

Bodemkundig-hydrologisch onderzoek voor de waardebeoordeling van de gronden in het landinrichtingsgebied Odoorn



# **Bodemkundig-hydrologisch onderzoek voor de waardebeoordeling van de gronden in het landinrichtingsgebied Odoorn**

**G.H. Stoffelsen**

**Alterra-rapport 814**

**Alterra, Wageningen, 2004**

## REFERAAT

Stoffelsen, G.H., 2004. *Bodemkundig-hydrologisch onderzoek voor de waardebeoordeling van de gronden in het landinrichtingsgebied Odoorn*. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 814. 128 blz.; 6 fig.; 3 tab.; 10 ref.

Het landinrichtingsgebied Odoorn bestaat uit afzettingen die dateren uit zowel het Pleistoceen als het Holoceen. De afzettingen uit het Pleistoceen, die aan of nabij het oppervlak (binnen boorbereik) voorkomen, bestaan voor een deel uit dekzand en fluvioperiglaciaal zand, en worden tot de Formatie van Twente gerekend. Verder worden ook keileem en keizand (Formatie van Drenthe) aangetroffen. De stuifzandgronden (Formatie van Kootwijk) en de veen- en beekdalgronden (Formatie van Griendtsveen en Formatie van Singraven) dateren uit het Holoceen.

In de Exloosche Landen (Hunzedal) hebben we vooral te maken met ontgonnen veengronden, in het veenkoloniale gedeelte rond de Odoorner Zijtak is het meeste veen door afgraving verdwenen. Tijdens het (weer) in cultuur brengen van de afgeveende gronden zijn vaak diepe grondbewerkingen toegepast. We hebben de gronden ingedeeld volgens het Systeem van bodemclassificatie voor Nederland. In het gebied komen zandgronden, veengronden en moerige gronden en oude kleigronden voor. Op het "Hondsruddedeelte" treffen we vooral zandgronden aan. Binnen de zandgronden zijn de podzolgronden, de eerdgronden en de vaaggronden onderscheiden. De veengronden komen voornamelijk voor in het noordelijk deel van het landinrichtingsgebied (Exloosche Landen). Naar de aard van de bovengrond hebben we madeveengronden en meerveengronden onderscheiden. De moerige gronden komen voor in het noordoosten, in het zuidwesten (Oringerweide) en het zuidoostelijk deel van het gebied (Kampervenen). Veel moerige gronden hebben als gevolg van diepe grondbewerking en/of bezanding een zanddek. De oude kleigronden in dit gebied bestaan alleen uit keileemgronden. We treffen ze aan op de hogere plateaus en de ruggen op de Hondsrug. De waterbeheersing in dit gebied varieert van onvoldoende tot goed. De gronden met grondwatertrap (Gt) IIa, IIIa, Vao en Vad hebben een gebrekkige ontwatering in de winter en voorjaarsperiode. De gronden die gekarakteriseerd zijn met Gt IIb, Gt IIIb, Gt Vbo en Gt Vbd kunnen getypeerd worden als gronden met een redelijke ontwatering. Uit landbouwkundig oogpunt zijn de gronden met Gt IVu qua vochtvoorziening en ontwatering optimaal; ze zijn onder normale omstandigheden niet te nat en niet te droog. We hebben ze voornamelijk aangetroffen in de Exloosche Landen en in het veenkoloniale gebied ten noorden van de Odoorner Zijtak. Goed tot zeer goed ontwaterde gronden zijn die welke getypeerd zijn met Gt VIo, Gt VIId, Gt VIIo, Gt VIIId en Gt VIIId. De gewassen op de gronden met de grondwatertrappen VIIId en VIIId hebben in een gemiddeld jaar of droger te kampen met een opbrengstdepressie door vochttekort. De resultaten van het veldbodembodemkundig onderzoek zijn weergegeven op een bodem- en grondwatertrappenkaart (schaal 1 : 10 000). Voorts zijn de verzamelde bodembodemkundige en hydrologische gegevens (boorgegevens en vlakgegevens) opgeslagen in digitale bestanden. De resultaten van het onderzoek worden ondermeer gebruikt voor het vaststellen van de ruilwaarde van de gronden. Met behulp van de semi-geautomatiseerde bodemgeschiedsapplicatie 'BODEGA' is het mogelijk de bodem- en grondwatertrappenkaart te vertalen naar een gebiedsdekkende ruilwaardenkaart.

Trefwoorden: bodemkaart, grondwatertrappenkaart, profielopbouw, veengronden, zandgronden

ISSN 1566-7197

Dit rapport kunt u bestellen door € 45,00 over te maken op banknummer 36 70 54 612 ten name van Alterra, Wageningen, onder vermelding van Alterra-rapport 814. Dit bedrag is inclusief BTW en verzendkosten.

© 2004 Alterra

Postbus 47; 6700 AA Wageningen; Nederland

Tel.: (0317) 474700; fax: (0317) 419000; e-mail: [info@alterra.wur.nl](mailto:info@alterra.wur.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-rapport 814/07/2004]

# Inhoud

Woord vooraf	7
Samenvatting	9
1 Inleiding	15
1.1 Doel en opzet van het onderzoek	15
1.2 Overzicht van rapport en kaarten	16
2 Beschrijving van het gebied	17
2.1 Ligging en oppervlakte	17
2.2 Geogenese	17
2.2.1 Afzettingen uit het Pleistoceen	17
2.2.2 Afzettingen uit het Holoceen	22
2.3 Bodemvorming	23
2.4 Bodem en Landschap	23
2.4.1 Het Hondsrugcomplex	23
2.4.2 Het Hunzedal	29
2.4.3 Het veenkoloniale gebied	29
2.5 Waterhuishouding	30
3 Bodemgeografisch onderzoek	35
3.1 Veldopname	35
3.2 Toetsing aan meetresultaten	36
3.2.1 Bemonstering en laboratoriumanalyse	36
3.2.2 Grondwaterstandsmetingen	36
3.3 Indeling van de gronden	40
3.4 Indeling van het grondwaterstandsverloop	41
3.5 Opzet van de legenda	41
3.6 Digitale verwerking en opslag van de bodemkundige gegevens	42
4 Resultaten van het onderzoek; beschrijving van de bodem- en grondwatertrappenkaart	43
4.1 Zandgronden	44
4.1.1 Moderpodzolgronden	44
4.1.2 Humuspodzolgronden	46
4.1.3 Eerdgronden	50
4.1.4 Vaaggronden	54
4.2 Veengronden	56
4.2.1 Madeveengronden [...aV...]	56
4.2.2 Meerveengronden [zV...]	57
4.3 Moerige gronden	58
4.3.1 Broekeerdgronden [...Wz]	58
4.3.2 Moerige podzolgronden [...Wp]	59
4.4 Oude kleigronden	60

4.4.1 Keileemgronden	60
4.5 Toevoegingen	61
4.6 Grondwatertrappen	66
4.7 Overige onderscheidingen	73
Literatuur	75
<b><i>Aanhangsels</i></b>	
1 Verklarende lijst van de coderingen in de legenda	77
2 Oppervlakte etc.	79
3 Vergelijking van de codering van de legenda-eenheden op de bodemkaart, schaal 1 : 10 000 (kaart 1), met die van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000	87
4 Profielschetsen (voor locaties zie fig. 6)	89
5 Gegevens per kaarteenheden van de bodem- en grondwatertrappenkaart schaal 1 : 10 000	119

## Woord vooraf

In opdracht van de Dienst Landelijk Gebied (DLG) in de provincie Drenthe heeft Alterra de bodemgesteldheid in kaart gebracht van het landinrichtingsgebied Odoorn. De bodemkundig-hydrologische gegevens dienen als basis voor de eerste schatting.

Over de aanpak en inhoud van het onderzoek is overleg gevoerd tussen de heren H. Haasken en M. Kooijnga van de Dienst Landelijk Gebied in Assen, en A.J. van Kekem en G.H. Stoffelsen van het team Landinventarisatie en Ruimtelijke Systemanalyse (LIRSA) van Alterra te Wageningen.

Het bodemgeografisch onderzoek is uitgevoerd in de maanden maart tot en met september 2003. De verwerking van de gegevens en de rapportage heeft plaatsgevonden in het voorjaar van 2004.

Aan dit project werkten mee:

- bodemgeografisch onderzoek: H.R.J. Vroon, M.M. van der Werff en G.H. Stoffelsen;
- digitale gegevens verwerking: F. Brouwer en E. Kiestra;
- cartografische vormgeving: G.J. van Dorland;
- projectleiding en rapportage: G.H. Stoffelsen.

De dank van Alterra gaat uit naar de grondgebruikers die toestemming verleenden om de percelen te betreden en daar veldwerk te verrichten.





## Samenvatting

In opdracht van de Dienst Landelijk Gebied in de provincie Drenthe heeft Alterra de bodemgesteldheid van het landinrichtingsgebied Odoorn in kaart gebracht. Het bodemgeografisch onderzoek is uitgevoerd in de maanden maart tot en met september van 2003. Het gebied heeft een oppervlakte van ca. 3820 ha. Bijna 190 ha is niet onderzocht omdat deze bebouwing, wegen en waterlopen en voor een belangrijk deel recreatieterreinen en bossen betreft. De resultaten van het onderzoek zijn vastgelegd in dit rapport (incl. 2 kaarten) en 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' kan de bodem- en grondwatertrappenkaart herleid worden tot een gebiedsdekkende ruilwaardenkaart (schattingskaart). Daarnaast kan de bodemkaart ook nog voor andere doelen dienen bij de uitvoering van een landinrichting.

Tijdens het bodemgeografisch onderzoek is het 'AHN-bestand' (Actueel Hoogtebestand van Nederland) als basis gebruikt bij het in kaart brengen van de bodemgesteldheid. Doordat er een redelijke relatie bestaat tussen de verschillen in maaiveldshoogte en de bodemgesteldheid is het mogelijk het aantal beschreven boringen te beperken tot 1 per 1,6 ha. Door het voorkomen van keileem in de ondergrond varieert de profielopbouw op korte afstand aanzienlijk. Als gevolg hiervan zijn er naast de beschreven boringen relatief veel zgn. tussenboringen verricht.

De boringen zijn beschreven tot een diepte van minimaal 150 cm - mv. en maximaal 180 cm - mv. De bodems zijn in het veld geclassificeert volgens het Systeem van Bodemclassificatie voor Nederland. In een beschrijvende legenda zijn op het hoogste niveau zandgronden, moerige gronden, veengronden en oude kleigronden onderscheiden. 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 (grondwaterstandsverloop) zijn met grondwatertrappen aangegeven. Met grondwaterstandsmetingen in peilbuizen en boorgaten zijn de schattingen van GHG en GLG getoetst.

De afzettingen die in dit onderzoeksgebied, binnen boorbereik (max. 180 cm – mv.), voorkomen dateren uit het Pleistoceen en het Holocene. De afzettingen uit het Pleistoceen, die aan of nabij het oppervlak voorkomen, bestaan voornamelijk uit dekzand en fluvioperiglaciaal zand en worden tot de Formatie van Twente gerekend. Verder worden ook keizand en keileem, behorende tot de Formatie van Drenthe, aangetroffen.

De stuifzandgronden (Formatie van Kootwijk) dateren uit het Holoceen. Deze zanden zijn iets grover dan de dekzanden waaruit ze zijn ontstaan. Het merendeel van de stuifzanden zijn ontstaan door verstoring van de vegetatie door de mens. De overige holocene afzettingen bestaan voornamelijk uit veen. In de het zuidwesten van het gebied (omgeving van de Oringerweide), het zuidoosten (de Kamperven) en in het Hunzedal (Exloosche Landen) heeft veenvorming plaatsgevonden onder mesotrofe omstandigheden (Formatie van Griendstvee en Formatie van Singraven). Hier komt zeggeveen voor welke naar boven toe overgaat in broekveen, een mesotrofe (matig voedselrijke) veensoort met veel overblijfselen van elzen, wilgen, berken en andere boomsoorten.

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 podzolering, veraarding, humificatie, homogenisatie en verwerking. Door de ontginning ontstond geleidelijk een cultuurlandschap met escomplexen rond de dorpen Exloo, Odoorn en Valthe. Natte graslanden ontwikkelden zich in bijvoorbeeld de Exloosche Landen en de Oringerweide. Voorts werden er ook bossen aangeplant. Ingrepen door de mens als ontwatering, bemesting, het winnen van veen en zand, bezanden, diepploegen, diepspitten, egaliseren, het aanleggen van wegen en waterlopen, en bodemgebruik hebben de bodem en het landschap in de loop der jaren (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. Alle informatie over de bodemgesteldheid is digitaal opgeslagen in een GIS-bestand (ArcInfo). Ook de ligging van de beschreven boringen en de daarbij behorende profielbeschrijvingen zijn eveneens opgeslagen in dit GIS-bestand. Via het GIS-programma 'ArcView' zijn de bestanden in de vorm van tabellen en kaarten zichtbaar te maken.

Het gebied bestaat uit zandgronden, veengronden, moerige gronden en keileemgronden.

De zandgronden (ca. 2534 ha = 66,3%) zijn op basis van bodemvorming (moderpodzol-, humuspodzol-B en ijzerhuidjes) en overige kenmerken zoals aard en dikte van de bovengrond onderverdeeld in moderpodzolgronden, humuspodzolgronden, eerdgronden en vaaggronden.

De moderpodzolgronden worden onderverdeeld naar de dikte van de humushoudende bovengrond in holtpodzolgronden en looppodzolgronden.

Binnen de humuspodzolen hebben we onderscheid gemaakt tussen xeropodzolgronden en hydropodzolgronden. Voorts is een onderverdeling toegepast op basis van de dikte van de bovengrond. We onderscheiden haarpodzolgronden, kamppodzolgronden, veldpodzolgronden en laarpodzolgronden.

De eerdgronden zijn naar aard en dikte van de eerdlaag, het al dan niet voorkomen van roest of het voorkomen van een bruine laag in de positie van een B-horizont, onderverdeeld in gooreerdgronden, bekeerdgronden, kanteerdgronden, akkereerdgronden en bruine enkeerdgronden.

Vaaggronden zijn gronden zonder duidelijke bodemvorming. De bodemhorizonten zijn zo vaag ontwikkeld dat ze niet voldoen aan de eisen die voor deze horizonten gesteld worden. De vaaggronden zijn op basis van het al of niet voorkomen van hydromorfe kenmerken onderverdeeld in vorstvaaggronden, duinvaaggronden en vlakvaaggronden.

De zandgronden nemen verreweg de grootste oppervlakte van het gebied in beslag. Binnen deze zandgronden zijn de veldpodzolgronden het meest vertegenwoordigd (vooral op de flanken van de Hondsrug en ten oosten van het Oranjekanaal). In het centrale gedeelte van de Hondsrug domineren de haarpodzol- holtpodzol- en de looppodzolgronden. De bekeerdgronden treffen we voornamelijk aan in het stroomdal van de Sleenerstroom.

Afhankelijk van de aard van de bovengrond zijn de veengronden (ca. 545 ha = 14,3%) onderverdeeld in madeveengronden en meerveengronden. De grootste oppervlakte bestaat uit madeveengronden. Dit zijn veengronden zonder een mineraal dek. Op basis van verschillen in veensoort en aard en begindiepte van de pleistocene zandondergrond, met of zonder humuspodzol-B, zijn de veengronden verder onderverdeeld. De veengronden komen voornamelijk voor in de Exloosche Landen ten noordoosten van Exloo.

Moerige gronden (ca. 304 ha = 8,0%) zijn gronden met een moerige (venige) bovengrond of een moerige tussenlaag die binnen 40 cm – mv. begint en 10 tot 40 cm dik is. Afhankelijk van het al of niet voorkomen van een zanddek en de aard van de ondergrond (zonder of met humuspodzol-B) zijn de moerige gronden onderverdeeld in broekeerdgronden en moerige podzolgronden. De meeste moerige gronden bestaan uit broekeerdgronden. Ze komen hoofdzakelijk voor in de Exloosche Landen ten oosten van Exloo. Daarnaast komen deze gronden ook voor in het gebied van de Sleenerstroom (zuidwesten). Omdat de dikte van het veenpakket door oxidatie en inklinking geleidelijk aan afneemt, zal het areaal broekeerdgronden in de toekomst groter worden. Dit verschijnsel kunnen we thans goed waarnemen als we de huidige bodemkaart vergelijken met de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000 van de zeventiger jaren.

De oude kleigronden (ca. 128 ha = 3,4%) in dit gebied bestaan alleen uit keileemgronden. Deze gronden bestaan binnen 80 cm diepte voor meer dan de helft uit keileem. We treffen ze aan op de hoger gelegen plateaus en ruggen. Het grootste aaneengesloten areaal ligt in het Eeserveld. De overige kaarvlakken liggen vooral geconcentreerd op de westflank van de Hondsrug.

