half gerijpte tot ongerijpte klei voor, die soms wordt onderboken door veenlaagjes of overgaat in rietzeggeveen. In het algemeen voelt met name de kalkrijke klei in de ondergrond sloefig aan. Naar profielverloop en kalkverloop zijn 3 legenda-eenheden onderscheiden.

Liedeerdgronden (ca. 235 ha)

Liedeerdgronden zijn kleigronden met een minerale eerdlaag en een veenondergrond die tussen 40 en 80 cm - mv. begint. Ze onderscheiden zich ten opzichte van de drechtvaaggronden, doordat ze in de bovengrond een hoger organische-stofgehalte hebben. De gronden komen verspreid voor in het gebied. Ze liggen vaak als ingesloten laagtes tussen de kreekruggen of op de flank van kreekrug naar veengrond. De bovengrond is 15-30 cm dik en bevat 4-10% organische stof. De textuur van de bovengrond bestaat uit matig zware klei. Onder de bovengrond komt veelal kalkloze, matig zware klei voor met roest- en kattekleivlekken. Plaatselijk komt in de kleilaag (meestal vlak onder de bovengrond) een veenbandje voor. Tussen 40 en 80 cm - mv. gaat de klei over in zeggeveen en/of rietzeggeveen. De veenondergrond wordt plaatselijk onderbroken door half gerijpte tot ongerijpte kleibandjes. Er is één legenda-eenheid onderscheiden.

4.2 Moerige gronden

Bijna 15% van de oppervlakte bestaat uit moerige gronden. Moerige gronden zijn minerale gronden die binnen 40 cm - mv. een moerige tussenlaag hebben met een dikte van minimaal 10 cm en maximaal 40 cm. De minerale ondergrond kan uit zand of klei bestaan. Op grond van verschil in de aard en samenstelling van de minerale ondergrond zijn de moerige gronden onderverdeeld in:

- Moerpodzolgronden;
- Broekeerdgronden;
- Plaseerdeerdgronden.

Moerpodzolgronden (ca. 16 ha)

Moerpodzolgronden zijn moerige gronden met een duidelijke humuspodzol-B. Ze komen alleen voor rondom Blokum. Het is als het ware een zandopduiking in een 'klei op veengebied'. De bovengrond is 15-30 cm dik en bevat ca. 2-4% organische stof. De bovengrond bestaat uit zware klei. Onder de bovengrond zit veelal nog een dunne knipkleilaag, die binnen 40 cm - mv. overgaat in grijszwart, veraard tot half veraard, kleilig veen. Deze moerige tussenlaag gaat binnen 80 cm - mv. over in zwak lemig (dek)zand. In het dekzand heeft zich een humuspodzol-B (inspoelingslaag) ontwikkeld. Er is één legenda-eenheid onderscheiden.

Broekeerdgronden (ca. 122 ha)

Broekeerdgronden zijn moerige gronden met een minerale ondergrond van gerijpte klei. Ze komen verspreid voor in het gebied. Het zijn eigenlijk kleigronden met een moerige tussenlaag die binnen 40 cm - mv. begint. Ze liggen vaak op de kreekrug of de flank ervan. Soms vormen ze de overgang naar de lager gelegen plaseerdgronden, liedeerdgronden of veengronden. De bovengrond is 15-30 cm dik en bevat 4-10% organische stof. De textuur van de bovengrond bestaat uit matig zware klei. In de omgeving van Lageland komen bovengronden voor met hogere organische-stofgehalten (10-15%). Onder de bovengrond komt een veenlaag voor die in dikte kan variëren van 10-40 cm. De samenstelling van de veenlaag varieert van veraard, kleilig veen tot half veraard zeggeveen. Plaatselijk komen ingedroogde veenlagen voor. Deze kunnen storend werken op de beworteling en vochtleverantie. Soms is de veentussenlaag, vooral wanneer deze relatief dun is, moeilijk te herkennen, doordat de veenlaag door grondbewerking vermengd is met de kleiondergrond. De kleiondergrond bestaat tot minimaal 80 cm - mv. uit roestige, gerijpte tot half gerijpte klei. Veelvuldig komen hierin kattekleivlekken voor. De zwaarte van de klei varieert van 25-45% lutum. Wanneer de gronden op een kreekrug liggen, wordt de klei veelal tussen 50 en 80 cm - mv. kalkrijk. Bij de lager gelegen broekeerdgronden gaat de klei tussen 80 en 120 cm - mv. over in ongerijpte (riet)klei of rietzeggeveen. Er is één legenda-eenheid onderscheiden.

Plaseerdgronden (ca. 190 ha)

Plaseerdgronden zijn moerige gronden met een minerale ondergrond van ongerijpte klei. Ze komen verspreid voor in het gebied. Het zijn eigenlijk ongerijpte kleigronden met een moerige tussenlaag die binnen 40 cm - mv. begint. De gronden onderscheiden zich van de broekeerdgronden doordat binnen 80 cm - mv. ongerijpte klei voorkomt. Ze liggen vaak als ingesloten laagten tussen de kreekruggen of vormen de overgang van kreekrug naar de lager gelegen veengronden. De bovengrond is 15-30 cm dik en bevat 4-10% organische stof. De textuur van de bovengrond bestaat uit matig zware klei. In de omgeving van Lageland komen bovengronden voor met hogere organische-stofgehalten (10-15%). Onder de bovengrond komt een veenlaag voor die in dikte kan variëren van 10-40 cm. De samenstelling van de veenlaag varieert van veraard, kleilig veen tot half veraard zeggeveen. Plaatselijk komen ingedroogde veenlagen voor. De kleiondergrond bestaat tot ca. 60 cm - mv. uit roestige, half gerijpte klei. Veelvuldig komen hierin kattekleivlekken voor. De zwaarte van de klei varieert van 30-45% lutum. Tussen 60 en 80 cm - mv. gaat de half gerijpte klei over in ongerijpte (slappe) klei. In de ongerijpte klei komen meestal veel rietresten voor. Plaatselijk wordt de ongerijpte klei onderbroken door veenlaagjes of gaat de ongerijpte klei over in rietzeggeveen of rietveen. Op plaatsen waar minder rietresten in de kleiondergrond voorkomen, is de slappe klei meestal kalkrijk. Er is slechts één legenda-eenheid onderscheiden.