Meestal is boven de keileem een laagje sterk lemig dekzand of keizand aanwezig. In veel gevallen heeft zich hierin een min of meer duidelijke podzol ontwikkeld, die

plaatselijk kazig is en zich soms tot in de keileem voortzet. Typisch voor keileemgronden is het geringe waterbergend vermogen; na een neerslagrijke periode vindt vooral in kleine depressies vrij snel plasvorming plaats.

Binnen de keileemgronden is geen verdere onderverdeling gemaakt.

Mede als gevolg van de extra indeling in begindiepten van lössleem-, keileem- en grindlagen en zanddiepten in veengronden zijn op de bodemkaart zijn ongeveer 78 legenda-eenheden onderscheiden.

Op de bodemkaart zijn in totaal 16 toevoegingen onderscheiden. Twee toevoegingen geven informatie over de aard en hoedanigheid van de bovengrond. Tien toevoegingen geven informatie over de aard, textuur en begindiepte van de onderscheiden lagen in de ondergrond. Vier toevoegingen geven aan of een grond geëgaliseerd, verwerkt, afgegraven of opgehoogd is. Om de toevoegingen op de bodemkaart duidelijk en overzichtelijk te laten overkomen, hebben we ons beperkt tot een diepte van 120 cm, alleen bij keileem-, löss- en beekleemlagen geven we informatie tot maximaal 180 cm diepte. De toevoegingen zijn met een arcering of een signatuur op de bodem- en grondwatertrappenkaart aangegeven. Deze toevoegingen die op de kaarten en in het digitaal bestand voorkomen, geven informatie over kenmerken van de bodem die in eerste instantie niet bepalend zijn bij het indelen van de gronden.

De grondwatertrappenkaart is een kaart waarvan het grondwaterstandsverloop gebaseerd is op profielkenmerken, vegetatie, relatieve hoogteverschillen, stagnerende lagen, waterbeheersing en grondwaterstandmetingen. **In het landinrichtingsgebied Odoorn zijn 14 grondwatertrappen onderscheiden.** Bij een aantal kaartvlakken is de grondwatertrap van een kwalitatieve toevoeging voorzien. Zo worden met toevoeging s/... gronden getypeerd, waar 'schijnwaterspiegels' voorkomen. Het niveau van de GHG wordt hierbij bepaald door periodiek optredende waterstanden boven een slecht doorlatende laag, waaronder een onverzadigde zone voorkomt. Deze toevoeging geven we alleen aan bij gronden met een grondwaterfluctuatie (GHG-GLG) van meer dan 120 cm. Veel kaartvlakken binnen het 'Hondsruddedeelte' van dit landinrichtingsgebied zijn met deze toevoeging getypeerd. Met toevoeging w/... zijn maar enkele, relatief kleine vlakken onderscheiden. Het betreft gronden waarbij gedurende een aaneengesloten periode van meer dan 1 maand tijdens de winterperiode, water boven het maaiveld staat. Uit de waterstandsgegevens van de landbouwbuizen en de peilputten met langjarige meetreeksen blijkt, dat grondwaterstanden gemeten in de winter en het vroege voorjaar van 2003 de berekende GHG (Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand) nagenoeg of geheel hebben bereikt. Dit was een interessante uitgangspositie bij de aanvang van de kartering. In de droge zomer van 2003 benaderden de gemeten grondwaterstanden al op half juli de berekende GLG (Gemiddelde Laagste Grondwaterstand). Alleen de zeer droge gronden met grondwaterstanden van 300 cm en dieper bereikte de berekende GLG omstreeks half augustus. Omdat ook de herfst bijzonder droog verliep zijn de grondwaterstanden nog tot half oktober gedaald. Een uitzondering vormden de Exloosche Landen, hier begon de

grondwaterstand vanaf omstreeks begin september te stijgen. Mogelijk omdat er al een groot areaal van de akkerbouwproducten was geoogst en de wateraanvoer, in de vorm van kwel vanaf de Hondsrug, de verdamping in ruime mate kon overtreffen.

De waterbeheersing in dit gebied varieert van onvoldoende tot goed; de fluctuatie van het grondwater varieert van ca. 60 cm (Exloosche Landen) tot meer dan 500 cm op de Hondsrug. Ten zuiden van Valthe onttrekt het pompstation 'Valtherbosch' grondwater voor de drinkwatervoorziening. De gronden met grondwatertrap (Gt) IIa (13 ha), IIIa (14 ha), Vao (8 ha) en Vad 124 ha zijn het minst goed ontwaterd en hebben vooral in de winterperioden te kampen met relatief hoge grondwaterstanden. Deze gronden komen hoofdzakelijk voor in dobbe-vormige laagten en terreindepressies en op plaatsen waar keileem stagnerend werkt op de verticale waterbeweging van het neerslagoverschot. De gronden die gekarakteriseerd zijn met Gt IIb (0,4 ha), Gt IIIb (344 ha), Gt Vbo (18 ha) en Gt Vbd (158 ha) kunnen getypeerd worden als gronden met een redelijke ontwatering. We treffen ze voornamelijk aan (Gt IIIb) in de Exloosche Landen, in de Oringerweide en in het veenkoloniale gedeelte in de omgeving van de Odoorner Zijtak. Grondwatertrap Vbd treffen we vooral aan op de Hondsrug, ze komen voor op plaatsen waar de keileemondergrond tussen de 40 en 80 cm – mv. begint.

Uit landbouwkundig oogpunt zijn de gronden met Gt IVu (391 ha) qua vochtvoorziening en ontwatering optimaal; ze zijn onder normale omstandigheden niet te nat en niet te droog. Ze worden uitsluitend aangetroffen in de Exloosche Landen en in het veenkoloniale gebied ten noorden van de Odoorner Zijtak. Goed tot zeer goed ontwaterde gronden zijn die welke getypeerd zijn met Gt VIo (251 ha), Gt VIId (657 ha), Gt VIIo (90 ha), GtVIIId (423 ha) en Gt VIIId (1026 ha). Afhankelijk van de bovengronddikte, de profielopbouw en de GLG kunnen de gronden op Gt VIo en hoger in meer of mindere mate droogtegevoelig zijn. Vooral de gewassen op gronden op de grondwatertrappen VIIId en VIIId die tesamen ca. 40% van de totale oppervlakte van het gebied uitmaken hebben in een gemiddeld jaar of droger te kampen met een opbrengstdepressie door vochttekort.



# 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 ruilwaardenkaart (schattingskaart). Het primaire doel van het onderzoek is de bodemgesteldheid in kaart te brengen.

Onder de bodemgesteldheid verstaan we:

- de opbouw van de bodem tot 150 of 180 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 17 Oost Emmen (Wageningen, Stichting voor Bodemkartering, 1978);
- De bodemgesteldheid van de Boswachterij Odoorn van A. Buitenhuis (1966);
- Historische Atlas van Drenthe, schaal 1 : 25 000;
- Huidige topografische kaart (Top10-vector);
- AHN-bestand (Actueel Hoogtebestand van Nederland);
- Luchtfoto's.

Bij het veldbodemkundig onderzoek hebben we gegevens verzameld over de bodemgesteldheid door aan bodemprofielmonsters de profielopbouw van de gronden tot minimaal 150 cm - mv. en maximaal 180 cm – mv. vast te stellen; van elke horizont zijn de dikte, de aard van het materiaal en het organische-stofgehalte gemeten of geschat. Verder is per boorpunt het grondwaterstandsverloop geschat. De puntsgewijs verzamelde resultaten, de waargenomen veld- en landschapskenmerken, de hoogtekaart (AHN), alsmede de topografie op basis van luchtfoto's, stelden ons in staat in het veld de 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 landinrichtingsgebied Odoorn (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, het grondwaterstandsverloop en de opzet van de legenda (3.3, 3.4 en 3.5). In 3.6 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.

**Aanhangsel 1** bestaat uit een verklarende lijst waarin de coderingen van de legenda op de bodemkaart worden verklaard. In **aanhangsel 2** wordt de oppervlakte (ha en %) van de eenheden op de bodem- en grondwatertrappenkaart vermeld en in **aanhangsel 3** staat de vergelijking van de codering van de legenda-eenheden op de bodemkaart van Odoorn, schaal 1 : 10 000 (kaart 1), met die van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000. ). In **aanhangsel 4** komen profielbeschrijvingen van 30 verschillende kaarteenheden voor. Deze profielschetsen zijn ook gebruikt als standaardprofielen bij de eerste schatting. De resultaten van het onderzoek hebben we samengevat in een tabel met de gegevens per kaarteenheid (**aanhangsel 5**). In het rapport komen bodemkundige termen en definities voor die enige toelichting behoeven. Voor de verklaring of omschrijving hiervan wordt verwezen naar **aanhangsel 6**.

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



## **2 Beschrijving van het gebied**

### **2.1 Ligging en oppervlakte**

Het landinrichtingsgebied Odoorn ligt grotendeels in de gemeente Borger-Odoorn en voor een heel klein gedeelte in de gemeente Emmen. Het gebied wordt in het noorden begrensd door de Middenweg in het Eeserveld, de Boswachterij Exloo en de voormalige gemeentegrens tussen Borger en Odoorn, ten noorden van de voormalige vuilstort Exloo en de Exloosche Landen, in het oosten door de Zuiderweg en de weg Exloërveen, de Oude Dijk tussen Tweede Exloërveen en Exloo, de Valtherweg en de Exloërweg. In het zuiden wordt het onderzoeksgebied grotendeels begrensd door de gemeentegrens tussen Borger-Odoorn en Emmen en voor een klein gedeelte door de autoweg N34, in het westen door het Oranjekanaal (Foto 1), de Achterweg en de Boswachterij Odoorn (fig. 1). Het gebied heeft een oppervlakte van ongeveer 3820 ha. Recreatieterrein Hunzebergen, het Hunzebosch en de Schaangedennen zijn buiten het onderzoek gelaten. Het gebied wordt gekenmerkt door grote hoogteverschillen op relatief korte afstand, op het 'Hondsrug gedeelte' varieert dit hoofdzakelijk tussen 20,00 en 25,00 m. + NAP, met een steile overgang naar het 'Hunzedal gedeelte' wat voornamelijk ligt tussen de 7,50 m + NAP en de 9,50m + NAP (fig. 2).

### **2.2 Geogenese**

De afzettingen die in dit onderzoeksgebied, binnen boorbereik (max. 180 cm - mv.), voorkomen dateren hoofdzakelijk uit het Pleistoceen en Holoceen. De aan de oppervlakte liggende pleistocene afzettingen bestaan hoofdzakelijk uit eolische (dekzanden) en fluvioperiglaciale zanden. In het Holoceen vormde zich veen op het pleistocene oppervlak.

#### **2.2.1 Afzettingen uit het Pleistoceen**

De pleistocene afzettingen zijn voornamelijk gevormd tijdens de laatste drie ijstijden, het Elsterien (400 000-320 000 jaar geleden), het Saalien (300 000-130 000 jaar geleden) en het Weichselien (100 000-10 000 jaar geleden). Ze zijn gelegen op een dik pakket overwegend grove rivierzanden die aanvankelijk uit oostelijke en later uit zuidelijke richting zijn aangevoerd. Deze zanden rusten op de zgn. Tertiaire afzettingen, welke voornamelijk uit mariene zandige kleien bestaan. Voor een stratigrafisch overzicht zie tabel 1.

Uit het Elsterien worden zowel smeltwaterafzettingen van het landijs als eolische zanden aangetroffen, die tesamen als de Formatie van Peelo worden aangeduid. Aan de rand van het uitbreidingsgebied van de Formatie van Peelo, maar ook erbinnen aan de rand van bekkens, komen fijne zanden met veel grofzandige inschakelingen voor, die als hellingmateriaal zijn te beschouwen.

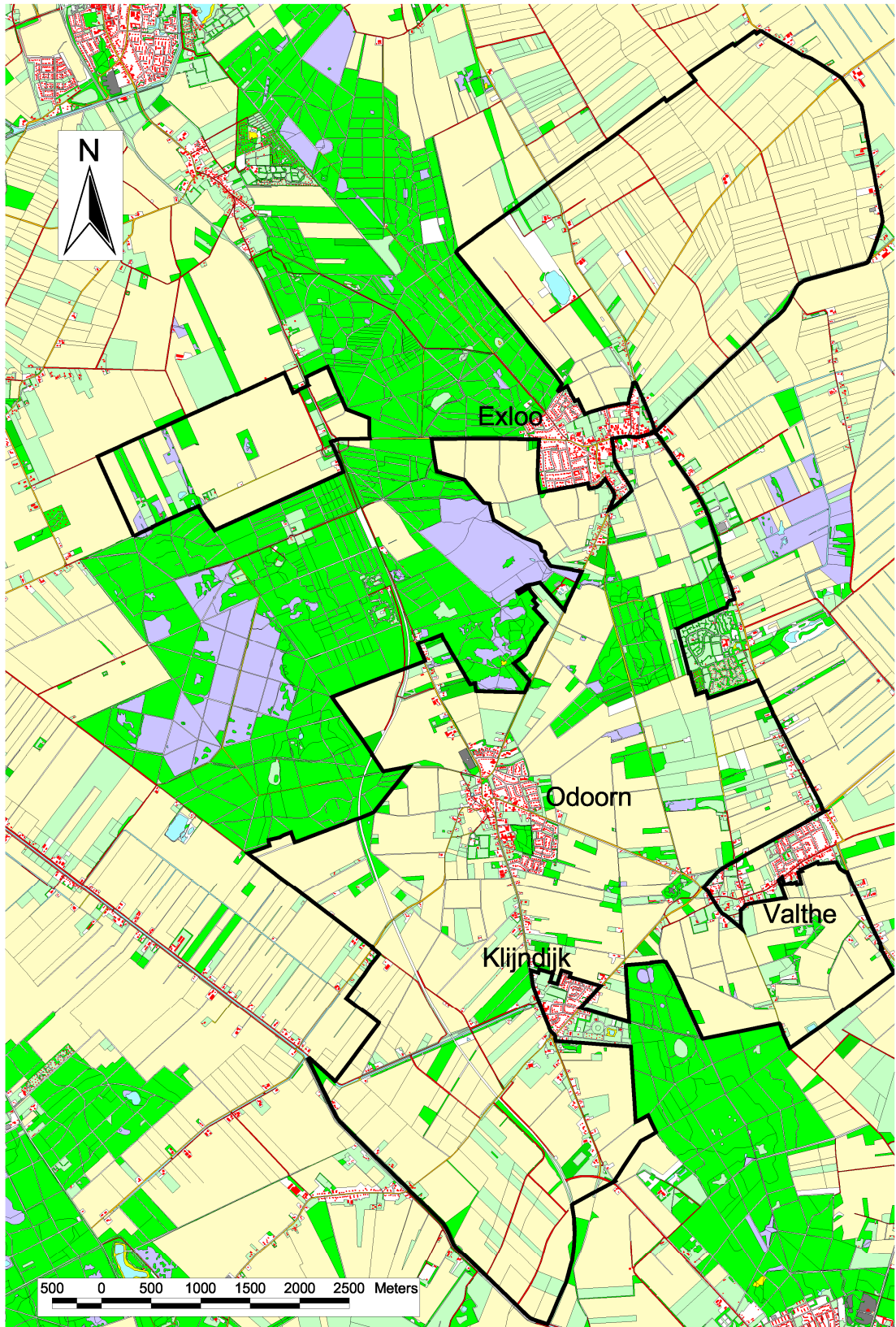
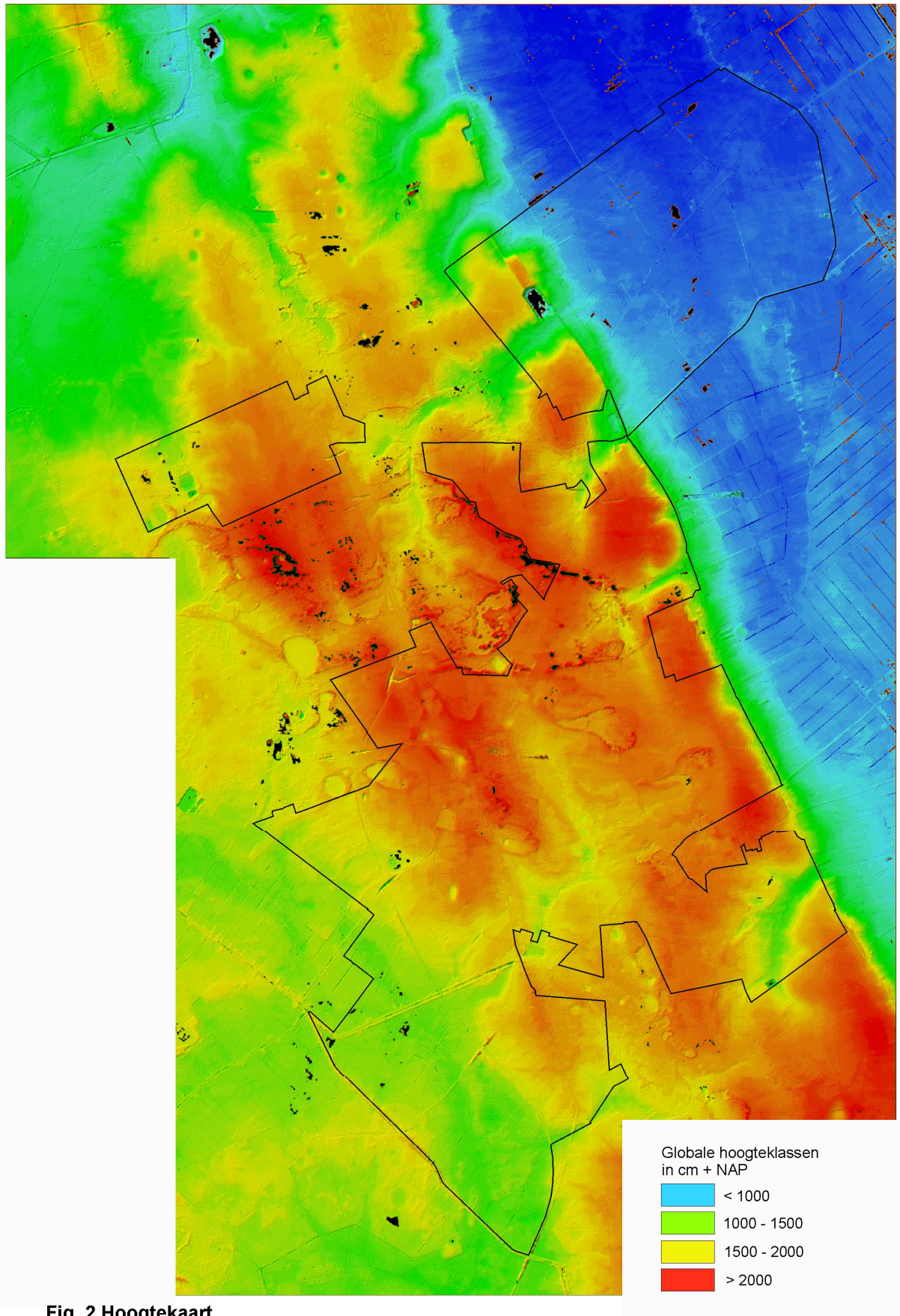