4.3 Veengronden

Bijna 30% van de oppervlakte bestaat uit veengronden. Veengronden zijn gronden die tussen 0 en 80 cm - mv. voor meer dan de helft van hun dikte uit veen bestaan. Op basis van verschil in de aard en samenstelling van de bovengrond zijn de veengronden onderverdeeld in:

- Koopveengronden;
- Weideveengronden;
- Waardveengronden.

Koopveengronden (ca. 53 ha)

Koopveengronden zijn veengronden met een moerige eerdlaag. Ze komen alleen voor in het zuidwesten van het gebied. De bovengrond die uit venige klei bestaat, is 15-30 cm dik en bevat ca. 25% organische stof. Plaatselijk is de bovengrond iets aangerijkt met terpaarderesten. Onder de bovengrond zit meestal veraard tot half veraard veen met iets kleibijmenging. Op ca. 40 cm - mv. gaat dit veen over in zwartbruin zeggeveen of rietzeggeveen. Binnen 80 cm gaat het veen meestal over in bruin, gereduceerd rietzeggeveen. Het veen uit de ondergrond is in het algemeen slibrijk met soms kleibandjes. Soms is het wat zwarter van kleur en enigszins baggerachtig. Er is één legenda-eenheid onderscheiden.

Weideveengronden (ca. 566 ha)

Weideveengronden zijn veengronden met een minerale eerdlaag van klei. Ze komen verspreid voor in het gebied. Ze verschillen van de koopveengronden door een lager organische-stofgehalte in de bovengrond. Ze liggen vaak als kommen (lager gelegen gronden) tussen de kreekruggen of maken deel uit van het uitgestrekte veengebied in het zuidwesten. De bovengrond is 15-30 cm dik, bevat 4-10% organische stof en bestaat uit matig zware klei. In de omgeving van Lageland en tussen Luddeweer en de Woltersumer Ae komen bovengronden voor met hogere organische-stofgehalten (10-15%). Ook zijn hier de kleidekjes het dunst (20-25 cm). Plaatselijk komt net onder de bovengrond iets kateklei voor. Op sommige percelen zijn baksteenresten en scherven in de bovengrond aangetroffen hetgeen meestal duidt op het vroegere gebruik van terpaarde. Onder de bovengrond komt veelal een veraarde tot half veraarde veenlaag, soms met kleibijmenging, voor. Het veen is door de veraarding en/of verwerking vaak moeilijk herkenbaar en plaatselijk korrelig van structuur. Soms is deze veenlaag sterk ingedroogd en heeft de eigenschap moeilijk water op te nemen. Tussen 40 en 80 cm - mv. gaat het moeilijk herkenbare veen over in half veraard zeggeveen of rietzeggeveen. Tussen 60 en 100 cm - mv. begint meestal het bruine, gereduceerde veen. Regelmatig komen er laagjes venig klei of kleibandjes in de veenondergrond voor. In het algemeen heeft het zegge- en rietzeggeveen een hoog slibgehalte. Bij Westerpauwen komen insluitsels voor van het armere veenmosveen. In de omgeving van de plaseerdgronden komen veelal weideveengronden voor waarbij het veen op ca. 80 cm - mv. overgaat in ongerijpte klei (pV_k). In de omgeving van Blokum gaat het veen binnen 120 cm - mv. over in dekzand (pV_z). In het dekzand heeft zich veelal een humuspodzol-B ontwikkeld. Op grond van verschil in veensoort en begindiepte van de minerale ondergrond zijn 4 legenda-eenheden onderscheiden.

Waardveengronden (ca. 22 ha)

Waardveengronden zijn veengronden met een kleidek zonder minerale eerdlaag. Ze komen in geringe oppervlakte in het midden van het gebied voor. Ze verschillen van de weideveengronden door een lager organische-stofgehalte in de bovengrond en het voorkomen van een dunne knipkleilaag onder de bovengrond. De bovengrond is 15-30 cm dik en bevat 3-5% organische stof. De textuur van de bovengrond bestaat uit matig zware klei. De samenstelling van de

veenondergrond komt overeen met die van de weideveengronden Er is één legenda-eenheid onderscheiden.

4.4 Toevoegingen

De toevoegingen die op de bodemkaart en in het digitaal bestand voorkomen, geven informatie over kenmerken van de bodem die we niet konden of wilden gebruiken als criterium bij het indelen van de gronden. De toevoegingen staan op de bodemkaart met een raster of signatuur aangegeven. Er zijn 7 toevoegingen onderscheiden waarvan er 3 betrekking hebben op grondbewerking.

.../l: Katteklei beginnend binnen 60 cm - mv. en ten minste 20 cm dik

De katteklei komt verspreid voor binnen de kleigronden en moerige gronden in het gebied. Katteklei is herkenbaar aan de fletsgele jarosietvlekken. Veelal gaan kattekleivlekken samen met roestvlekken. Wanneer de katteklei dieper dan 60 cm - mv. begint hebben we geen toevoeging gebruikt, omdat we ervan uitgegaan zijn dat het op deze diepte van minder of geen belang is voor de landbouwkundige waarde van een grond. Het voorkomen van katteklei is veelal grillig, d.w.z. op korte afstand kan de mate waarin de vlekken zich manifesteren sterk wisselen. De meeste katteklei komt voor bij de broekeerdgronden, plaseerdgronden en liedeerdgronden.

.../v: Veen beginnend tussen 80 en 120 cm - mv. (bij kleigronden)

Veen op deze diepte wordt vaak aangetroffen langs de flanken van kreekkruggen. Het betreft voornamelijk de poldervaaggronden. Het veen bestaat voornamelijk uit rietzeggeveen. Ook bij de moerige gronden (broekeerdgronden en plaseerdgronden) komt verspreid veen op deze diepte voor, maar omdat de verbreiding ervan nogal grillig is en omdat het voor de waardering van de gronden van minder belang is, hebben we besloten de toevoeging bij deze gronden te laten vervallen. Mocht er toch nog behoefte zijn aan deze informatie dan kunnen altijd de profielbeschrijvingen worden geraadpleegd.

.../w: Moerig materiaal beginnend tussen 40 en 80 cm - mv. en 10-40 cm dik

Deze moerige laag komt als tussenlaag voor bij de kleigronden. De laag begint meestal op ca. 50 cm - mv. en vormt meestal de scheiding tussen de knipklei en de oudere kleiafzettingen (met soms katteklei). De moerige laag is wat genese betreft identiek aan de moerige tussenlaag bij de broekeerdgronden en plaseerdgronden, alleen de begindiepte verschilt. De moerige laag bestaat voornamelijk uit veraard of half veraard, moeilijk herkenbaar veen. De gronden komen hoofdzakelijk voor aan weerskanten van de Meenteweg. Bij Blokum rust de veenlaag op pleistoceen zand, waarin zich meestal een humuspodzol-B heeft ontwikkeld (toev. .../p).

.../p: Pleistoceen zand beginnend binnen 120 cm - mv.

Deze toevoeging komt voor bij de poldervaaggronden en drechtvaaggronden, bij Blokum. In het zand heeft zich veelal een humuspodzol-B (bruine inspoelingslaag) ontwikkeld.

.../F: Verwerkte gronden

Deze toevoeging hebben we toegekend aan gronden waarvan de indruk bestaat, dat hun oorspronkelijke profielopbouw door afgraving en/of egalisatie flink is verstoord. Veelal worden de gronden gekenmerkt door een heterogene en iets afwijkende profielopbouw.

.../G: Afgegraven gronden

Deze toevoeging hebben we toegekend aan de gronden die door kleiwinning zijn afgegraven. Vaak zijn ze in het veld duidelijk te herkennen aan hun lage ligging en hoekige begrenzing. Het betreft vaak geringe oppervlakten in een kreekkrug. In de afgegraven terreingedeelten wordt vaak een verstoord en heterogeen profiel aangetroffen, waarbij de profielopbouw op korte afstand sterk wisselt.

.../H: Opgehoogde gronden

Deze toevoeging hebben we toegekend aan gronden waarbij de bovenste 40-60 cm van het profiel niet oorspronkelijk is, maar waarschijnlijk van elders is aangevoerd. Soms is deze laag vermengd met de onderliggende 'originele' grond. Meestal zijn de gronden opgehoogd om ze steviger te maken. Het gaat hier om een restant van een oud pad of kade in het zuidwesten van het gebied. Ook aan de gronden in de afgedamde kreekbedding tussen de Westerpauwenweg en het Afwateringskanaal is deze toevoeging toegekend.

4.5 Grondwatertrappen

In deze paragraaf geven we een toelichting op de gekarteerde grondwatertrappen (kaart 2). De grondwatertrappen zijn van betekenis voor de water- en luchthuishouding van de grond. Bij het vaststellen van de grondwatertrap zijn grondwaterstandsmetingen belangrijke hulpmiddelen om de schattingen te toetsen en eventueel bij te stellen. Door middel van een aantal waarnemingen in boorgaten hebben we onze schattingen getoetst. De grondwatertrappenkaart is een kaart waarvan het grondwaterstandverloop meer gebaseerd is op hydromorfe kenmerken dan op metingen. In totaal hebben we 5 grondwatertrappen onderscheiden.

IIa: GHG < 25 cm - mv.; GLG = 50-80 cm - mv. (ca. 223 ha)

Gronden met dit grondwaterstandsverloop komen voornamelijk voor in het zuiden en westen van het gebied. Het zijn voornamelijk weideveengronden en plaseerdgronden. In perioden met veel neerslag in de herfst en winter staat het grondwater bijna tot aan het maaiveld. Het zijn gronden waarop de meeste wateroverlast is te verwachten.

IIb: GHG = 25-40 cm - mv.; GLG = 50-80 cm - mv. (ca. 548 ha)

De gronden met dit grondwaterstandsverloop komen voor een belangrijk deel voor in het zuiden en westen van het gebied. Het betreft voornamelijk weideveengronden en plaseerdgronden. In perioden met veel neerslag, met name in de herfst en winter, komt het grondwater regelmatig binnen 40 cm - mv. De gronden op deze Gt onderscheiden zich van bovenstaande gronden doordat ze een betere ontwatering hebben als gevolg van een betere afvoer en/of drainage.

IIIa: GHG < 25 cm - mv.; GLG = 80-120 cm - mv. (ca. 6 ha)

De gronden met dit grondwaterstandsverloop komen in geringe oppervlakte in het noordwesten van het gebied voor. Het betreft hier voornamelijk ingesloten laagtes. In perioden met veel neerslag, met name in de herfst en winter, komt het grondwater binnen 25 cm - mv.

IIIb: GHG = 25-40 cm - mv.; GLG = 80-120 cm - mv. (ca. 968 ha)

De gronden met dit grondwaterstandsverloop komen over grote oppervlakten in het gebied voor. Het betreft hier voornamelijk gronden die niet tot de hooggelegen kreekkruggen of de laaggelegen veengronden behoren. In perioden met veel neerslag, met name in de herfst en winter, komt het

grondwater binnen 40 cm - mv. Wanneer de gronden een goed drainagesysteem hebben zullen GHG 's dieper dan 40 cm - mv. voorkomen.