Fig. 1 Gebiedsbegrenzing

Tabel 1 Stratigrafisch overzicht van de beschreven afzettingen

Tijdsindeling			C - 14 jaren	afzettingen	
Holoceen	Subatlanticum		2 900	Formatie van Koobwijk (stuifzand)	
	Subboreaal		5 000		
	Atlanticum		8 000	Formatie van Griendtsveen (veen)	
	Boreaal		9 000		
	Preboreaal		10 000	Formatie van Singraven (klei en veen, beekafzettingen)	
Laat - Pleistoceen	Weichselien	Laat - Weichselien	Late Dryas Stadiaal	11 000	Jong dekzand II
			Allerød Interstediaal	11 800	
		Vroege Weichselien	Vroege Dryas Stadiaal	12 000	Jong dekzand I
			Bølling Interstediaal	13 000	
			Midden - Weichselien		
	Vroeg - Weichselien			Oud dekzand fluvioperiglaciale afzettingen, löss en Hypnaceeëveen	
	Eemien			fluvioperiglaciale afzettingen, hellingmateriaal	
	Midden - Pleistoceen	Saalien			Formatie van Asten (beekafzettingen, veen)
		Holsteinien			Formatie van Drente { keileem en fluvioglaciale afzettingen (grof, plaatselijk fijn zand, grind)
		Elsterien			
Cromerien - complex			Formatie van Eindhoven (eolische afzettingen: fijn zand) ↑		
			Formatie van Peelo (fluvioperiglaciale afzettingen: fijn, plaatselijk matig grof zanden eolische afzettingen: fijn zand) ↓		
Vroeg - Pleistoceen				Formatie van Urk (fluviatiele afzettingen: grof zand)	
Tertiair				Formatie van Enschede (fluviatiele afzettingen (grof zand)	
				Formatie van Harderwijk (fluviatiele afzettingen (grof zand)	

In het begin van het Saalien, voor de komst van het landijs, werd een pakket fijne, hoofdzakelijk eolische zanden afgezet (Formatie van Eindhoven). Deze zanden zijn moeilijk te onderscheiden van de eolische zanden van de Formatie van Peelo, die samen met de Formatie van Eindhoven ook wel 'premorenale zanden' genoemd.



**Fig. 2 Hoogtekaart**

Tijdens het Saalien was de provincie Drenthe geheel met landijs bedekt. Onder dit ijs zette zich een grondmorene af, bestaande uit een door het ijs vermalen mengsel van klei, leem, zand, grind en stenen, de zgn. keileem. Het materiaal is grotendeels kalkloos en heeft een matige tot slechte doorlatendheid. De dikte van deze keileemlaag wisselt sterk, plaatselijk kan het wel 20 m bedragen, in dit onderzoeksgebied komen echter ook kaartvlakken voor waar het keileempakket maar enkele decimeters betreft.

Na het wegsmelten van het landijs bleef op veel plaatsen dit keileem achter. Door vrijkomend smeltwater werden smeltwaterdalen uitgeschuurd, zo ook het 20-50 m diepe oerstroombdal van de Hunze aan de oostkant van het onderzoeksgebied. Bij het afsmelten van het landijs in het Saalien werd het Hunzedal opgevuld met fluvioglaciale zanden. Het fluvioglaciale zand wordt, tesamen met de grondmorene, tot de Formatie van Drenthe gerekend.

Afzettingen uit het Eemien (130 000-100 000 jaar geleden), het warme interglaciaal tussen het Saalien en het Weichselien, zijn in dit gebied alleen in de diepere ondergrond bekend. Het zijn fluviatiele afzettingen, waarmee het glaciaal Hunzedal gedeeltelijk is opgevuld; plaatselijk komt een veenlaag voor. In de keileem vond tijdens het Eemien een sterke verwerking en een actieve bodemvorming plaats.

Tijdens de laatste ijstijd, het Weichselien, bleef ons land buiten de ijsbedekking, maar stond het klimaat sterk onder invloed van de noordelijk gelegen ijskap. In het begin van het Weichselien was het klimaat koud en betrekkelijk vochtig. Door de afvoer en eroderende werking van het smeltwater ontstonden laagten en 15–20 m diepe erosiedalen waarin zich afhankelijk van de stroomsnelheid grove en minder grove (fijne) zanden afzetten. Elders vond verspoeling en uitwaaiing plaats van de verweerde en wellicht door bodemvorming aan klei verarmde, bovenste deel van de keileem. Er bleef een minder lemig, wat grofzandiger materiaal met veel grind en stenen achter, het zgn. keizand. Waar de keileemlaag oorspronkelijk slechts dun was, ligt het keizand direct op het zgn. premorenale zand (Formatie van Peelo of op de Formatie van Eindhoven). Ook binnen het landinrichtingsgebied is dit (oa. tussen Odoorn en Klijndijk) het geval. Op veel plaatsen werd echter het keizand door solifluctie over een korte afstand langs hellingen naar beneden verplaatst, tot in de stroomdalen. Meestal is op dit zgn. hellingmateriaal weer verspoeld fijn zand of verspoelde keileem afgezet (fluvioperiglaciale afzettingen). De stroomdalen werden verder opgevuld met lokaal aangevoerde fluviatiele zanden. Een lössachtige of lössleemafzetting (mogelijk deels verspoelde keileem) die in veel stroomdalen in de ondergrond aanwezig is, vaak afgewisseld met laagjes hypnaceëen veen, dateert uit de eerste helft van het Midden-Weichselien.

In het Midden-Weichselien (ca. 55 000 jaar geleden) werd het klimaat droger en kouder en vond minder verspoeling plaats. Door het ontbreken van de vegetatie kon uit de periodiek droog liggende stroomdalen zand door de wind worden verplaatst en elders weer worden afgezet (Oud dekzand). Dit zand wordt samen met de fluvioperiglaciale afzettingen en overige dekzanden tot de Formatie van Twente

gerekend. In dit gebied betreft het doorgaans een betrekkelijk dunne laag Oud dekzand en soms ontbreekt het geheel.

De bodem was tot op grote diepte permanent bevroren (permafrost). Alleen in de zomer ontdooide de bovengrond om in de herfst weer te bevriezen. Plaatselijk waren echter nog onbevroren delen in de permafrostlaag aanwezig. Dit was vooral het geval onder de talloze meertjes (ontstaan tijdens de ijsbedekking van het Saalien in gevormde depressies), waar het water het diepe indringen van de vorst tegen hield. Toen deze meertjes tenslotte uitdroogden en de bovengrond ook hier bevroor, werd waarschijnlijk door het onder spanning staande water en door het toenemende volume bij bevroering, de bovengrond omhoog geduwd. Er ontstonden heuvels, zgn. Pingo's, met een ijskern onder de gescheurde bovengrond. Het ijs kwam in de zomer, mede door de afspoeling van de grond, aan de oppervlakte en smolt deels af, waarbij mogelijk het smeltwater kleine stroompjes vormde. Toen tegen het einde van de ijstijd de permafrost verdween, bleef een komvormige depressie, een pingoruïne achter, al dan niet met een ringwal van eertijds afgespoelde bovengrond. Deze depressies (meestal dobben genoemd) komen op verschillende plaatsen in dit gebied voor. Meestal zijn ze later met veen (dikwijls veenmosveen) dichtgegroeid. Tijdens koude perioden in het Laat-Weichelien werden opnieuw dekzanden afgezet, het zgn. Jong dekzand. Voor zover dit jonge dekzand in het Holoceen niet overdekt is met stuifzand of veen, ligt het in dit gebied aan de oppervlakte. Door dit jonge dekzand werden veel stroomdalen afgesnoerd, waardoor talloze afvoerloze laagten ontstonden. Ook gedurende het Laat-Weichselien werd op laaggelegen plaatsen nog of weer hypnaceëveen gevormd en hier en daar ook enige löss op dit veen afgezet. We treffen deze afzetting vooral aan in de ondergrond ten westen van Klijndijk en in het gebied Oringerweide.

### **2.2.2 Afzettingen uit het Holoceen**

In het Vroeg Holoceen (ca. 10 000 jaar geleden) veranderdt de klimatologische omstandigheden opnieuw, het werd geleidelijk warmer en er vond een geleidelijke stijging van de grondwaterspiegel plaats. De bekkenvormige laagten die in het zandgebied waren ontstaan, vulden zich omstreeks het begin van het Holoceen met water. Op de bodem hiervan werd een 5-30 cm dikke meerbodemachtige afzetting gevormd, bestaande uit fijn verdeeld, organisch materiaal, gemengd met klei, leem en zeer fijn zand. Deze zgn. gyttja of meerbodem komt vooral voor in de nog bestaande stroomdalen en in het huidige veenkoloniale gedeelte in de omgeving van Oringerweide. In het Hunzedal ontbreekt de meerbodemlaag vrijwel geheel, vermoedelijk is dit een aanwijzing dat dit dal nooit afgesnoerd was, maar altijd een open afvoer heeft gehad. Ongeveer 3000 jaar v. Chr. braken andere, wel afgesnoerde meren in de huidige stroomdalen door en liepen leeg. Op de drooggevalen bodem begon zeggeveen te groeien (Formatie van Griedtsveen en Formatie van Singraven). Dit zeggeveen gaat naar boven over in broekveen, een mesotrofe (matig voedselrijke) veensoort met veel overblijfselen van elzen, wilgen, berken en andere boomsoorten. De vorming van het broekveen ging door tot op het moment dat de mens in het natuurlijke landschap ingreep (vanaf het Neolithicum).

Een andere afzetting uit het Holoceen die in dit gebied wordt aangetroffen is het stuifzand (Formatie van Kootwijk). De stuifzanden zijn iets grover dan de Jonge dekzanden, waaruit ze zijn ontstaan. Ze hebben een lossere pakking en bevatten weinig leem en hebben een lage bodemvruchtbaarheid. De kleur is meestal licht- tot donkergrijs, door bijmenging van enige humus. Hoewel het merendeel van de stuifzanden is ontstaan door verstoring van de vegetatie (vooral houtkap) door de mens, komen er ook natuurlijke stuifzanden voor uit het begin van het Holoceen. Deze stuifzanden zijn later weer ten dele door de vegetatie vastgelegd en soms afgevlakt, waarna er humuspodzolen in werden gevormd. Ze zijn op de bodemkaart niet onderscheiden van de humuspodzolen gevormd in dekzand. Gedeeltelijk zijn ze later opnieuw verstoven, waardoor enerzijds heuvels gevormd werden met 'begraven' humuspodzolen en anderzijds het materiaal tot op de keileem werd uitgeblazen.

## **2.3 Bodemvorming**

Bodemvormende processen zijn alle gebeurtenissen die de kenmerken en eigenschappen van moedermateriaal veranderen (Brouwer, et al., 1996). Belangrijke bodemvormende processen in de bodems in het landinrichtingsgebied Odoorn zijn o.a. humusvorming, verwerking (veraarding) en oxidatie van het veen, podzolering, het ontstaan van hydromorfe verschijnselen, homogenisatie en menselijke activiteiten.

## **2.4 Bodem en Landschap**

In het landinrichtingsgebied Odoorn zijn veel landschappelijke verschijningsvormen te onderscheiden die een duidelijke samenhang vertonen met de bodemkundige opbouw, zoals:

- Het Drents plateau, waarbij voor dit gebied het Hondsrugcomplex van toepassing is, met de essen, de stroomdalen, de oude en jonge ontginningen en de stuifzanden.
- Het Hunzedal.
- Het veenkoloniale gebied.

### **2.4.1 Het Hondsrugcomplex**

#### **2.4.1.1 De Essen**

Deze zgn. escomplexen zijn de bij de oude dorpen Exloo, Odoorn en Valthe behorende akkerbouwgronden, ze onderscheiden zich van de overige landbouwgronden door hun dikkere humushoudende bovengrond. De plaggendecken zijn ontstaan door de eeuwen lange bemesting met plaggenmest. Opmerkelijk is echter wel dat de bovengronden in dit gebied relatief dun zijn (meestal 30-50 cm) in vergelijking met de plaggendecken in het oosten en zuiden van het land. Zeer waarschijnlijk is de van nature rijkere (onder)grond van de kernen van deze gronden,

veelal keileemverweringsgronden met moderpodzolen en vorstvagen, hier debet aan. De noodzaak van aanvoer, van de mineralogisch vaak armere plaggen, was daardoor ook minder urgent. Ook vanwege de overvloed aan heidevelden en de geringe bevolkingsdichtheid was de noodzaak om dikke (zandrijke) plaggen te gebruiken minder relevant. Bovendien werden de schapen op de stoppel geweid, waardoor een gedeelte van het jaar geen plaggenmest werd geproduceerd. In tegenstelling tot vroegere bewerkingen, valt uit de mate van ophoging dus geen conclusie te trekken over de ouderdom van de plaggendecken of andere oude cultuurgronden. Rond Exloo treffen we de Noorder esch, de Wester esch, de Zuider esch, de Kleine esch en de Achter esch aan. Rond Odoorn, de Wester esch, Achter esch en de Zuider esch en in de nabije omgeving van Valthe, de Linder esch (deze ligt buiten de begrenzing van het onderzoeksgebied), Wester esch, de Oosteresch en de Holtesch (foto 2). Zoals op de bodemkaart (bijlage 1) blijkt, hebben zeker niet alle gronden binnen deze essen een matig dikke (30-50 cm) of dikke (>50 cm) humushoudende bovengrond. Een veel voorkomend verschijnsel van de essen in dit gebied (en op de gehele Hondsrug) zijn het veelvuldig voorkomen van stenen in en op de grond; de restanten van verweerd keileem.

#### **2.4.1.2 De stroomdalen en erosiedalen**

Het belangrijkste stroomdal (beekdal) is de Sleenerstroom deze ligt voor een deel in het zuidwesten van het gebied, in de omgeving van de Oringerweide. Het vormt een onderdeel van het grote stroomdal wat zich uitstrekt van Borger richting Coevorden. Alleen in de laagste gedeelten komen momenteel nog relatief kleine oppervlakten veengronden voor, deze worden veelal omsloten door al of niet bezande broekeerdgronden met een grotere verbreiding. Deze broekeerdgronden hebben in deze omgeving op uitgebreide schaal lössleem of beekleem in de ondergrond. Op de overgang van deze broekeerdgronden naar de drogere podzolgronden komen veelal beekerdgronden en gooreerdgronden voor. In de omgeving van de Odoorner Zijtak is een oppervlakte veenkoloniaal ontgonnen, hier is weinig veen overgebleven. Verder komt er nog een landschappelijk zeer opvallend erosiedal, van kleinere omvang, voor ten zuiden van Valthe, genaamd de Kamperven (foto 3). Deze bestaat ook uit veengronden in het centrale gedeelte en moerige gronden op de overgang naar de hooggelegen podzolgronden. Dit erosiedal of droogdal mondt uit in het Hunzedal die aan de overkant van de Weerdingerweg ligt. Andere relatief kleine erosiedalen treffen we aan ten noorden van recreatiepark Hunze bergen, ten zuiden van de bebouwde kom van Exloo en tussen Exloo en de zandwinning ten westen van de Buinerweg (foto 4). Ze liggen op de helling van de Hondsrug naar het Hunzedal.