Vbo: GHG = 25-40 cm - mv.; GLG = 120-180 cm – mv. (ca. 248 ha)

De gronden met dit grondwaterstandsverloop komen over een geringe oppervlakte voor, op en langs de flanken van de kreekruggen. Bij veel gronden zakt het grondwater in de zomerperiode weg tot ca. 130 cm - mv. In perioden met veel neerslag, met name in de herfst en winter, komt het grondwater binnen 40 cm - mv. Wanneer deze gronden een goed drainagesysteem hebben, zullen GHG 's dieper dan 40 cm - mv. eerder regel dan uitzondering zijn.

Vlo: GHG = 40-80 cm - mv.; GLG = 120-180 cm – mv. (ca. 131 ha)

Gronden met dit grondwaterstandsverloop komen voor op de hoogste delen van de kreekruggen. Bij veel gronden zakt het grondwater in de zomerperiode weg tot ca. 160 cm - mv. In natte perioden gedurende de winterperiode blijft het grondwater tussen de 40 en 80 cm - mv. Op gronden met een goed drainagesysteem, zullen GHG 's dieper dan 80 cm - mv. voorkomen.

4.6 Overige onderscheidingen

De overige onderscheidingen zijn eenheden op de bodem- en grondwatertrappenkaart die vanwege uiteenlopende redenen niet zijn ondergebracht in de gangbare legenda-eenheden. Het gaat hier om een oppervlakte van ca. 500 ha (= 19%).

Bebouwing, wegen, enz

Het gaat hier om de bebouwing van Overschild, de NAM-locaties, de Meenteweg, de Graauwe Dijk, de weg langs het Eemskanaal en de dijken langs het Eemskanaal, Groeve, Schildmeer en Afwateringskanaal.

Water en waterlopen

Het gaat hier om het water van het Schildmeer en de boezemwateren van het Eemskanaal, Groeve, Afwateringskanaal en Woltersumer Ae.

Boezemlanden

Het betreft hier de boezemlanden langs het Schildmeer. Ook het stuk grond tussen de Westerpauwenweg en het Afwateringskanaal is bij de boezemlanden ingedeeld, hoewel het hier gaat om een natuurterrein dat bedijkt is. Omdat deze gronden in gebruik zijn als natuurterrein zal hieraan waarschijnlijk geen landbouwkundige waarde worden toegekend.

Enclaves

Het betreft hier de gronden langs het Schildmeer, die in het kader van de herinrichting Midden-Groningen reeds onttrokken zijn aan de landbouw, met als bestemming natuurontwikkeling. Tevens zijn de gronden van een aantal agrariërs die onlangs een vrijwillige kavelruil hebben uitgevoerd, buiten het onderzoek gelaten.

Sterk opgehoogde terreinen

Het betreft hier een aantal slibdepots langs het Eemskanaal. Alleen het meest oostelijke depot is in gebruik als landbouwgrond. De gronden hebben vaak zo 'n onnatuurlijke en heterogene profielopbouw dat deze moeilijk zijn de classificeren.

5 Conclusies

Tijdens de uitvoering van het veldwerk is gebleken dat er in het blok Luddeweer-Overschild een redelijk tot goed verband bestaat tussen de relatieve hoogteligging en de bodemgesteldheid. Vooral in de gebieden waar weinig of geen verwerkte of geëgaliseerde percelen liggen is er een goed verband. Op plaatsen waar dit wel het geval is zijn duidelijk meer boringen nodig om de bodemkundige verschillen goed op kaart te krijgen. In het algemeen geldt dat met 1 beschreven boring per 3 hectare en met het AHN-bestand een betrouwbare bodemkaart te maken is, mits de minder beschreven boringen worden gecompenseerd door voldoende zgn. 'tussenboringen'. De nieuwe methode heeft een duidelijke arbeidsbesparing opgeleverd doordat er minder boringen zijn beschreven. Ook het karteren op veldkaartschaal 1 : 10 000, in plaats van 1 : 5 000, levert duidelijke tijdswinst op, doordat je op deze schaal gedwongen wordt ruimer te boren.

Bij de toetsing van de grondwatertrappen is zowel voor de GHG als de GLG een gerichte opname verricht. De gemeten grondwaterstanden gedurende de GLG periode (fig. 3) komen redelijk overeen met de geschatte waarden. Wat de GHG betreft zijn de afwijkingen of verschillen beduidend groter (fig. 4). In het algemeen hebben we de GHG duidelijk hoger geschat dan uit de metingen blijkt. De relatief diepe grondwaterstanden kunnen voor een groot deel worden verklaard door de diepe slootpeilen en de goede drainage. Op de wat minder goed ontwaterde percelen en op percelen waar drainage ontbreekt of minder goed werkt komt de geschatte GHG redelijk overeen met de gemeten grondwaterstanden. Uit de metingen zouden we kunnen concluderen om de geschatte waarden voor wat de GHG betreft, aan te passen. Vooral op die percelen waar sprake is van een goed drainage zou het verantwoord zijn de geschatte GHG-waarden met 20-40 cm te verlagen. Om hier achter te komen zou geïnventariseerd moeten worden welke percelen wel of niet gedraineerd zijn. Dit is echter een tijdrovende operatie en past niet binnen dit onderzoek.

Literatuur

Bakker, H.J. 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.

Bodemkaart van Nederland, 1986. *Bodemkaart van Nederland Nederland, schaal 1 : 50 000; toelichting bij kaartblad Blad 7 Oost Groningen en Blad 8 Nieuweschans*. Wageningen, Stichting voor Bodemkartering.

Bogaard, H.L. en E. Kiestra, 1999. *Waarderen van gronden met BODEGA; toepassingsmogelijkheden van een digitaal kennisstelsel voor landevaluatie in de eerste schatting van het landinrichtingsproject Hupsel-Zwolle*. Wageningen, Alterra. Rapport 678.