*Foto 1*



*Foto 2*



*Foto 3*



*Foto 4*

### 2.4.1.3 De oude en jonge ontginningen

Van het vroegere ‘veld’, de uitgestrekte heidevelden tussen de stroomdalen en rondom de dorpen Exloo, Odoorn en Valthe is weinig meer over (afbeelding 3). Overgebleven restanten hiervan zijn het Molenveld, ten zuidwesten van Exloo en een relatief grote oppervlakte in de Boswachterij Odoorn. Beide gebieden liggen overigens juist ten westen van het landinrichtingsgebied. Vóór de grootscheepse ontginning van de overige heidevelden waren in de loop der eeuwen aan de randen van de essen of wat verder het veld in, al kleine akkercomplexen (kampen) ontstaan. Deze ‘oude ontginningen’ hadden hun eigen houtwallen als buitengrens. Deze wallen zijn, evenals de eswallen, vrijwel overal verdwenen, waardoor het onderscheid tussen essen en kampen, waar deze aan de es grenzen, niet overal meer duidelijk is. De toponiemen als Valther bouwkampen ten noorden van Valthe, Lang Hietskamp ten oosten van Odoorn, Krussel Kampen ten noorden van Odoorn en Nieuwe Kamp ten zuiden van Exloo duiden nog op deze oude ontginningen. Veel van deze gronden bestaan uit moderpodzolgronden en kanteerdgronden, een klein gedeelte uit haarpodzolgronden.

Verreweg het grootste deel van het vroegere ‘veld’, zoals het Noorder veld en het Hooge veld ten noorden van Exloo, het Zuider veld ten zuiden van Exloo, het Noorder veld ten noorden van Valthe, het Odoorner veld ten oosten van Odoorn, het Ooster veld ten noorden van Klijndijk en het Zuider veld ten zuiden van Klijndijk zijn pas na 1900 ontgonnen. We spreken hier van ‘jonge ontginningen’. Deze voornamelijk op de Hondsrug gelegen gronden bestaan uit hoofdzakelijk uit veldpodzol- en haarpodzolgronden, maar ook moderpodzolgronden kunnen we op diverse plaatsen aantreffen. Op de delen van de Hondsrug die niet noemenswaardig te maken hebben gehad met terugschrijdende erosie komt binnen veel kaartvlakken keileem binnen de boordiepte (180 cm) voor. Plaatselijk treffen we de keileem ondieper dan 40 cm- mv. aan en spreken we van ‘keileemgronden’. Vooral de haarpodzolgronden liggen soms als relatief hoge en brede ruggen in het landschap, zoals de Leewal ten zuiden van Exloo (foto 5). Op enkele plaatsen komt grof zand en/of grind aan het oppervlak of wordt binnen 120 cm – mv. aangetroffen (toevoeging ...g). Hier wordt ook grof zand en grind gewonnen, zoals ten noorden van Exloo. Zoals eerder vermeld komen op de helling van de Hondsrug naar het Hunzedal veel erosiedalen voor. Doordat de keileem daar verdwenen is, zijn de gronden in de dalen dikwijls droger dan de aangrenzende relatief hoger gelegen gronden met keileem in de ondergrond. Duidelijke voorbeelden hiervan zien we ten noorden van Exloo, ten zuiden van de zandwinning en ten zuiden van Valthe in de Kamperven.

Op de Hondsrug komen veelvuldig gronden voor met veel stenen in en op de bovengrond. In het algemeen kunnen we stellen dat er een nauwe relatie bestaat tussen het voorkomen van stenen in de bovengrond en de begindiepte van de keileem (foto 6). Hoe ondieper de keileem hoe talrijker de stenen. Op enkele plaatsen (bv. in de omgeving van Klijndijk) komen kaartvlakken voor waar de keileem is geërodeerd maar de stenen zijn achter gebleven. Karakteristiek voor het gebied van de jonge ontginningen zijn de vele dobben. Het zijn tot op de keileem uitgestoven laagten of pingo ruïnes. In de meeste dobben komt nog een meer of minder dikke veenlaag voor.



*Foto 5*



*Foto 6*

#### **2.4.1.4 De stuifzanden**

Verspreid over het gebied komen enkele relatief kleine oppervlakten stuifzandgronden voor, ze worden gekenmerkt door hun onregelmatig reliëf. Het zijn opgestoven duinen (duinvaaggronden). Onder deze stuifzandkoppen komt meestal de humuspodzol voor. Soms bevindt zich in de ondergrond op deze humuspodzol een venige laag. Het zijn voormalige vennetjes, waarin het stuivende zand door de moerasvegetatie werd vastgehouden. Een voorbeeld hiervan treffen we aan ten westen van het recreatieterrein 'Hunzebergen'. Doordat het zand naast het ven diep uitstoot, kwam een omkering van het reliëf tot stand.

#### **2.4.2 Het Hunzedal**

Het grotendeels met veen opgevulde Hunzedal ligt tussen de Hondsrug en het veenkoloniale gebied van de Drentse 'monden'. Het dal is aanmerkelijk breder en bevat ook meer veen dan de stroomdalen van het Drents plateau. Het gedeelte van dit Hunzedal wat binnen het landinrichtingsgebied ligt zijn de Exloosche Landen. Het betreft niet of gedeeltelijk afgegraven, ontgonnen madelanden, die rond 1900 overwegend als grasland in gebruik waren. Daarna zijn ze geleidelijk als bouwland geëxploiteerd waarbij in samenhang met een relatief gunstige ontwateringstoestand een goed veraarde bovengrond kon ontstaan. Vanaf de jaren vijftig vindt bezanding van deze madeveengronden voor. Het zand werd aanvankelijk aangevoerd vanaf de Hondsrug. Later werd bezand met behulp van een vyzel, waarbij het zand plaatselijk vanuit 3 m diepte werd weggehaald (foto 7).

Het bezanden heeft naast een verhoging van de draagkracht (o.a. rijdbaarheid) ook een positieve invloed op de vermindering van de nachtvorstgevoeligheid, die in het bijzonder bij de aardappelteelt een belangrijke rol speelt. Bij vergelijking van de huidige bodemkaart met de bodemkaart, schaal 1 : 50 000 (opname 1975), blijkt dat er in ongeveer 30 jaar tijd een aanzienlijk deel van het veenpakket door oxidatie en klink is verdwenen. Het areaal moerige gronden (<40 cm veen) is aanmerkelijk toegenomen ten koste van het areaal madeveengronden (>40 cm veen).

#### **2.4.3 Het veenkoloniale gebied**

In het zuidwesten van het landinrichtingsgebied komt een relatief kleine oppervlakte voor, die tot de veenkoloniale gronden gerekend kunnen worden. Het betreft de gronden rond de Odoorner Zijtak (foto 8), ten oosten van het Oranjekanaal. Het is een uitloper van het Odoornerveen, een van vroeger met veen opgevulde laagte tussen de Rolderrug en de Hondsrug. Het grootscheepse, systematische turfsteken en daarmee het afgraven van grote delen van de venen, begint aan het begin van de zeventiende eeuw. In dit gebied echter, is het veen voornamelijk pas vanaf de tweede helft van de negentiende eeuw ontgonnen. Het veen werd met behulp van een uitvoerig kanalenstelsel (wijken) ontwaterd en afgegraven. Vanaf 1900 was het terugstorten van de bovenste laag van het veen (bolster), die ongeschikt was als turf,

verplicht om de grond geschikt te houden als landbouwgrond. Nadat de bolster was teruggestort werd de grond geëgaliseerd, een zanddek aangebracht en vervolgens geploegd. De bovengrond van de gronden in het veenkoloniale gebied is door deze ontginningswijze erg heterogeen en als zodanig op de bodemkaart aangegeven met een verwerkingsteken (schopje naar rechts). Binnen het veenkoloniale gedeelte in dit gebied komen momenteel weinig veengronden en moerige gronden meer voor, op de meeste plaatsen is het veen volledig verteerd en in de bovengrond opgenomen. Vanwege de relatief geringe oppervlakte veenkoloniale gronden in dit gebied zijn hierbij geen afwijkende bodemcodes of toevoegingen gehanteerd.

## 2.5 Waterhuishouding

Doordat het Hondsrug (waterscheiding) binnen dit gebied naar het westen en oosten afhelt, heeft vrijwel het hele gebied een vrij lozende afvoer. Stelsels van watergangen zijn alleen aanwezig in de Exloosche Landen en in het gebied van de Sleenerstroom (Oringerweide). Ten zuiden van het gebied ligt de grondwaterwinning Valtherbosch. Deze zal waarschijnlijk een verlaging van het freatisch water in de nabije omgeving veroorzaken. De sterke geaccidenteerdheid van de Hondsrug heeft tot gevolg dat in perioden met overvloedige neerslag het water met relatief hoge stroomsnelheid een weg zoekt naar de laagste terreingedeelten (oppervlakkige afstroming, ook wel runoff genoemd). Dit probleem wordt nog versterkt door de slechte doorlatendheid en de geringe bergingscapaciteit van bepaalde bodemtypen, zoals keileemgronden en gronden met keileem ondiep in het profiel. De detailontwatering is hier niet in orde en een adequaat afwateringsstelsel ontbreekt vrijwel geheel. Op enkele plaatsen zijn daarom ‘zaksloten’ en ‘zakputten’ gegraven, zoals aan de noordzijde van het Eeserveld, bij de Rossingwal ten noorden van Odoorn en ten zuiden van Valthe bij de Kamperven (foto 9) en ten oosten van het Valther bosch (foto 10). De bodem van deze zaksloten en putten ligt dieper dan de onderkant van het keileempakket, zodat hier het overtollige oppervlakte water relatief snel kan infiltreren. In perioden met langdurige neerslag blijkt de capaciteit van deze voorzieningen echter niet afdoende te zijn. In het zuiden van het landinrichtingsgebied, in Oringerweide, hebben de hoofdwaterlopen voldoende afvoercapaciteit maar is de detailontwatering in de percelen niet overal toereikend om een goede drooglegging te waarborgen. Het pompstation ‘Valtherbosch’ loost af en toe (spoel)water op de hoofdwaterloop de Sleenerstroom. De Exloosche Landen vormen een bijzondere hydrologische eenheid binnen dit gebied. Behoudens de randen is het een zeer vlak gebied met overwegend veengronden en moerige gronden (foto 11). Omdat de dikte van het veenpakket sterk wisselt, is het niet eenvoudig om een optimaal waterpeil te realiseren, vooral als de percelen ook nog een holle ligging hebben. Er komen hier naast gronden met wateroverlast ook gronden voor die droogtegevoelig zijn.

De waterkwantiteit en waterkwaliteit wordt in het oostelijk deel van het landinrichtingsgebied beheerd door het Waterschap Hunze en Aa's en in het westelijk deel door het Waterschap Velt en Vecht.



*Foto 7*



*Foto 8*



*Foto 9*



*Foto 10*





*Foto 11*



## 3 Bodemgeografisch onderzoek

### 3.1 Veldopname

Het bodemgeografisch onderzoek is uitgevoerd in de periode maart tot en met september 2003.

Tijdens het bodemgeografisch onderzoek hebben we met een grondboor bodemprofielmonsters genomen tot een diepte van maximaal 180 cm – mv. Tevens zijn tijdens het onderzoek grondwaterstanden gemeten in boorgaten en vergeleken met waterstanden in peilbuizen met meerjarige meetreeksen (par. 3.2). De boorpunten zijn representatief gekozen. In het veld is elk bodemprofielmonster veldbodemkundig onderzocht, dus van elk monster zijn de variabelen (o.a. het percentage organische stof en leem, de zandgrofheid, GHG en GLG) geschat of gemeten en is de profielopbouw gekarakteriseerd.

In totaal hebben we 2195 boringen beschreven en geregistreerd met een grafische veldcomputer. De boorlocaties zijn met behulp van GPS vastgelegd en met de volgnummers opgeslagen in een GIS-bestand (ConicGis). Tijdens de veldopname gebruikten we de topografische kaart (top10-vector), met daarop de hoogteverschillen uit het AHN-bestand (Actueel Hoogtebestand van Nederland), schaal 1 : 10 000, als basis. Het AHN-bestand hebben we vooraf omgezet van een gridbestand naar een vlakkenbestand (polygonen) met intervallen van 25 cm.

De boringsdichtheid komt ongeveer neer op 1 beschreven boring per 1,6 hectare. Doordat we de beschikking hadden over een AHN-bestand en doordat er een redelijke relatie bestaat tussen de verschillen in maaiveldshoogte en de bodemgesteldheid, is ervoor gekozen om het aantal beschreven boringen, van de traditionele 1 beschreven boring per 1 ha naar 1 beschreven boring per 1,6 ha, te reduceren. Deze reductie is geringer dan aanvankelijk was voorzien. De vooraf afgesproken boringsdichtheid van 1 boring per 2 ha, kon vanwege de grote verschillen in bodemopbouw op korte afstand, niet worden gerealiseerd. Tijdens het onderzoek is besloten het aantal boringen omwille van de kaartzuiverheid enigszins te verhogen. Om de bodemgrenzen nauwkeurig vast te leggen en te controleren zijn ook nog een aantal zgn. ‘tussenboringen’(controleboringen) verricht. De tussenboringen worden in het algemeen niet volledig uitgeboord en worden alleen gebruikt om bijv. de samenstelling van de boven- of ondergrond en het bodemtype vast te stellen. Ze zijn echter wel vastgelegd en opgeslagen.

Een bijkomstig voordeel van de AHN-kaart (hoogtekaart), in combinatie met het gebruik van de topografische kaart en een GPS, is dat het op veel plaatsen een goed hulpmiddel is voor de plaatsbepaling (oriëntatie) en het vastleggen van landschappelijke patronen in het veld. Dit geldt in het bijzonder voor de grotere percelen, waar minder topografisch markante punten aanwezig zijn. Ook hebben we

gebruik gemaakt van luchtfoto's omdat hierop vaak meer perceelopdelingen (verschillend bodemgebruik) staan dan op de topografische kaart (top10-vector).

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 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 plaatsen de bodem bemonsterd en laten analyseren (bij het Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek te Oosterbeek). Verder hadden we op 7 plaatsen de beschikking over 'oude' analyses, deze zijn bepaald in het kader van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000 (fig. 4 en tabel 2). Alle analysesresultaten zijn opgeslagen in het grondmonsterarchief van Alterra.

### **3.2.2 Grondwaterstandsmetingen**

Om de veldschattingen van de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) te toetsen hebben we gebruik kunnen maken van 10 bestaande grondwaterstandspeilbuizen en 6 zelf geplaatste buizen (de Ap-buizen; fig. 5). In deze 16 buizen hebben we gedurende de periode augustus 2002 tot en met oktober 2003 vijftien maal de grondwaterstand opgenomen (tabel 2). Van de buizen die al in het gebied aanwezig waren zijn meerjarige gegevens bekend. Daarnaast hebben we tijdens de kartering op hetzelfde tijdstip grondwaterstandsmetingen verricht in boorgaten en grondwaterstandspeilbuizen, zodat we onze schattingen, indien noodzakelijk, konden bijstellen. Bovendien hebben we gekeken naar de grondwaterstanden in boorgaten die in het kader van de landelijke GD (grondwaterdynamiek)-actualisatie zijn verricht.

Tabel 2 Resultaten van de grondmonsteranalyse

Monsternummer					Hoofdbestanddelen (% van de grond)		Fractieverdeling (% van de minerale delen)										M50	
Situatie-kaart (fig. 1)	Centraal profielnummer Alterra	Maand/jaar bemonstering	Eenheid bodemkaart (kaart 1)	Diepte (cm – mv.)	pH-KCl	CaCO <sub>3</sub>	Org. stof (glv.)	<16 (µm)	>16 (µm)	< 2 (µm)	2-16 (µm)	16-50 (µm)	<50 (µm)	50-105 (µm)	105-150 (µm)	150-210 (µm)	>210 (µm)	
OD-01	17F-195	okt 2002	cY53	0-35		0,1	4,8			2,5	2,7	8,3	13,5	26,9	15,9	18,1	25,6	152
	17F-196			60-85		0,1	1,0			1,1	1,4	8,0	10,5	36,9	15,4	16,4	20,8	128
OD-02	17E-143	okt 2002	Hn51	0-22		0,1	5,4			1,6	2,0	5,8	9,4	21,7	28,8	21,1	19,0	142
	17E-144			70-100		0,1	0,5			1,0	0,0	2,1	3,1	13,2	35,2	27,3	21,3	150
OD-03	17F-197	okt 2002	aVz	0-25		0,2	76,0			20,1	20,6	2,9	43,6	12,8	8,9	7,7	26,9	
	17F-198			55-85		0,1	86,2			16,6	15,5	7,3	39,4	9,9	5,3	4,9	40,5	
	17F-199			95-130		0,1	0,9			1,0	0,4	5,6	7,0	27,4	20,1	17,4	28,2	148
OD-04	17F-200	okt 2002	Hn53/x	5-25		0,1	6,6			1,7	6,4	5,5	13,6	21,6	16,0	14,4	34,4	173
	17F-201			70-150		0,1	1,4			15,9	9,4	6,0	31,3	12,4	15,9	12,0	28,3	180
OD-05	17F-202	okt 2002	Y33	0-25		0,1	3,9			1,1	2,6	9,1	12,8	40,5	16,7	17,1	7,2	113
	17F-203			35-55		0,1	1,9			1,1	1,3	8,5	10,9	44,8	15,6	16,7	12,1	105
	17F-204			55-95		0,2	0,6			0,1	0,3	5,8	6,2	27,6	16,1	20,0	30,1	160
OD-06	17F-205	okt 2002	Hn53/F	0-20		0,1	10,1			1,8	4,7	9,2	15,7	15,4	15,3	17,9	35,7	188
	17F-206			85-120		0,1	0,5			2,2	1,9	5,0	9,1	14,01	9,7	20,0	47,0	271
OD-07	17F-207	okt 2002	Hd51	0-25		0,1	3,1			2,1	1,7	3,4	7,2	16,4	21,2	28,4	26,9	169
	17F-208			30-45		0,1	2,6			1,0	0,5	4,3	5,8	18,1	18,4	27,2	30,5	173
	17F-209			75-140		0,1	0,5			0,1	0,2	4,3	4,6	17,5	18,6	28,1	31,1	175
OD-01	17F-195	okt 2002	cY53	0-35		0,1	4,8			2,5	2,7	8,3	13,5	26,9	15,9	18,1	25,6	152

Monsternummer			Hoofdbestanddelen (% van de grond)					Fractieverdeling (% van de minerale delen)										M50
Situatie-kaart (fig. 1)	Centraal profiel-nummer Alterra	Maand/jaar bemonstering	Eenheid bodem-kaart (kaart 1)	Diepte (cm - mv.)	pH-KCl	CaCO <sub>3</sub>	Org. stof (glv.)	<16 (µm)	>16 (µm)	< 2 (µm)	2-16 (µm)	16-50 (µm)	<50 (µm)	50-105 (µm)	105-150 (µm)	>150 (µm)	>210 (µm)	
S-14	17F-14	okt 1958	cY53	0-30			7,5			3,0	2,0	7,0	12,0	19,0	23,0	46,0		
				37-50			1,0			3,0	1,5	0,5	5,0	17,0	25,0	54,0		
				75-95			0,7			0,5	1,5	5,0	7,0	19,0	29,0	46,0		
S-15	17F-15	jan 1958	m/Y53	0-25			8,0			2,5	4,5	15,0	17,0	22,0	17,0	41,0		
				43-50			1,1			8,0	7,0	11,0	26,0	17,0	17,0	40,0		
				69-120			1,8			19,0	13,0	11,0	43,0	13,0	10,0	34,0		
S-23	17F-23	nov 1958		0-35	3,7		6,6			6,0	3,0	15,0	24,0	19,0	16,0	41,0		
				35-50	4,2		4,3			6,0	3,0	15,0	24,0	19,0	16,0	42,0		
				50-80	4,4		1,3			7,0	8,0	12,0	27,0	16,0	18,0	39,0		
				80-120	4,1		0,5			12,0	7,0	15,0	34,0	14,0	13,0	40,0		
S-33	17F-33	okt 1964		0-28			3,9			4,0	0,5	17,0	21,5	26,0	18,0	35,0		140
				40-50			1,5			4,5	0,4	21,0	25,9	23,0	15,0	37,0		150
				65-75			0,5			3,0	1,0	12,0	16,0	20,0	17,0	47,0		
S-132	22F-132	apr 1977		0-20			6,3			3,2	4,5	12,7	20,4	16,0	15,3	18,9	29,4	175
				20-30			3,4			4,1	3,8	15,9	23,8	17,8	15,4	16,9	26,1	165
				30-45			1,6			4,3	3,8	16,2	24,3	14,2	14,6	16,2	30,7	185
				45-80			0,6			3,1	5,4	12,1	20,6	12,7	17,1	19,3	30,3	180
				80-120			0,1			9,5	6,6	6,1	22,2	8,7	14,4	20,1	34,6	195
S-169	17H-169	nov 1964		5-20	4,9		8,4			6,0	1,0	14	21,0	11,0	14,0	53,0		
				35-50	5,3		0,6			4,0	1,0	3,5	8,5	6,0	11,0	74,0		

Tabel 3 Gemeten grondwaterstanden (cm - mv.) in peilbuisen en peilputten

Nummer	Datum																Hoogte cm + NAP	GHG	GLG
	28-8	22-11	5-2	14-3	27-3	14-4	28-4	14-5	28-5	18-6	30-6	14-7	19-8	28-8	16-9	6-10			
	2002	2002	2003	2003	2003	2003	2003	2003	2003	2003	2003	2003	2003	2003	2003	2003			
17E L-48	286			255	262	270	277	283	287	292	299	305	330	333	338	343	1838	225	318
17F L-11				185	206	211	207	206	188	217	223	229	237	237	236	244	1856	155	227
17F L-18	87	70	63	77	85	89	84	90	81	95	101	100	115	113	82	87	914	64	97
17F L-52	404		397	403	408	413	418	425	droog	droog	droog	droog	droog	droog	droog	droog	1963	377	429
17F L-57				108	120	127	118	136	112	160	174	181	droog	droog	192	droog	1790	90	166
17F L-58	78		43	59	75	81	80	82	65	95	105	110	134	135	129	133	1699	51	124
17E P-47				140	155	163	169	174	160	180	189	194	214	217	215	222	1813	131	204
17F P-52	405		400	399					432	437	440	445	459	462	470	477	1963	405	477
17F P-56	530			533	538	541	544	545	540	548	552	555	566	568	559	566	1745	525	563
17F P-73		120		112	129	135	137	141	126	153	160	165	182	183	182	188	1798	95	167
Ap - 1		55	28	62	94	101	85	87	69	110	115	120	150	148	81	90	799		
Ap - 2		53	33	61	86	95	86	96	77	120	135	132	145	143	88	100	909		
Ap - 3		60	37	69	85	87	80	87	75	90	105	100	108	108	80	82	979		
Ap - 4		68	55	72	82	85	79	82	72	85	92	86	105	103	73	77	886		
Ap - 5		58	39	60	72	76	68	72	60	78	93	92	104	101	63	72	864		
Ap - 6		65	54	70	87	90	85	90	76	103	112	105	118	117	78	85	945		

### 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). Dit is een morfometrisch classificatiesysteem: het gebruikt de meetbare kenmerken van het profiel als indelingscriterium. Vervolgens zijn de gronden als in karteerbare eenheden ingedeeld. Deze eenheden zijn in de legenda ondergebracht, omschreven en verklaard. Zo lieten we op het hoogste niveau de grondsoort prevaleren; op een lager niveau hebben we de indeling naar textuur ingevoerd.

We hebben de bodem in het landinrichtingsgebied Odoorn eerst onderverdeeld naar grondsoort in:

- zandgronden;
- veengronden;
- moerige gronden;
- keileemgronden.

Binnen deze 4 grondsoortgroepen zijn de gronden verder onderverdeeld in 79 legenda-eenheden. Tussen () staat telkens de code voor een indelingscriterium.

Binnen de zandgronden hebben we naar de aard van de bodemvorming moderpodzolgronden (Y), humuspodzolgronden (H), eerdgronden (Z) en vaaggronden (Z) onderscheiden.

Naar de differentiërende kenmerken (o.a. aard en dikte van de boven- en ondergrond) en textuur van de bovengrond hebben we deze gronden verder onderverdeeld. De veengronden (V) in dit gebied hebben een veraarde bovengrond met nagenoeg geen of weinig zand, een veraarde bovengrond met zand, of een humusrijke zandbovengrond. De ondergrond kan bestaan uit een dik veenpakket (>120 cm), of een zandondergrond met of zonder humuspodzol B-horizont ondieper dan 120 cm. De moerige gronden (M) hebben een moerige bovengrond met weinig klei of zand, moerig met zand of humusrijk zand. De ondergrond bestaat uit zand met of zonder humuspodzol B-horizont. De oude kleigronden (X) bestaan uit keileemgronden (keileem ondieper dan 40 cm –mv. beginnend) met een minerale eerdlaag.

Voor een beschrijving van de verdere indeling van de gronden verwijzen we naar de bijlage (rapport 157 van Brouwer, Ten Cate en Scholten, 1992, paragraaf 2.3).

#### ***Toevoegingen***

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. Daarom hebben we deze kenmerken als toevoegingen op de bodemkaart gezet. Er zijn in totaal 16 toevoegingen onderscheiden. Twee toevoegingen (voor de code) hebben betrekking op de bovengrond, tien toevoegingen hebben betrekking op de ondergrond. Vier toevoegingen zijn gebruikt voor, door toedoen van de mens ontstane, vergraven gronden. In sommige kaartvlakken zijn combinaties van toevoegingen onderscheiden.



### ***Overige onderscheidingen***

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

- bebouwing, wegen etc (camping, zakputten, industrie, begraafplaats, ijsbaan en sportvelden);
- water en waterlopen;
- bos en natuurterrein
- sterk opgehoogde terreinen of vuilstort;
- kades en voormalig spoor.

## **3.4 Indeling van het grondwaterstandsverloop**

Voor een beschrijving van de indeling van het grondwaterstandsverloop in grondwatertrappen verwijzen we naar de bijlage (rapport 157 van Brouwer, Ten Cate en Scholten, 1992, paragraaf 2.4). In het gebied komen de volgende grondwatertrappen voor: IIa, IIb, IIIa, IIIb, IVu, Vao, Vbo, Vad, Vbd, VIo, VIId, VIIo, VIIId en VIIIId.

Bij een aantal kaartvlakken is voor de hoofdcode een kwalitatieve toevoeging aangegeven:

- s... schijnwaterspiegels; het niveau van de GHG wordt bepaald door periodiek optredende grondwaterstanden boven een slecht doorlatende laag, waaronder weer een onverzadigde zone voorkomt. Deze kwalitatieve toevoeging geven we alleen aan bij gronden met een grondwaterfluctuatie (GHG-GLG) van meer dan 120 cm.
- w... water boven maaiveld gedurende een aaneengesloten periode van meer dan 1 maand tijdens de winterperiode.

## **3.5 Opzet van de legenda**

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

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

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

Een combinatie van een eventuele toevoeging bovengrond + legende-eenheid + eventuele toevoeging ondergrond + grondwatertrap heet een **kaartenheid**.

Voorbeeld:

toevoeging	m/
legenda-eenheid	Hn55
toevoeging	/x2
grondwatertrap	sVIId
kaartenheid	m/Hn55/x2 sVIId

Voor algemene informatie over de codes, begrippen en termen die in de legenda en het digitale bestand voorkomen wordt verwezen naar aanhangsel 1, de legenda op de bodemkaart en de woordenlijst (aanhangsel 6).

### **3.6 Digitale verwerking en opslag van de bodemkundige gegevens**

Alvorens de data- en GIS-bestanden definitief worden opgeslagen, hebben ze verschillende controleprogramma's (Ten Cate, et al., 1995) doorlopen. Alle bodemkundige informatie zoals de bodem- en grondwatertrappenkaart, de profielbeschrijvingen en de locatie van de beschreven boringen zijn opgeslagen in een GIS-bestand (Arc Info). Omdat de bodemkundige gegevens digitaal beschikbaar zijn is het mogelijk via verschillende toepassingen (o.a. BODEGA) afgeleide kaarten (o.a. de schattingskaart) te maken.

## 4 Resultaten van het onderzoek; beschrijving van de bodem- en grondwatertrappenkaart

De bodemgesteldheid van Landinrichtingsgebied Odoorn 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. De legenda's zijn op de desbetreffende kaarten weergegeven.

Voor een verklaring of definiëring van de gebruikte terminologie verwijzen we naar de woordenlijst (aanhangel 6).

Om een betrouwbare bodem- en grondwaterkaart, met 1 beschreven boring per 1,6 ha, te maken en de bodemkundige verschillen ook op perceelsniveau aan te geven (belangrijk voor de eerste schatting), hebben we plaatselijk veel tussenboringen (controleboringen) verricht. In het bijzonder de aard en dikte van de bovengrond en de hoeveelheid veen in de bovengrond (bijv. Exloosche Landen) , al dan niet gemengd met zand, verschillen soms per perceel. Hierin levert het AHN-bestand weinig aanvullende informatie.

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.

In de volgende paragrafen beschrijven we de belangrijkste kenmerken van de zandgronden, de veengronden, de moerige gronden, de keileemgronden, de toevoegingen en de overige onderscheidingen. Voor meer informatie betreffende de profielopbouw wordt verwezen naar de profielbeschrijvingen van de boringen die digitaal beschikbaar zijn. Tevens staan in aanhangsel 4, profielschetsen die representatief zijn voor de belangrijkste bodemeenheden. Deze zijn tevens gebruikt als standaardprofielen bij de ruilwaardebepaling van de gronden de zgn. 'Eerste schatting'.

Voor een oppervlakteverdeling van de eenheden op de bodemkaart en grondwatertrappenkaart wordt verwezen naar aanhangsel 2.

De gegevens per onderscheiden kaarteenheden van de bodem- en grondwatertrappenkaart, schaal 1 : 10 000 staan vermeld in aanhangsel 5.

## 4.1 Zandgronden

De zandgronden nemen verreweg de grootste oppervlakte van het gebied in beslag. Het zijn minerale gronden die tussen 0 en 80 cm - mv. voor meer dan de helft van hun dikte uit zand bestaan. Ze mogen geen moerige bovengrond of moerige tussenlaag (> 5cm dikte en ondieper dan 40 cm – mv.) hebben. De totale oppervlakte aan zandgronden bedraagt ca. 2534 ha = 66,3%. De zandgronden komen voor met verschillende toevoegingen (zie legenda). Ze zijn onderverdeeld op grond van bodemvorming (humuspodzol B-horizont, hydromorfe kenmerken), aard en dikte van de bovengrond en textuur. De textuur (korrelgrootte en lemigheid) wordt bepaald in de bovenste 15 à 30 cm).

De zandgronden zijn als hoofdgroepen onderverdeeld in:

- Moderpodzolgronden;
- Humuspodzolgronden;
- Eerdgronden;
- Vaaggronden.

### 4.1.1 Moderpodzolgronden

Van de zandgronden wordt een aanzienlijk gedeelte (zie aanhangsel 2) ingenomen door de moderpodzolgronden. De zanden waarin de moderpodzolgronden zijn ontwikkeld behoren tot de mineralogisch rijkere zanden. Door bodemvorming is in deze zandgronden een zogenaamd A-B-C profiel ontstaan. Kenmerkend is de Bws-horizont. De humus bestaat uit moder die zich in de vorm van trosjes en bolletjes (uitwerpselen van kleine bodemdieren) tussen de zandkorrels bevindt en is milder en beter dan de humus in de humuspodzolgronden. Bij moderpodzolgronden heeft uitspoeling van sesquioxiden uit de bovengrond plaatsgevonden en inspoeling van ijzer en aluminium in de Bws-horizont. In tegenstelling tot de humuspodzolgronden zijn de B- en de BC-horizonten van de moderpodzolen niet compact, maar bestaan uit materiaal met een losse pakking. Ze zijn daardoor tot aan het gelaagde zand in de C-horizont goed bewortelbaar. De overgangen tussen de horizonten zijn altijd zeer geleidelijk.

De moderpodzolgronden worden onderverdeeld naar de dikte van de humushoudende bovengrond in:

- Holtpodzolgronden
- Loopodzolgronden.

#### 4.1.1.1 Holtpodzolgronden [Y...]

Holtpodzolgronden zijn moderpodzolgronden met een humushoudende bovengrond die dunner is dan 30 cm. De E-horizont (uitspoeling van humus) ontbreekt. Door de grondbewerking is deze horizont opgenomen in de Ap-horizont.

*Verbreiding:* Op de Hondsrug en wel aan de randen van de essen met loopodzolgronden of als relatief hoge terreingedeelten temidden van, of grenzend

aan, veldpodzolgronden en haarpodzolgronden. We treffen deze gronden aan in de vorm van relatief grote oppervlakten rond de plaatsen Exloo, Odoorn, Klijndijk en Valthe. Ze komen overwegend voor in Oud dekzand dat op keizand en/of keileem rust of in keizand al dan niet op keileem. Soms ligt het keizand direct op premorenaal zand.

De holtpodzolgronden zijn onderverdeeld naar zandgrofheid en leemgehalte. Er zijn 5 legenda-eenheden onderscheiden.