Brouwer, F. en J.A.M. ten Cate en A. Scholten, 1996. *Bodemgeografisch onderzoek in landinrichtingsgebieden; Bodemvorming, methoden en begrippen*. Tweede, gewijzigde druk bewerkt door J.A.M. ten Cate, H. Kleijer en J. Stolp. Wageningen, SC-DLO. Rapport 157.

Kamping, G., 1970. *De bodemgesteldheid van het ruilverkavelingsgebied Harkstede*. Wageningen, Stiboka. Rapport 845.

Kiestra, E., 1999. *Standaardprofielen voor de waardebeoordeling van de gronden in het blok Luddeweer-Overschild van de herinrichting Midden-Groningen*. Wageningen, SC-DLO. Bijlage bij briefnr. 91687/KIE/LTH.

Stolp, J., 1970. *Gegevens omtrent de bodemgesteldheid in de noordelijke randstrook van het Schildmeer*. Wageningen, Stiboka. Rapport 932.

Werff, van der M.M., 1996. *Bodemkundig onderzoek in het Strategisch Groenproject Midden-Groningen*. Wageningen, SC-DLO. Bijlage bij briefnr. 60803/CAT/MJ.

Aanhangsel 1 Verklarende lijst van de coderingen in de legenda

Kleigronden (M)

Mn = Poldervaaggronden (zonder minerale eerdlaag)

Mv = Drechtvaaggronden (zonder minerale eerdlaag), veen beginnend tussen 40 en 80 cm - mv.

pMn = Leekeerdgronden (met minerale eerdlaag)

pMv = Liedeedgronden (met minerale eerdlaag), veen beginnend tussen 40 en 80 cm - mv.

k = knip of knippig

p = humeuze of humusrijke bovengrond (minerale eerdlaag)

Cijferdeel: het eerste getal geeft de zwaarte aan; het tweede getal geeft informatie over het profielverloop

3 = zware zavel

5 = lichte klei

7 = zware klei

1 = klei, tussen 40 en 80 cm - mv. overgaand in veen (veenlaag moet 40 cm of dikker zijn)

3 = kalkloze, zware kleilaag beginnend binnen 40 cm - mv. en binnen 120 cm - mv. overgaand in lichter en/of kalkrijk materiaal

3a = kalkloze, zware kleilaag beginnend binnen 40 cm - mv. en binnen 50 cm - mv. overgaand in zeer lichte zavel (minimaal 20 cm dik)

4 = kalkloze, zware kleilaag beginnend binnen 40 cm - mv. en doorgaand tot 120 cm - mv. of tussen 80 en 120 cm - mv. overgaand in veen

5 = homogeen, d.w.z. geen grote textuursprongen en geen kalkloze, zware kleilaag aanwezig

B = kalkrijke klei beginnend binnen 50 cm - mv.

C = kalkloze klei tot ten minste 50 cm - mv.

l = katteklei beginnend binnen 60 cm - mv.

v = veenondergrond beginnend tussen 80 en 120 cm - mv.

w = moerig materiaal beginnend tussen 40 en 80 cm - mv. en 10-40 cm dik

Moerige Gronden (W)

Wp = Moerpodzolgronden (met humuspodzol:p)

Wg = Broekeerdgronden, geen ongerijpte klei (g) binnen 80 cm - mv.

Wo = Plaseerdgronden, ongerijpte klei beginnend (o) binnen 80 cm - mv.

k = humeuze of humusrijke kleibovengrond

l = kattekleivlekken beginnend binnen 60 cm - mv.

v = veenondergrond beginnend tussen 80 en 120 cm - mv.

Veengronden (V)

hV = Koopveengronden

pV = Weideveengronden

kV = Waardveengronden

h = kleiige, moerige bovengrond

p = humeuze of humusrijke kleibovengrond

k = matig humeuze kleibovengrond (knippig)

c = zeggeveen op rietzeggeveen (zandondergrond dieper dan 120 cm - mv. beginnend)

s = veenmosveen op zeggeveen en/of rietzeggeveen (zandondergrond dieper dan 120 cm - mv. beginnend)

z = (pleistocene) zandondergrond binnen 120 cm - mv. beginnend)

k = ongerijpte klei binnen 120 cm - mv. beginnend

Aanhangsel 2 Gegevens per kaarteenheid op de bodemkaart

Ke_nr	Kaarteenheid	Hoofdcode	Toev	Gt	Vergr	Ghg	Glg	Bew. diepte in cm	Bovengrond			Oppervlakte kaarteenheid in ha
									dikte in cm	% org. stog	% lutum	
2	Mn35BGIIIb	Mn35B		IIIb	G	30	110	60	25	2.5	20	1.1
4	Mn35BFVbo	Mn35B		Vbo	F	35	135	60	25	2.5	20	1.0
6	Mn35BVlo	Mn35B		Vlo		60	150	70	25	2.5	20	8.3
8	Mn35BFVlo	Mn35B		Vlo	F	60	150	70	25	2.5	20	7.2
10	Mn35CVlo	Mn35C		Vlo		60	150	70	25	2.5	20	5.0
12	Mn55BGIIa	Mn55B		IIa	G	20	100	50	25	2.5	30	0.4
14	Mn55BVbo	Mn55B		Vbo		35	135	60	25	2.5	30	1.4
16	Mn55BFVbo	Mn55B		Vbo	F	35	135	60	25	2.5	30	8.7
18	Mn55BVlo	Mn55B		Vlo		60	150	70	25	2.5	30	11.7
20	Mn55BFVlo	Mn55B		Vlo	F	60	150	70	25	2.5	30	3.2
22	kMn53BGIIa	kMn53B		IIa	G	10	70	40	25	3.0	30	1.3
24	kMn53BVbo	kMn53B		Vbo		35	135	60	25	2.5	30	3.7
26	kMn53BVlo	kMn53B		Vlo		60	150	60	25	2.5	30	2.4
28	kMn53CIIIb	kMn53C		IIIb		30	110	50	25	3.0	30	1.3
30	kMn53CVbo	kMn53C		Vbo		35	135	50	25	3.0	30	23.8
32	kMn53CVlo	kMn53C		Vlo		60	150	50	25	3.0	30	13.4
34	kMn53CFVlo	kMn53C		Vlo	F	60	150	50	25	3.0	30	2.1
36	kMn53aCVlo	kMn53aC		Vlo		60	150	50	25	3.0	30	5.4
38	kMn54CIIIb	kMn54C		IIIb		30	110	50	25	3.0	30	4.2
40	kMn54CVbo	kMn54C		Vbo		35	135	50	25	3.0	30	1.1
42	kMn54CvVbo	kMn54C	v	Vbo		35	135	50	25	3.0	30	8.6
44	kMn73BIIIb	kMn73B		IIIb		30	110	70	25	3.0	46	1.7
46	kMn73BVbo	kMn73B		Vbo		35	135	70	25	3.0	46	5.7
48	kMn73BFVbo	kMn73B		Vbo	F	35	135	70	25	3.0	46	1.9
50	kMn73BVlo	kMn73B		Vlo		55	150	70	25	3.0	46	18.1
52	kMn73CGIIa	kMn73C		IIa	G	20	70	40	25	3.0	46	3.6
54	kMn73CGIIa	kMn73C		IIa	G	20	95	50	25	3.0	46	1.6
56	kMn73CIIIb	kMn73C		IIIb		35	110	50	25	3.0	46	93.4
58	kMn73CwpIIIb	kMn73C	wp	IIIb		35	110	50	25	3.0	46	4.2
60	kMn73CwIIIb	kMn73C	w	IIIb		35	110	50	25	3.0	46	10.8
62	kMn73CGIIIb	kMn73C		IIIb	G	30	105	50	25	3.0	46	1.0
64	kMn73CVbo	kMn73C		Vbo		35	130	60	25	3.0	46	53.6
66	kMn73CwVbo	kMn73C	w	Vbo		35	130	60	25	3.0	46	9.5
68	kMn73CVlo	kMn73C		Vlo		55	150	60	25	3.0	46	34.2
70	kMn73CwpVlo	kMn73C	wp	Vlo		60	150	60	25	3.0	46	1.6
72	kMn74ClvFIIa	kMn74C	lv	IIa	F	20	110	50	25	3.0	38	0.7
74	kMn74CGIIa	kMn74C		IIa	G	20	110	50	25	3.0	40	0.8
76	kMn74CvIIIb	kMn74C	v	IIIb		35	110	50	25	3.0	46	17.5
78	kMn74CwIIIb	kMn74C	w	IIIb		35	110	50	25	3.0	46	5.4
80	kMn74ClvIIIb	kMn74C	lv	IIIb		30	100	40	25	3.0	46	22.1
82	kMn74CGIIIb	kMn74C		IIIb	G	30	100	50	25	3.0	46	0.9
84	kMn74CVbo	kMn74C		Vbo		35	130	55	25	3.0	46	24.3
86	kMn74CvVbo	kMn74C	v	Vbo		35	130	55	25	3.0	46	40.0
88	kMn74CVlo	kMn74C		Vlo		55	150	55	25	3.0	46	3.8
90	kMv71CIIb	kMv71C		IIb		30	75	50	25	3.0	46	12.8
92	kMv71CFIIb	kMv71C		IIb	F	30	75	50	25	3.0	46	1.9
94	kMv71CIIIb	kMv71C		IIIb		35	105	50	25	3.0	46	183.6
96	kMv71CIIIIb	kMv71C	I	IIIb		35	105	40	25	3.0	46	29.0
98	kMv71CIFIb	kMv71C	I	IIIb	F	35	105	40	25	3.0	46	1.8
100	kMv71CpIIIb	kMv71C	p	IIIb		35	105	40	25	3.0	46	2.3
102	kMv71CVbo	kMv71C		Vbo		40	130	50	25	3.0	46	8.4
104	pMn73BGIIa	pMn73B		IIa	G	20	70	50	25	6.0	44	1.5
106	pMn73BIIIb	pMn73B		IIIb		35	110	70	25	6.0	44	30.7
108	pMn73BVbo	pMn73B		Vbo		35	130	70	25	6.0	44	26.7
110	pMn73BVlo	pMn73B		Vlo		55	150	70	25	6.0	44	14.4
112	pMn73CGIIa	pMn73C		IIa	G	20	75	40	25	6.0	44	2.9
114	pMn73CIIIIa	pMn73C	I	IIa		20	95	45	25	6.0	44	1.6
116	pMn73CIIIb	pMn73C		IIIb		35	110	70	25	6.0	44	91.6
118	pMn73CIIIIb	pMn73C	I	IIIb		35	110	50	25	6.0	44	6.9

Aanhangsel 2 Gegevens per kaarteenheid op de bodemkaart (vervolg)