*Oppervlakte:* 641 ha = 16.8 %

*Profielopbouw:* De A-horizont is 20-30 cm dik, bevat 3-7% organische stof, 13-20% leem en heeft een zandgrofheid van 140-175  $\mu\text{m}$ . Als er wat meer keizand of premorenaal zand in de bovengrond is terecht gekomen, kan het zand wat grover zijn (M50 is ca. 180  $\mu\text{m}$ ). De 30-40 cm dikke, donkerbruine tot geelbruine Bws-horizont bevat 1 tot 2,5% organische stof en 11 tot 30% leem. Het leemgehalte van het C-materiaal varieert van 8 tot 30%, afhankelijk van de diepte waarop keileem of keizand begint. Ten noordoosten van het Odoornersand en ten zuidwesten van Odoorn komen enkele kaartvlakken voor met een (stuif)zanddekje (toev. z/...). Keileem komt binnen dit bodemtype op uitgebreide schaal voor tussen ca. 60 cm- mv. en boordiepte (180 cm) (toev. .../x1, .../x2 en .../x3). Als gevolg van de keileem komen op uitgebreide schaal stenen in de bovengrond voor (m/...). Deze stenigheid is ook hier een ernstige belemmering voor de akkerbouw, vooral bij het rooien van aardappelen.

Waar de keileem ontbreekt wordt plaatselijk, vooral ten noorden van Exloo en rond de zandwinning aldaar, grof zand (toev. .../g1 en .../g2) aangetroffen. Dit grove zand is waarschijnlijk premorenaal. Het kaartvlak in het bos ten westen van Valthe is verwerkt (toev. .../F).

*Grondwatertrap:* sVIId, sVIIId en VIIId

#### 4.1.1.2 Loopodzolgronden [cY...]

Loopodzolgronden zijn moderpodzolgronden met een matig dikke (30-50 cm) humushoudende bovengrond. Deze matig dikke eerdlaag is ontstaan door aanvoer en doorwerking van zandhoudende mest in de bovengrond (antropogene invloed). Plaatselijk wordt direct aansluitend aan deze bovengrond een oude cultuurlaag (antropogene laag van voor de plaggencultuur) aangetroffen. Deze is ontstaan door menging van de toemalige, dunne, humushoudende bovengrond met een deel van de B-horizont en vormt een geleidelijke overgang van het opgebrachte dek (Aa-horizont) naar het intacte deel van de B-horizont. De E- horizont (uitspoelingslaag van humus) ontbreekt meestal.

De loopodzolgronden zijn onderverdeeld naar zandgrofheid en leemgehalte. Er zijn 4 legenda-eenheden onderscheiden.

*Verbreiding:* Op de Hondsrug en wel op de Zuider esch en de Achter esch ten zuiden van Exloo, de Wester esch, de Achter esch en de Zuider esch ten westen van Odoorn en de Wester esch en de Ooster esch ten westen en zuiden van Valthe.

*Oppervlakte:* 157 ha = 4.1 %

*Profielopbouw:* De zwarte tot donkergrijze, plaatselijk bruingrijze bovengrond, de Aa-horizont, is 30-50 cm dik, bevat 4-5% organische stof, 14-20% leem en heeft een zandgrofheid van 140-165  $\mu\text{m}$ . Het onderste deel van de Aa-horizont heeft dikwijls een wat bruine kleur en bevat wat minder organische stof. De bruine of geelbruine Bws-horizont bevat slecht 1,5 tot 2,5% organische stof. De overgang naar de bovenliggende en vooral naar de onderliggende horizont is zeer geleidelijk. In veel gevallen is de grens met de C-horizont nauwelijks vast te stellen. Binnen verreweg de grootste oppervlakte van dit bodentype komt keileem (.../x2 en .../x3) of keizand tussen 80 en 180 cm – mv. voor. Ten zuiden van Exloo op de Zuider esch komt ondieper dan 180 cm – mv. grof premorenaal zand en grindrijk materiaal voor (toev. .../g1 en .../g2). Ten zuiden van Valthe op de Wester esch komt binnen de loopodzolgronden een oppervlakte stenige grond (toev. m/...) voor.

*Grondwatertrap:* sVIId, sVIIId en VIIId

#### 4.1.2 Humuspodzolgronden

Het grootste deel van de zandgronden in dit landinrichtingsgebied wordt ingenomen door de humuspodzolgronden. Dus gronden met een duidelijke Bh-horizont, waarin de humus overwegend amorf (structuurloze humus als huidjes rond de zandkorrels) is. In tegenstelling tot de moderpodzolgronden is in onontgonnen situatie vaak een duidelijke E-horizont (loodzandlaag) aanwezig. In ontgonnen toestand is deze of geheel of gedeeltelijk in de bouwvoor opgenomen. De humuspodzolgronden worden onderverdeeld naar kenmerken, die wijzen op de aan- of afwezigheid van grondwaterinvloed tijdens de bodemvorming en verder naar de dikte van de bovengrond. Bij gronden die tijdens de bodemvorming hoog boven het grondwater lagen, komen direct onder de Bh- horizont ijzerhuidjes voor rond de zandkorrels, waardoor ze een geelbruine kleur hebben.

Humuspodzolgronden die zijn ontwikkeld binnen de invloedssfeer van het grondwater hebben direct onder de Bh- horizont geen ijzerhuidjes rond de zandkorrels. Dieper in het profiel komt op veel plaatsen nog wel ijzer voor in de vorm van roestvlekken, vooral wanneer keileem ondiep in het profiel wordt aangetroffen (stagnatieroest). De kleurintensiteit en de dikte van de B-horizonten kunnen variëren, doordat ze sterk bepaald worden door de textuur en de ligging ten opzichte van het grondwater. Binnen de humuspodzolen hebben we onderscheiden gemaakt tussen xeropodzolgronden en hydropodzolgronden. Daarnaast is nog weer onderverdeeld op basis van de bovengronddikte. We onderscheiden:

- Haarpodzolgronden
- Kamppodzolgronden
- Veldpodzolgronden
- Laarpodzolgronden

#### 4.1.2.1 Haarpodzolgronden [Hd...]

Een aanzienlijke oppervlakte van dit gebied wordt ingenomen door de haarpodzolgronden. Het zijn onder droge omstandigheden gevormde humuspodzolgronden; xeropodzolgronden. De haarpodzolgronden hebben een Bhs-horizont, een door inspoeling van organische stof, ijzer, aluminium en sesquioxiden ontstane donker bruine horizont. De organische stof bevindt zich in de vorm van amorfe humus in de poriën tussen de zandkorrels. Deze horizont kan enigszins verkit zijn. Onder de Bhs-horizont komt een overgangshorizont van Bhs- naar de Ce-horizont voor, die ijzerhuidjes rond de zandkorrels bevat; verder komen er donkerbruine fibers met de zelfde kleur en humusvorm als de Bhs-horizont. In de Ce-horizont komen op regelmatige afstand humusfibers voor ter hoogte van kleine textuursprongen. Bij nadere bestudering kunnen twee typen haarpodzolen onderscheiden worden en wel, als eerste, de overwegend leemarme haarpodzolgronden met een dunne, duidelijke E-horizont (loodzandlaag) en een sterk ontwikkelde, vaak verkitte, Bhs-horizont. Hierin bevindt zich dikwijls een dun ijzerbandje, dat waterstagnerend werkt. En als tweede, de haarpodzolgronden die overwegend zwak lemig zijn en een veel minder duidelijke Bhs-horizont hebben. De kleuren zijn minder fel en de overgangen tussen de horizonten minder duidelijk. Het zijn humuspodzolgronden, ontstaan door de vorming van amorfe humus in het bovenste deel van een moderpodzol-B. Deze gronden zijn, mede als gevolg van een andere gebruiksvorm, aan het degenereren.

De haarpodzolgronden zijn onderverdeeld naar zandgrofheid en leemgehalte. Er zijn 6 legenda-eenheden onderscheiden.

*Verbreiding:* Verspreid over het Hondsruggedeelte van het landinrichtingsgebied in relatief grote oppervlakten. Vooral in het westelijk gedeelte van het Eeserveld, rond Exloo, maar dan vooral ten noorden van Exloo, rond de zandwinning. Maar ook rond Odoorn en ten westen van Valthe.

*Oppervlakte:* 374 ha = 9.8 %

*Profielopbouw:* De leemarme haarpodzolgronden zijn overwegend gevormd in Jong dekzand, dat al of niet op Oud dekzand, op keizand, keileem en/of op premorenaal zand rust. Ze komen voor op de hogere, wat afgevlakte delen van de Hondsrug (westerlijk deel van het Eeserveld en rond de zandwinning) en als duidelijke ruggen (de Leewal tussen Exloo en Odoorn). De zwak en sterk lemige haarpodzolgronden daarentegen zijn veelal in gevormd in Oud dekzand en keizand en was voor de vorming van de humuspodzol al een moderpodzol aanwezig.

De A-horizont van de haarpodzolgronden is 20-30 cm dik, bevat 3-6% organische stof, 8-19% leem en heeft een zandgrofheid van 140-225 µm. Op enkele plaatsen, zoals de Leewal en ten noorden van Valthe komen stuifzanddekjes (toev. z/...)voor. De Bhs-horizont is plaatselijk nogal verkit en kan plaatselijk tot waterstagnatie aanleiding geven. In de C-horizont worden veelvuldig dunne fibers aangetroffen. In de ondergrond treffen we op diverse plaatsen, zoals in het Eeserveld en rond de zandwinning grofzand en grind (toev. ...g1 en .../g2 aan. Ten westen van deze zandwinning komt een kaartvlak voor die vanaf het maaiveld uit grof zand bestaat (Hd71). Ten westen, noorden en oosten van Odoorn komt binnen dit

bodemtype keileem (toev. .../x2 en .../x3) in de ondergrond voor. Ten noordwesten van Klijndijk komt een aanzienlijke oppervlakte voor waarbij het profiel in meer of mindere mate verwerkt is (toev. .../F).

*Grondwatertrap:* sVIId, sVIIId en VIII

#### 4.1.2.2 Kamppodzolgronden [cHd...]

Kamppodzolgronden zijn xero humuspodzolgronden met een matig dikke (30-50 cm) bovengrond. Ze zijn evenals de Loopodzolgronden overwegend ontstaan door bemesting met zandhoudende mest uit de schapenstal en de potstal. Onder de opgebrachte bovengrond komt het profiel overeen met dat van de haarpodzolgronden, gevormd in moderpodzolgronden die geleidelijk aan zijn gedegrademd.

De kamppodzolgronden zijn onderverdeeld naar zandgrofheid en leemgehalte. Er zijn 3 legenda-eenheden onderscheiden.

*Verbreiding:* Een kleine oppervlakte verdeeld over enkele relatief kleine vlakken rond Odoorn, ten westen van Klijndijk en ten noorden van Exloo.

*Oppervlakte:* 14 ha = 0,4 %

*Profielopbouw:* De Aa-horizont is 35-45 cm dik, donker grijs en bevat 5-6% organische stof, 12-20% leem en heeft een zandgrofheid van 145-160 µm. Soms is er een duidelijke tweedeling in deze horizont te onderscheiden; de onderste laag is dan wat lichter van kleur en bevat wat minder organische stof dan de bovenste. De Bhs-horizont is meestal niet verkit, wel komen dunne fibers voor in de C-horizont. Ten noorden van Exloo treffen we in de ondergrond grofzand (toev. .../g1) aan. Ten noorden en westen van Odoorn treffen we binnen de kamppodzolgronden keileem (toev. .../x2) in de ondergrond aan.

*Grondwatertrap:* sVIId en VIII

#### 4.1.2.3 Veldpodzolgronden [Hn...]

Veldpodzolgronden zijn zandgronden met een duidelijke humuspodzol-B en met een humushoudende bovengrond dunner dan 30 cm. De veldpodzolgronden zijn o.a. onder relatief natte en mineralogisch arme omstandigheden ontstaan. Door de meestal neerwaartse beweging van het grondwater (inzijging) en het relatief zure milieu is ijzer en ijzer in oplossing gegaan met als gevolg dat veldpodzolgronden zijn ontijzerd. Alleen in de humuspodzol-B of vlak daaronder kunnen zich enige ijzer- en aluminiumverbindingen hebben opgehoopt. Ze zorgen daar in combinatie met humusinspoeling soms voor verkitting. Dieper in het profiel (in de C-horizont) komt op veel plaatsen ijzer voor in de vorm van roestvlekken, vooral wanneer keileem ondiep in het profiel wordt aangetroffen (stagnatieroest). Een deel van de veldpodzolgronden in het veenkoloniale deel van het gebied (in de omgeving van de Odoorner Zijtak) is ontstaan uit moerige gronden met een veenkoloniaal dek, door het verdwijnen (slijtage) van de veenlaag. De humuspodzol-B was reeds onder het



veenpakket aanwezig, maar door het verdwijnen van het veen werd de podzol-B weer zichtbaar.

De veldpodzolgronden zijn onderverdeeld naar zandgrofheid en leemgehalte. Er zijn 7 legenda-eenheden onderscheiden.

*Verbreiding:* Verspreid over het gebied in de vorm van relatief grote kaartvlakken. De grootste concentraties treffen we aan in het Eeserveld, tussen het Hunzebos en Valthe en in het zuidwesten van het gebied; in de omgeving van Oringerweide.

*Oppervlakte:* 938 ha = 24,6 %

*Profielopbouw:* De A-horizont is 15-30 cm dik, bevat 3-12% organische stof, 9-21% leem en heeft een zandgrofheid van 140-250 µm. De hoogste organische stofgehalten komen voor op de nattere grondwatertrappen en in het veenkoloniale gebied in de omgeving van de Odoorner Zijtak. Plaatselijk komt een stuifzanddekje (toev. z/...) voor, zoals in de omgeving van het Odoornerzand. Het organische stofgehalte hiervan is slechts 1,5-2,5%. Op verschillende plaatsen binnen de veldpodzolgronden wordt stenigheid in de bovengrond geconstateerd, de mate waarin is echter wisselend. De grootste concentraties binnen de veldpodzolgronden liggen in het Eeserveld, ten westen van Exloo en tussen Valthe en het Hunzebos in de omgeving van de Schaapskuilweg. Waar stenen aan de oppervlakte liggen, bevindt zich vulvuldig keileem in de ondergrond, zo ook binnen de veldpodzolgronden (toev. .../x1, .../x2 en .../x3). Grof zand in de ondergrond treffen we onder andere aan in het Eeserveld en tussen Exloo en de zandwinning. In het bijzonder in het zuidwesten van het gebied, in de Oringerweide en rond de Odoorner Zijtak, hebben we op grote schaal lössleem en beekleem (toev. .../t1, .../t2 en.../t3) in de ondergrond geconstateerd. Deze lössleem- en beekleemlagen bestaan uit sterk lemig zeer fijn tot uiterst fijn zand en zijn minder goed doorlatend. Ook in deze omgeving komen enkele kaartvlakken voor met veen in de ondergrond, tussen 40-80 cm – mv. (toev. .../w) of tussen 80-120 cm – mv. (toev. .../v). Waar zich geen van voornoemde lagen in de ondergrond bevinden is deze doorgaans leemarm tot zwak lemig en zeer fijn tot matig fijn van textuur. Vooral in het veenkoloniale gebied zijn veel gronden over meer dan 40 cm verwerkt (toev. .../F). Ten zuiden van Valthe op de grens van het gebied ligt een geëgaliseerd perceel (toev. .../E).

*Grondwatertrap:* IIIb, IVu, Vao, sVad, Vbo, sVbd, VIo, sVIId, VIIo, VIIId, sVIIId en VIIId

#### 4.1.2.4 Laarpodzolgronden [cHn...]

Laarpodzolgronden zijn wat genese en profielontwikkeling vergelijkbaar met de veldpodzolgronden, maar hebben een dikkere humushoudende bovengrond. De dikkere humushoudende bovengrond is ontstaan door de bemesting van materiaal (mest en plaggen) uit de potstal. Het zijn voornamelijk oudere ontginningsgronden (van na ca. 1800).

De laarpodzolgronden zijn onderverdeeld naar zandgrofheid en leemgehalte. Er zijn 4 legenda-eenheden onderscheiden.

*Verbreiding:* Enkele verspreid liggende relatief kleine oppervlakten, vooral rond Exloo en Odoorn .

*Oppervlakte:* 12 ha = 0,3 %

*Profielopbouw:* De Aa-horizont is 30-45 cm dik, bevat 5-7% organische stof, 15-20% leem en heeft een zandgrofheid van 145-165 µm. Plaatselijke bevindt zich tussen het cultuurdek en de humuspodzol-B (inspoelingslaag), een dunne grijswitte loodzandlaag (uitspoelingslaag).

De B-horizont heeft overwegend een redelijk losse pakking en is goed bewortelbaar. In de ondergrond treffen we binnen deze kaarteenheid veelvuldig keileem (toev. .../x1, .../x2, en .../x3) aan. Ten zuiden van Exloo komt er verspoelde keileem (.../t3) in de ondergrond voor. Ten zuidwesten van Valthe komt een laarpodzolgrond voor die over meer dan 40 cm diepte verwerkt (toev. .../F) is.

*Grondwatertrap:* sVIId, sVIIId en VIIId

### 4.1.3 Eerdgronden

Een deel van de zandgronden wordt ingenomen door de eerdgronden. Eerdgronden zijn minerale gronden met een homogene, humushoudende bovengrond (eerdlaag) van 15-50 cm dikte zonder humuspodzol-B in de ondergrond, of dikker dan 50 cm met op veel plaatsen wel een moderpodzol- B of humuspodzol-B in de ondergrond. De dikke eerdgronden (enkeerdgronden met meer dan 50 cm humushoudende bovengrond) zijn meestal ontstaan door eeuwenlange bemesting met materiaal uit de potstal. Eerdgronden met een matig dikke bovengrond (30-50 cm) grenzen meestal aan voornoemde dikke eerdgronden.

De eerdgronden zijn naar aard en dikte van de eerdlaag, het al dan niet voorkomen van roest of het voorkomen van een bruine laag in de positie van een B-horizont onderverdeeld in:

- Gooreerdgronden
- Beekeerdgronden
- Kanteerdgronden
- Akkereerdgronden
- Bruine enkeleerdgronden

#### 4.1.3.1 Gooreerdgronden [.Zn...]

Gooreerdgronden zijn van oorsprong nat ontwikkelde, mineralogisch armere, zandgronden met een minerale eerdlaag en zonder een duidelijke humuspodzol-B en zonder duidelijke roestverschijnselen in de ondergrond. Vooral in het zuidwesten van het gebied zijn deze gronden als gevolg van de verbeterde ontwatering, een regelmatige groundbewerking (oxydatie van veen) en bijmenging van zand, inplaats van een moerige bovengrond een humusrijke bovengrond gekregen. Volgens de Bodemclassificatie van Nederland treedt hierdoor een verschuiving plaats van broekeerdgronden naar gooreerdgronden. In en langs het stroomdal van de Sleenerstroom komen relatief hooggelegen gooreerdgronden voor, die te weinig roest

hebben om tot de beekerdgronden of te weinig podzolering hebben om tot de veldpodzolgronden te worden ingedeeld.

Naar de aard, dikte en textuur van de bovengrond zijn binnen de gooreerdgronden 6 legenda-eenheden onderscheiden.

*Verbreiding:* Legenda-eenheid tZn... komt voor in het zuiden en zuidwesten van het landinrichtingsgebied; in het gebied van de Oringerweide en in het stoomdal van de Sleenerstroom. Legenda-eenheid cZn... treffen we aan ten westen van Odoorn.

*Oppervlakte:* 70 ha = 1,9 %

*Profielopbouw:* De A – horizont (tZn...) is 25-30 cm en de Aa-horizont (cZn...) is 40-45 cm dik, bevat 3-10% organische stof, 11-25% leem en heeft een zandgrofheid van 140-160 µm.

Ten westen van Odoorn komen gooreerdgronden (ca. 3 ha) voor met een matig dikke bovengrond (cultuurdek) van ca. 40 cm. Dit kaartvlak wat aansluit op de bebouwing van Odoorn wordt keileem (toev. .../x2) tussen 80 en 120 cm – mv. aangetroffen. Ten westen van het sportveld bij Odoorn betreft het mogelijk een tot de keileem uitgestoven laagte, hierop is veen ontstaan, waarna een matig dik cultuurdek is aangebracht. Hier is de toevoeging .../w en .../wx van toepassing. De gooreerdgronden die richting beekdal of in het beekdal voorkomen hebben vaak bovengronden met een wat lager organische-stofgehalte. Vaak gaat een lager organische-stofgehalte in de bovengrond samen met een bruinere (ijzer) kleur. De meeste bovengronden bestaan uit sterk lemig, matig fijn zand. De textuur van de grijze zandondergrond wisselt van plaats tot plaats en kan variëren van leemarm, matig grof (fluvioperiglaciaal) zand tot zwak lemig, zeer fijn zand. Plaatselijk komen in de zandondergrond roestvlekken voor als gevolg van stagnatie of kwel. Op uitgebreide schaal treffen we hier beekleem- of lössleemlagen (toev. .../t1 en .../t2 in de ondergrond aan. Deze leemlagen hebben een min of meer beperkende invloed op de verticale waterbeweging. Dit manifesteert zich door roestafzettingen juist boven deze leemlaag. Soms treffen in deze leem dunne laagjes hypnaceëveen aan. In het veenkoloniale gedeelte ten zuiden van de Odoorner Zijtak ligt een oppervlakte gooreerdgronden met plaatselijk podzolresten in de ondergrond, maar ook broekig veen (toev. .../v) vanaf ca. 80 cm diepte. Dit kaartvlak is tevens over meer dan 40 diepte verwerkt (toe. .../F)

*Grondwatertrap:* IIIb, IVu, VIo, sVIId en sVIId

#### 4.1.3.2 Beekeerdgronden [tZg...]

Beekeerdgronden zijn van oorsprong periodiek nat ontwikkelde, mineralogisch rijkere, zandgronden met een minerale eerdlaag en duidelijke roestverschijnselen in de ondergrond. De roestverschijnselen beginnen binnen 35 cm – mv. en lopen afhankelijk van de ligging meestal door tot de gereduceerde zone. Soms worden de bruingrijze zandlagen onderbroken door grijze lagen waarin zich niet of nauwelijks ijzer heeft afgezet. De meeste ijzeroxyden zijn in het moedermateriaal afgezet als gevolg van kwel. In het algemeen hebben de hoger gelegen beekerdgronden een lager organische-stofgehalte in de bovengrond dan de lager gelegen

beekeerdgronden. Ook gaat een lager organische-stofgehalte in de bovengrond samen met een hoger ijzergehalte.

Naar textuur van de bovengrond zijn binnen de beekeerdgronden 4 legenda-eenheden onderscheiden.

*Verbreiding:* Relatief grote kaartvlakken in de Oringerweide en het stroomdal van de Sleenerstroom en enkele kleine (afvoerloze) laagten op de Hondsrug ten zuiden en westen van Klijndijk.

*Oppervlakte:* 41 ha = 1,1 %

*Profielopbouw:* De A-horizont is 20-30 cm dik, bevat 5-8% organische stof, 14-22% leem en heeft een zandgrofheid van 140-165 µm.

De meeste bovengronden bestaan uit sterk lemig, matig fijn zand. De textuur van de grijsbruine zandondergrond wisselt en loopt uiteen van leemarm, matig grof zand tot sterk lemig, zeer fijn zand. Meestal wordt het zand naar beneden toe leemarm en grover. Bij alle beekeerdgronden die we in dit gebied hebben onderscheiden is stagnerende löss-/beekleem (toev. .../t1 en .../t2) of keileem (toev. .../x1 en .../x2) in de ondergrond aangetroffen. De begin- en einddiepte wisselt op korte afstand. Zowel bij de löss-/beekleem als bij de keileem kan de dikte enkele decimeters bedragen, maar ook gaat dit materiaal plaatselijk door tot dieper dan 180 cm – mv. Soms treffen we onder de keileem, ondieper dan 180 cm, premorenaal zand aan.

*Grondwatertrap:* IIIb, Vbo, sVbd, VIo en sVI d

#### 4.1.3.3 Kanteerdgronden [tZb...]

Kanteerdgronden zijn xerogronden; een humus- of moderpodzol ontbreekt, ze zijn ontstaan door verwerking en bioturbatie. Mineralogisch zijn deze gronden zo rijk, dat ze vooralsnog niet gedegeneerd zijn tot moderpodzolgrond. Wel hebben deze gronden meestal wel een bruine laag in de positie van een B-horizont die enigszins overeenkomst vertoont met een zwakke moderpodzol B-horizont. Het zijn gronden met een dunne minerale eerdlaag en worden voornamelijk aangetroffen in de keileemverweringsgronden. Op het tot de Hondsrug behorende gedeelte van dit gebied komen op verschillende plaatsen, vooral sterk lemige, kanteerdgronden voor op hoge zwak gewelfde keileemplateau's bedekt door een laag keizand. In deze keileemverweringsgronden betreft het bodemvorming (in dit geval verwerking en bioturbatie), dat is ontstaan in de verwerende keileem. Speciaal op deze relatief goede, vochthoudende gronden komen veel raatakkers (celtic fields) voor.

De kanteerdgronden zijn onderverdeeld naar zandgrofheid en leemgehalte. Er zijn 4 legenda-eenheden onderscheiden.

*Verbreiding:* Ten zuiden van Exloo, ten zuiden van Odoorn, rond Valthe en rond Klijndijk.

*Oppervlakte:* 199 ha = 5,2 %

*Profielopbouw:* De A-horizont is 15-30 cm dik, bevat 2,5-6% organische stof, 11-23% leem en heeft een zandgrofheid van 135-175 µm. Grote oppervlakten van deze legenda-eenheid bevatten veel stenen in de bovengrond (toev. m/...). Deze

stenigheid is ook hier een ernstige belemmering voor de akkerbouw, vooral bij het rooien van aardappelen. Deze stenigheid is onlosmakelijk verbonden met het voorkomen van keileem in de ondergrond. We treffen dan ook binnen verreweg de grootste oppervlakte van de kanteerdgronden keileem (toev. .../x1, .../x2 en .../x3) aan. Ten westen van Odoorn, ten oosten van de Rijksweg N34 treffen van een kaartvlak aan, zonder keileem binnen boorbereik; welke enigszins is opgehoogd (toev. .../H).

*Grondwatertrap:* sVbd, sVIId, sVIIId en VIIId

#### 4.1.3.4 Akkereerdgronden [cZb...]

Akkereerdgronden zijn xerogronen; een humus- of moderpodzol ontbreekt, deze gronden hebben meestal wel een bruine laag in de positie van een B-horizont die enigszins overeenkomst vertoont met een zwakke moderpodzol B-horizont. Het zijn gronden met een matig dikke (30-50 cm) eerdlaag en worden aangetroffen binnen de keileemverweringsgronden.

Er is 1 legenda-eenheid onderscheiden.

*Verbreiding:* Een vlak ten zuidwesten van Klijndijk

*Oppervlakte:* 1,4 ha = < 0,1 %

*Profielopbouw:* De Aa-horizont is ca. 45 cm dik, bevat ca. 3% organische stof, 18% leem en heeft een zandgrofheid van 135 µm. Het kaartvlak heeft een stenige bovengrond (toev. m/...) en keileem (toev. .../x2) vanaf ca. 90 cm – mv. Deze grond komt, behalve de bovengronddikte, overeen met de hiervoor genoemde kanteerdgrond.

*Grondwatertrap:* sVIId

#### 4.1.3.5 Bruine enkeerdgronden [bEZ...]

Enkeerdgronden zijn zandgronden met een dikke minerale eerdlaag, d.w.z. met een humushoudende bovengrond dikker dan 50 cm. Wat ontstaanswijze en profielopbouw betreft hebben ze veel overeenkomsten met de eerder beschreven looppodzolgronden. Ook hierbij is de dikke eerdlaag ontstaan door langdurige bemesting met zandrijke mest uit de schaapskooien en/of de potstallen.

De bruine enkeerdgronden zijn onderverdeeld naar zandgrofheid en leemgehalte. Er zijn 3 legenda-eenheden onderscheiden.

*Verbreiding:* Ten zuidoosten van Exloo, ten westen van Odoorn en enkele kaartvlakken ten zuiden van Valthe

*Oppervlakte:* 15 ha = 0,4 %

*Profielopbouw:* De Aa-horizont is 55-60 cm dik, bevat 4-5% organische stof, 14-19% leem en heeft een zandgrofheid van 145-160 µm. In twee kaartvlakken ten westen Odoorn en alle kaartvlakken met enkeerdgronden ten zuiden van Valthe komt keizand en keileem voor beginnend tussen 80-180 cm diepte. Plaatselijk wordt binnen

boordiepte onder de keileem het leemarme, zeer fijnzandige promorenale zand aangeboord. De enkeerdgronden zijn in dit landinrichtingsgebied aangemerkt als de gronden met de hoogste landbouwkundige gebruikswaarde.

*Grondwatertrap:* sVIId, sVIIId en VIIId

#### 4.1.4 Vaaggronden

Vaaggronden zijn gronden zonder duidelijke bodemvorming. De bodemhorizonten zijn zo vaag ontwikkeld dat ze niet voldoen aan de eisen die voor deze horizonten gesteld worden. De vaaggronden zijn op basis van het al of niet voorkomen van hydromorfe kenmerken onderverdeeld in:

- Vorstvaaggronden
- Duinvaaggronden
- Vlakvaaggronden

##### 4.1.4.1 Vorstvaaggronden [Zb...]

Vorstvaaggronden zijn xerovaaggronden met ijzerhuidjes direct onder de ontbrekende of zeer dunne humushoudende bovengrond en er komt een door bodemvorming (bioturbatie en vertering) ontsane, betrekkelijk zwak ontwikkelde, bruine horizont voor, die veel overeenkomst vertoont met een zwakke B-horizont. De vorstvaaggronden komen soms voor in stuifzand, zoals bij het Hunzebos en ten westen van Valthe, maar meestal in de keileemverweringsgronden. Ze vertonen, met uitzondering van de bovengrond, veel gelijkenis met de reeds behandelde kanteerdgronden. Opvallend is dat enkel kaartvlakken liggen gesitueerd op locaties waar rond 1900 nog bos groeide, zoals ten zuiden van Odoorn, op de plaats van het voormalige Odoorner Bosch en ten zuidoosten van Valthe het Weerdinger Bosch. Hier betreft het dus jonge ontginningsgronden.

De vorstvaaggronden zijn onderverdeeld naar zandgrofheid en leemgehalte. Er zijn 4 legenda-eenheden onderscheiden.

*Verbreiding:* Een relatief klein aantal kaartvlakken verspreid over het gebied en een tweetal grotere oppervlakten, waarvan één tussen het Hunzebos en het Odoornerzand en één ten zuidwesten van Odoorn

*Oppervlakte:* 48 ha = 1,3 %

*Profielopbouw:* : De AC-horizont is 15-25 cm dik, bevat 1-3% organische stof, 9-22% leem en heeft een zandgrofheid van 130-180 µm. Grenzend aan het Odoorner zand treffen we een kaartvlak aan met een stuifzandekje (toev z/...) op het oorspronkelijke profiel. De grootste oppervlakte van deze legenda-eenheid bevatten veel stenen in de bovengrond (toev. m/...). Deze stenigheid is ook hier een ernstige belemmering voor de akkerbouw. In de ondergrond treffen we veelvuldig keileem (toev. .../x1, .../x2 en .../x3) aan. Een geringe oppervlakte is verwerkt (toev .../F)

*Grondwatertrap:* sVbd, sVIId, sVIIId en VIIId

#### 4.1.4.2 Duinvaaggronden [Zd...]

Duinvaaggronden zijn xerovaaggronden met ijzerhuidjes rondom de zandkorrels en geen noemenswaardige bodemvorming in de bovenste 40 cm – mv., soms kan een micropodzol worden waargenomen.

De duinvaaggronden zijn onderverdeeld naar zandgrofheid en leemgehalte. Er zijn 3 legenda-eenheden onderscheiden.

*Verbreiding:* Enkele relatief kleine oppervlakten, hoofdzakelijk gelegen tussen Odoorn en Valthe

*Oppervlakte:* 18 ha = 0,5 %

*Profielopbouw:* De AC-horizont is 10-25 cm dik, bevat 2-3% organische stof, 6-13% leem en heeft een zandgrofheid van 145-165  $\mu\text{m}$ . Behoudens één kaartvlak, zijn alle gronden binnen de duinvaaggronden leemarm. Dikwijls bevindt zich in de ondergrond een overstoven haarpodzolgrond, die meestal in Jong dekzand is gevormd. Plaatselijk is deze podzol-B zodanig verkit, dat zich hier tijdelijk een schijngrondwaterspiegel op vormt. Ten westen van de Hunzebergen komt in de diepere ondergrond (> 120 cm – mv.) een compact veenlaagje voor, die de zelfde eigenschappen vertoont. Tussen Valthe en het Hunzebos komt keileem (toev. .../x3) in de ondergrond voor.

*Grondwatertrap:* sVIId, sVIIId en VIIId

#### 4.1.4.3 Vlakvaaggronden [Zn...]

Vlakvaaggronden zijn hydrovaaggronden (geen ijzerhuidjes rondom de zandkorrels). Ze zijn ten dele ontstaan door opstuiving van (ijzerloos) zand uit de ondergrond bijv. veldpodzolen. Overigens betreft het gronden waarbij de bovengrond is afgestoven, bij zandwinning is afgevoerd, of als bijvoorbeeld als zanddek (> 15 cm) op veen is aangebracht.

De vlakvaaggronden zijn onderverdeeld naar leemgehalte. Er zijn 2 legenda-eenheden onderscheiden.