Ke_nr	Kaarteenheid	Hoofdcode	Toev	Gt	Vergr	Ghg	Glg	Bew. diepte in cm	Bovengrond			Oppervlakte kaarteenheid in ha
									dikte in cm	% org. stog	% lutum	
120	pMn73CFIIIb	pMn73C		IIIb	F	35	110	70	25	6.0	44	1.4
122	pMn73CGIIIb	pMn73C		IIIb	G	35	110	70	25	6.0	44	2.2
124	pMn73CIVbo	pMn73C	I	Vbo		35	125	45	25	6.0	44	14.4
126	pMn74CvIIIb	pMn74C	v	IIIb		35	105	50	25	6.0	44	9.9
128	pMn74CIVIIIb	pMn74C	IV	IIIb		35	105	40	25	6.0	44	3.3
130	pMv71CIa	pMv71C		IIa		20	70	45	25	7.0	40	1.3
132	pMv71CIIIa	pMv71C	I	IIa		20	70	40	25	7.0	40	6.6
134	pMv71CIIIa	pMv71C		IIa	H	20	70	50	25	7.0	40	1.3
136	pMv71CIIIb	pMv71C	I	IIb		30	75	40	25	7.0	40	10.2
138	pMv71CIIIa	pMv71C	I	IIIa		20	90	40	25	6.0	44	1.0
140	pMv71CIIIb	pMv71C		IIIb		30	95	50	25	6.0	44	9.3
142	pMv71CIIIb	pMv71C	I	IIIb		30	95	40	25	6.0	44	190.9
144	pMv71CpIIIb	pMv71C	p	IIIb		30	95	50	25	6.0	44	9.5
146	pMv71CFIIIb	pMv71C		IIIb	F	30	105	55	25	4.0	44	5.3
148	kWpIIIb	kWp		IIIb		35	105	50	25	4.0	40	3.1
150	kWpVbo	kWp		Vbo		40	130	50	25	4.0	40	12.4
152	kWgIIIb	kWg		IIIb		35	105	40	25	5.0	44	16.5
154	kWgIIIb	kWg	I	IIIb		35	105	40	25	5.0	44	101.9
156	kWgIVbo	kWg	I	Vbo		40	130	40	25	5.0	44	3.1
158	kWolla	kWo		IIa		20	70	40	25	8.0	44	14.1
160	kWolla	kWo	I	IIa		20	70	40	25	8.0	44	36.8
162	kWofIIa	kWo	I	IIa	F	20	70	40	25	8.0	44	1.7
164	kWofIIa	kWo		IIa	F	20	70	40	25	8.0	44	2.4
166	kWollb	kWo		IIb		30	75	40	25	8.0	44	35.6
168	kWollb	kWo	I	IIb		30	75	40	25	8.0	44	99.3
170	hVcIIa	hVc		IIa		15	70	40	25	25.0	44	10.0
172	hVcIIb	hVc		IIb		30	70	40	25	25.0	44	40.9
174	hVcHIIIb	hVc		IIIb	H	30	100	50	25	20.0	15	2.0
176	pVsIIIb	pVs		IIIb		30	90	50	25	25.0	40	2.5
178	pVcIIa	pVc		IIa		20	70	40	25	12.0	40	131.4
180	pVcIIb	pVc		IIb		30	75	40	25	12.0	40	329.1
182	pVcIIIb	pVc		IIIb		30	90	45	25	8.0	44	75.2
184	pVzIIa	pVz		IIa		20	75	40	25	12.0	40	2.5
186	pVzIIb	pVz		IIb		30	75	40	25	8.0	44	1.9
188	pVzIIIb	pVz		IIIb		30	85	40	25	8.0	44	7.9
190	pVklIa	pVk		IIa		20	75	40	25	10.0	40	4.3
192	pVklIb	pVk		IIb		30	75	40	25	5.0	40	11.6
194	kVcIIa	kVc		IIa		20	75	40	25	3.0	44	1.0
196	kVcIIb	kVc		IIb		30	75	40	25	5.0	44	4.2
198	kVcIIIb	kVc		IIIb		35	90	45	25	5.0	44	17.2
200	Ophoog-	Ophoog		-								46.8
202	Bebouw-	Bebouw		-								14.1
204	NAM-	NAM		-								28.6
206	Enclave-	Enclave		-								308.1
208	Weg-	Weg		-								29.0
210	Dijk-	Dijk		-								34.2
212	Kleigat-	Kleigat		-								1.0
214	Water-	Water		-								162.8
216	Boezeml.-	Boezeml.		-								32.4

Aanhangsel 3 Woordenlijst

De standaardreeks bevat 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). Een aantal verklaringen is, ter wille van een beter begrip, iets vereenvoudigd.

afslibbaar: deeltjes in de korrelgrootteklasse 0-16 μm . Het Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek bepaalt het percentage afslibbaar op de grond voor informatie over de "zwaarte" (textuur). Het is echter gebruikelijk om bij de indeling van de gronden uit te gaan van het lutumgehalte. Dit is het percentage deeltjes met een grootte tussen 0 en 2 μm . Het percentage heeft alleen betrekking op de minerale delen (= grond minus organische stof en kalk). Er bestaat een zeker verband tussen het percentage lutum en het percentage afslibbaar wanneer het organische stof gehalte minder dan 5% bedraagt. Voor een omrekening van lutumgehalte naar percentage afslibbaar kan grofweg de verhouding 2 : 3 worden aangehouden. Onderstaand voorbeeld geeft bij verschillende "zwaartes" de corresponderende lutumgehaltenes en percentage afslibbaar.

Voorbeelden:	zeer lichte zavel	= 12% lutum	= 18% afslibbaar
	matig lichte zavel	= 16% lutum	= 24% afslibbaar
	zware zavel	= 20% lutum	= 30% afslibbaar
	lichte klei	= 28% lutum	= 42% afslibbaar
	matig zware klei	= 40% lutum	= 60% afslibbaar
	zeer zware klei	= 55% lutum	= 82% afslibbaar

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).

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

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: 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 Alterra meestal tot 120, tot 150 of tot 180 cm beneden maaiveld

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

boortip !!

Laat de grondboor het werk doen!! m.a.w. druk niet te hard op de boor en maak niet te veel slagen. Er kan beter te weinig grond in de boor zitten dan te veel!! Bij het lossen van de grond uit het boorlichaam, geen grond in het boorlichaam achterlaten.

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.

Broekeerdgronden zijn kleigronden met een moerige bovengrond of moerige tussenlaag (beginnend binnen 40 cm - mv.) op gerijpte zavel of klei. De ongerijpte klei moet dieper dan 80 cm - mv. beginnen.

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.

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 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

Drechtvaaggronden: Kleigronden zonder duidelijke bovengrond en/of dunne bovengrond, op een veenondergrond beginnend tussen 40 en 80 cm - mv. De veenlaag moet dikker zijn dan 40 cm.

eerdgronden: moerige gronden en minerale gronden met een minerale eerdlaag en binnen 40 cm geen vast gesteente dat ten minste 40% CaCO₃ 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.

fluctuatie: zie grondwaterstandsfluctuatie

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 halfmaandelijke waarnemingen over een aantal jaren, waarin het grondwaterregime niet door ingrepen is gewijzigd.

...g-horizont: horizont met roestvlekken (g = gley)

gelaagd: Deze term wordt veelal gebruikt wanneer dunne lagen met verschillende samenstelling (textuur) elkaar regelmatig afwisselen. Bijv. in een kleilaag komen dunne zandlaagjes voor. Veelal is er sprake van een natuurlijke gelaagdheid.

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 halfmaandelijke waarnemingen over een aantal jaren, waarin het grondwaterregime niet door ingrepen is gewijzigd.

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

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

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 (zie volgende tabel)

Tabel Grondwatertrapindeling

Grondwatertrap	GHG in cm - mv.	GLG in cm - mv.
Ia	0-25	<=50
IIa	0-25	50-80
IIb	25-40	50-80
IIIa	0-25	80-120
IIIb	25-40	80-120
IVu	40-80	80-120
Vao	0-25	120-180
Vbo	25-40	120-180
Vlo	40-80	120-180
VIIo	80-140	120-180
VIIId	80-140	>=180

grondwatersverschijnselen: zie: hydromorfe verschijnselen

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

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

...h-horizont: een ophoping van organische stof bij A-horizonten, die niet verwerkt(geploegd) zijn

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

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

humus, -gehalte, -klasse: korthedshalve krijgt het woord humus vaak de voorkeur, terwijl organische stof (een ruimer begrip) wordt bedoeld (zie ook: organische stof en organische-stofklasse).

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 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.

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% CaCO₃, analytisch bepaald, d.w.z. de geanalyseerde hoeveelheid CO₂, omgerekend in procenten CaCO₃ op de grond.
- 2 kalkarm materiaal: hoorbare opbruising; overeenkomend met circa 0,5-1 à 2% CaCO₃.
- 3 kalkrijk materiaal: zichtbare opbruising; overeenkomend met circa 1-2% CaCO₃ of meer..

katteklei: klei met jarosietvlekken. Jarosiet heeft een verzurende werking.

kalkverloop: het verloop van het kalkgehalte in het bodemprofiel

klei: mineraal materiaal dat 8% lutum of meer bevat (zie ook: textuurklasse).

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.

Koopveengronden zijn veengronden met een kleiige moerige eerdlaag

knip: kalkloze, roestige, zware klei afgezet ongeveer tussen 250 en 650 jaar na Chr. De klei heeft een groot zwel- en krimpvermogen en heeft als eigenschap dat het slecht doorlatend is.

knippig: zelfde betekenis als knip, maar de klei is lichter van textuur

Leekeerdgronden zijn kleigronden met een minerale eerdlaag (humeuze bovengrond), die 15-30 cm dik is.

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

Liedeerdgronden: Kleigronden met een minerale eerdlaag (humeuze bovengrond) van 15-30 cm, en met een veenondergrond beginnend tussen 40 en 80 cm - mv. De veenlaag moet dikker zijn dan 40 cm.

lutum: kortweg gebruikt voor lutumfractie

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.

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 tabel geeft weer hoe lutumrijke gronden naar het organische-stofgehalte worden ingedeeld.

Tabel 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.

Plaseerdgronden zijn moerige gronden met een moerige bovengrond of een moerige tussenlaag (binnen 40 cm - mv. beginnend) op een ongerijpte kleiondergrond (beginnend binnen 80 cm - mv.).

Poldervaaggronden zijn kleigronden zonder een minerale eerdlaag (onduidelijke of dunne bovengrond).

profielverloop: aanduiding (meestal met een getal) voor de textuur(materiaal)verandering in het bodemprofiel.

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

...r-horizont: geheel gereduceerde horizont

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

Tabel Rijpingsklassen als afhankelijke van de consistentie

Rijpingsklasse	Naam	Consistentie
1	geheel ongerijpt	zeer slap; loopt tussen de vingers door
2	bijna ongerijpt	slap; loopt bij knijpen zeer gemakkelijk tussen de vingers door
3	half gerijpt	matig slap; loopt bij knijpen nog goed tussen de vingers door
4	bijna gerijpt	matig stevig; kan met stevig knijpen nog juist tussen de vingers door worden geperst
5	gerijpt	stevig; niet tussen de vingers door te persen

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

textuur: korrelgroottesamenstelling van de grondsoorten; zie ook: textuurklasse

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 Indeling niet-eolische afzettingen¹ 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	zavel	lutumrijk materiaal (wordt in zijn geheel t.o.v. 'zand' ook wel met 'klei' aangeduid)
12 - 17,5	matig lichte zavel			
17,5 – 25	zware zavel			
25 – 35	lichte klei		klei	
35 – 50	matig zware klei	zware klei		
50 – 100	zeer zware klei			

¹ zowel zand als zwaarder materiaal

Tabel Indeling eolische afzettingen¹ naar het leemgehalte

Leem(%)	Naam	Samenvattende namen	
0 – 10	leemarm zand		zand ²
10 – 17,5	zwak lemig zand	lemig zand	
17,5 - 32,5	sterk lemig zand		
32,5 – 50	zeer sterk lemig zand		
50 – 85	zandige leem		leem
85 – 100	siltige leem		

¹ zowel zand als zwaarder materiaal

² tevens minder dan 8% lutum

Tabel 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	

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

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

Weideveengronden zijn veengronden met een kleidek, waarin zich een minerale eerdlaag heeft ontwikkeld.

...w-horizont: aanduiding bij C-horizonten met sterk verweerd moerig materiaal.

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

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