*Verbreiding:* In het Eeserveld, ten zuiden de Leewal tussen Exloo en het Hunzebos en ten noorden van Valthe

*Oppervlakte:* 7 ha = 0,2 %

*Profielopbouw:* De AC-horizont is 20-25 cm dik, bevat 2-3% organische stof, 6-13% leem en heeft een zandgrofheid van 155-165  $\mu\text{m}$ . Ten noorden van Valthe komt plaatselijk een stuifzanddekje (toev. z/...) als bovengrond en/of keileem (toev. .../x1, .../x2 en toev. .../x3) in de ondergrond voor. In het Eeserveld is een kaartvlak afgegraven (toev. .../G) en een dobbe met veen in de ondergrond, ten dele met zand opgehoogd (toev. .../v/H).

*Grondwatertrap:* IIIa, sVbd, sVIId, sVIIId en VIIId

## 4.2 Veengronden

Veengronden zijn gronden die tussen 0 en 80 cm - mv. voor meer dan de helft van hun dikte uit moerig materiaal bestaan. In totaal is de oppervlakte aan veengronden in dit gebied ca. 545 ha = 14,3%.

Op grond van de aard en dikte van de bovengrond zijn de veengronden onderverdeeld in:

- Madeveengronden;
- Meerveengronden.

### 4.2.1 Madeveengronden [...aV...]

Madeveengronden zijn veengronden met een moerige eerdlaag, dat is een goed veraarde A-horizont, waarin weinig of geen herkenbare plantenresten voorkomen. Verreweg de grootste oppervlakte van deze gronden treffen we aan in de Exloosche Landen; het Hunzedal ten oosten van Exloo. Het grondgebruik is momenteel overwegend akkerbouw. Deze gronden zijn daar vrij lang enigszins ontwaterd en plaatselijk verveend of er is een raapzaad-brandcultuur op uitgeoefend. De zwarte tot zeer donker bruine, 15-25 dikke bovengrond bestaat uit sterk veraard, kruimelig veen met soms ruim 80% organische stof. Daaronder komt zwart moerasbosveen voor waarin een zekere mate van vermodering heeft plaatsgevonden, dit gaat door tot aan de gereduceerde zone (ca. 85-115 cm – mv.). In deze zone is het donkerbruine, gereduceerde broekveen nog geheel in tact en bevat veel houtresten. Als deze veenlaag doorgaat tot dieper dan 120 cm – mv., dan is de code aVc gehanteerd. Begint de zandondergrond tussen de 40 en 80 cm diepte dan hebben we aan dit materiaal de code aVz1 toegekend, begint de zandondergrond tussen de 80 en 120 cm diepte dan zijn de gronden met aVz2 getypeerd. De gronden zijn goed bewortelbaar. Ze kunnen daardoor, zoals ook duidelijk in de zomer van 2003 bleek, ook in droge perioden voldoende vocht aan het gewas leveren. De draagkracht van deze bovengronden is gering en in bouwland verstuift deze gemakkelijk. Bovendien hebben de gewassen op deze gronden vrij snel van nachtvorst te lijden. Daarom zijn deze gronden dan ook plaatselijk bezand. Doch het organische stofgehalte van de bovengrond heeft momenteel een organische stofgehalte van 15% of meer, de toegekende code voor deze gronden is dan saVc. Bevat de bovengrond momenteel minder dan 15% organische stof, dan spreken we van, hierna te behandelen, *Meerveengronden*.

Ook in het veenkoloniale gedeelte, de stroomdalen en de dobbevormige laagten in het zuidwesten van het gebied komen enkele kleine oppervlakten madeveengronden voor. Het organische stofgehalte van de bovengrond schommelt hier meestal tussen de 18 en 40%. Tussen Odoorn en de Rijksweg N34 is een dobbevormige laagte met onherkenbaar veen in de ondergrond (aVd). Plaatselijk is ondieper dan 120 cm – mv. een humuspodzol-B onderscheiden (aVp1 en aVp2), ook komt plaatselijk lössleem in de ondergrond voor (toev. .../t1 en .../t2), soms is de bovengrond verwerkt (toev. .../F).



Naar de aard van de bovengrond en de aard en de begindiepte van de zandondergrond zijn 9 legenda-eenheden onderscheiden.

*Verbreiding:* Vooral grote oppervlakten in de Exloosche Landen, maar ook in de vorm van relatief kleine, dobbevormige laagten ten westen van Klijndijk en in de Oringerweide.

*Oppervlakte:* 342 ha = 9,0 %

*Samenstelling bovengrond:* De A-horizont is 15-25 cm dik, bevat 15-80% organische stof

*Grondwatertrap:* IIa, IIb, IIIa, IIIb, IVu, Vbo en sVI d

#### 4.2.2 Meerveengronden [zV...]

Meerveengronden zijn veengronden met een zanddek van 15 á 40 cm dikte. Verreweg de grootste oppervlakte van deze gronden treffen we aan in de Exloosche Landen, het Hunzedal ten oosten van Exloo. Het grondgebruik is overwegend akkerbouw. In de Exloosche Landen hebben deze bezande, voormalige madegronden een 15 tot 30 cm dikke, donker grijze bovengrond van humeus of humusrijk zwak lemig fijn zand. Deze rust op een 30 á 50 cm dikke zwarte, losse veenlaag, bestaande uit de voormalige oude bovengrond vermengd met zeggeveen of broekveen.

Hieronder komt in de gereduceerde zone zeggeveen en/of broekveen met daarin houtresten.

Plaatselijk komt in de diepere ondergrond hypnaceeëenveen voor, dat soms sterk met zand vermengd. Uit de wijken in de Exloosche Landen kwam weinig zand; wel is zand aangevoerd vanaf de Hondsrug. De grote variatie in dikte en organische-stofgehalte van het zanddek wordt vooral veroorzaakt door de verschillende technieken van bezanden. De meeste zandbovengronden zijn gecreeërd met behulp van een bezandingsmachine. Via het graven van sleuven werd het zand naar boven gevijzeld, vanaf plaatselijk wel vanaf 300 cm diepte. Nadat op het maaiveld ca. 11 cm zand was opgebracht, werd het met de voormalige bovengrond vermengd, het organisch stofgehalte varieert van 3 tot 13%. De draagkracht is door deze cultuurmaatregel aanmerkelijk verbeterd, en de stuifgevoeligheid en de nachtvorstschade verminderd. Te veel hypnaceeëenveen of zeer fijn zand in de ondergrond heeft plaatselijk geleid tot een minder geslaagd bezandingsdek. Deze gronden zijn hierdoor nogal slempgevoelig.

Als de veenondergrond doorgaat tot dieper dan 120 cm – mv., dan is de code zVc gebruikt. Begint de zandondergrond tussen de 40 en 80 cm diepte dan is de code zVz1 toegekend, begint de zandondergrond tussen de 80 en 120 cm diepte dan zijn de gronden met zVz2 getypeerd.

In verschillende dobbevormige depressies op de Hondsrug komt een humuspodzol-B in de ondergrond voor, zo ook in de Kamperven, het stroomdal ten zuiden van Valthe (aVp1 en aVp2), ook komt plaatselijk lössleem in de ondergrond voor (toev. .../t2 en .../t3), of keileem (toev. .../x2), zoals in het kaartvlak ten westen van het sportveld, ten westen van Odoorn, soms is de bovengrond verwerkt (toev. .../F). Ten noorden van de Oude Dijk in de Exloosche Landen is een geringe oppervlakte opgehoogd (toev. .../H).

Naar de veensoort onder de bovengrond en de begindiepte en de aard van de zandondergrond zijn 7 legenda-eenheden onderscheiden.

*Verbreiding:* Voornamelijk in de Exloosche Landen ten oosten van Exloo, maar verschillende relatief kleine oppervlakten in het westen van het Eeserveld, in de Kampervenen ten zuiden van Valthe en in de vorm van dobbevormige depressies ten zuiden en westen van Odoorn en Kleindijk

*Oppervlakte:* 202 ha = 5,3 %

*Samenstelling bovengrond :* De A-horizont is 15-30 cm dik, bevat 3-13% organische stof, 13-28% leem en heeft een zandgrofheid van 140-170 µm.

*Grondwatertrap:* IIa, IIIa, wIIIa, IIIb, IVu, Vao, Vbo, sVbo, VIo en sVIo

### 4.3 Moerige gronden

Moerige gronden (ca. 304 ha = 8,0%) zijn gronden met een moerige (venige) bovengrond of een moerige tussenlaag die binnen 40 cm – mv. begint en 10 tot 40 cm dik is. Op grond van het al of niet voorkomen van een zanddek en de aard van de ondergrond (zonder of met humuspodzol-B) zijn de moerige gronden onderverdeeld in:

- Broekeerdgronden;
- Moerige podzolgronden.

#### 4.3.1 Broekeerdgronden [...Wz]

Broekeerdgronden zijn moerige gronden waarbij in de zandondergrond geen duidelijke humuspodzol-B is ontwikkeld. We maken onderscheid in broekeerdgronden met een moerige (venige) bovengrond (aWz) en broekeerdgronden met een moerige tussenlaag (zWz). De meeste broekeerdgronden komen voor in de Exloosche Landen ten oosten van Exloo, maar ook in gebied van de Sleenerstroom komt een aanzienlijke oppervlakte voor. Ongeveer 25% van de broekeerdgronden heeft nog een moerige bovengrond, de overige 75% is inmiddels bezand (*zie ook de beschrijving van de Meerveengronden*). Een klein deel van de oppervlakte van deze gronden heeft een geringe zandbijmenging, waardoor het organische stofgehalte gemiddeld meer 15% bedraagt. Als gevolg van de hydrologische omstandigheden (kwelsituatie) heeft zich in de zandondergrond doorgaans geen humuspodzol kunnen ontwikkelen. De broekeerdgronden komen voor temidden van de madeveen- en meerveengronden. Omdat het veenpakket door oxidatie en inklinking geleidelijk aan dunner wordt, zal de oppervlakte broekeerdgronden met de tijd groter worden. Dit wordt vooral duidelijk als we de huidige bodemkaart vergelijken met de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000 van de zeventiger jaren. Onder de moerige bovengrond of tussenlaag komt plaatselijk een dunne meerbodemplaat voor, bestaande uit verslagen veen en zandige lemige bandjes. In het zuidwesten van het gebied, in het dal van de Sleenerstroom komt veelvuldig verspoelde lössleem en beekleem (toev. .../t1 en .../t2) in de ondergrond voor. Onder de meerbodem- of leemlaag bestaat bij de meeste broekeerdgronden de

zandondergrond uit leemarm en zwak lemig matig fijn (fluvioperiglaciaal) zand. Zeer sporadisch is de bovengrond verwerkt (toev. .../F) over meer dan 40 cm diepte.

Naar de aard van de bovengrond zijn 3 legenda-eenheden onderscheiden.

*Verbreiding:* In de Exloosche Landen en in het zuidwesten van het gebied in de Oringerweide, in het dal van de Sleenerstroom

*Oppervlakte:* 232 ha = 6,1 %

*Samenstelling bovengrond:* De A-horizont is 20-30 cm dik, bevat 8-14% organische stof (zWz) of 16-53% organische stof (aWz), 13-20% leem en heeft een zandgrofheid van 145-165 µm.

*Grondwatertrap:* IIIa, IIIb, IVu, Vbo en VIo

### 4.3.2 Moerige podzolgronden [...Wp]

Moerige podzolgronden zijn moerige gronden waarbij in de zandondergrond een duidelijke duidelijke humuspodzol-B is ontwikkeld. We maken onderscheid in moerige podzolgronden met een moerige (venige) bovengrond (aWp) en moerige podzolgronden met een moerige tussenlaag (zWp). De moerige podzolgronden komen in relatief kleine oppervlakten verspreid over het gebied voor. Gedeelten van de flanken van het Hunzedal, maar ook enkele hoger dekzandkoppen in het Hunzedal bestaan uit dit bodemtype. Verder komen deze gronden voor in dobbevormige depressies en laagten temidden van voornamelijk veldpodzolgronden in het Eeserveld in de omgeving van het Katteveen, ten noorden van Klijndijk, in het veenkoloniale gedeelte in de omgeving van de Odoorner Zijtak en ook in het stroomdal van de Kampenvenen ten zuiden van Valthe.

Ongeveer 20% van de moerige podzolgronden heeft nog een moerige bovengrond, de overige 80% is inmiddels bezand (zie ook de beschrijving van de Meerveengronden). Een zeer geringe oppervlakte heeft een enige zandbijmenging, maar het organische stofgehalte blijft boven de 15%.

Bij de meeste moerige podzolgronden is het veen onder de moerige eerlaag (bovengrond) redelijk tot goed veraard en daardoor moeilijk herkenbaar. Plaatselijk komt onder de podzol B-horizont een gliedelaag of een kazige (smerende) humuspodzol-B voor. Wanneer de humuspodzol-B minder lemig is dan is de humuspodzol soms verkit. Plaatselijk komen in de leemarme tot zwak lemige zandondergrond bruine inspoelinglaagjes voor die ook verkit kunnen zijn. Deze lagen worden aangeduid met de term 'waterhard'. Deze lagen geven aan, dat er in het verleden veen ter plaatse aanwezig is geweest. Binnen de moerige podzolgronden zijn binnen diverse kaartvlakken toevoegingen onderscheiden. Ten westen van de N34, ten oosten van de Achterweg komt een oppervlakte voor met grofzand (toev. .../g1), in het Eeserveld en ook ten noorden van Valthe komen kaartvlakken voor met keileem in de ondergrond (toev. .../x1, .../x2 en .../x3). Ten noorden van Klijndijk en in de omgeving van de Odoorner Zijtak komt verspoelde keileem en lössleem (toev. .../t1 en .../t2) in de ondergrond voor.

Naar de aard van de bovengrond zijn 3 legenda-eenheden onderscheiden.

*Verbreiding:* Verspreid over het gebied in de vorm relatief kleine oppervlakten. Onder meer op de overgang van de Hondsrug naar het Hunzedal, in het veenkoloniale deel in de omgeving van de Odoorner Zijtak en in de Kampervenen.

*Oppervlakte:* 71 ha = 1,9 %

*Samenstelling bovengrond:* De A-horizont is 20-30 cm dik, bevat 3-14% organische stof (zWp) of 15-53% organische stof (aWp), 12-24% leem en heeft een zandgrofheid van 145-170 µm.

*Grondwatertrap:* wIIa, IIIb, IVu, sVao, sVad, Vbo, sVbo, sVbd, VIo, sVIId, VIIo en sVIIId.

## 4.4 Oude kleigronden

De oude kleigronden in dit gebied bestaan alleen uit keileemgronden. Deze gronden bestaan binnen 80 cm diepte voor meer dan de helft uit keileem. We treffen ze aan op de hogere plateaus en ruggen.

### 4.4.1 Keileemgronden

In de keileemgronden bevindt zich meestal boven de keileemlaag, een laagje sterk lemig, soms net zwak lemig dekzand of keizand aanwezig. In veel gevallen heeft zich hierin een min of meer duidelijke podzol ontwikkeld, die plaatselijk kazig kan zijn en zich soms tot in de keileem voortzet. De keileem begint tussen de 25 en 40 cm diepte en is doorgaans roestig, vooral bovenin. Regelmatig treffen we rode keileem aan die veelal dieper overgaat in grijze. De rode keileem heeft een iets hoger lutum- en leemgehalte. Alle keileemgronden in dit gebied zijn met de toevoeging voor stenigheid (m/...) getypeerd. De mate van stenigheid wisselt echter van plaats tot plaats. Zowel de intensiteit als de steengrootte kunnen ook binnen de kaartvlakken sterk variëren. Typerend voor keileemgronden is dat het waterbergend vermogen minimaal is, na een neerslagrijke periode treedt vooral in de kleine depressies vrij snel plasvorming op. Hoewel de gronden in het voorjaar laat bewerkt kunnen worden, ze weinig draagkrachtig zijn, het wortelstelsel door de keileem te wensen overlaat en de stenigheid een beperking is voor akkerbouwmatig gebruik, spreken de grondgebruikers van gronden met een redelijke gebruikswaarden. Dit komt waarschijnlijk omdat de neerslag in het groeiseizoen effectiever door de plant benut kan worden door de stagnerende eigenschappen van de keileem.

Er is één legenda-eenheid onderscheiden.

*Verbreiding:* Verspreid over het Hondsruggedeelte van het landinrichtingsgebied. Het grootste aaneengesloten gebied ligt in het Eeserveld. De overige kaartvlakken liggen vooral geconcentreerd op de westflank van de Hondsrug.

*Oppervlakte:* 128 ha = 3,4 %

*Samenstelling bovengrond:* De A-horizont is 20-25 cm dik, bevat 4-6% organische stof, 17-25% leem en heeft een zandgrofheid van 140-160 µm.

*Grondwatertrap:* sVad en sVbd.

## 4.5 Toevoegingen

De toevoegingen die op de bodemkaart en in het digitaal bestand voorkomen, geven informatie over kenmerken van de bodem die in eerste instantie niet worden gebruikt bij het indelen van de gronden.

De toevoegingen staan op de bodemkaart met een raster of signatuur aangegeven. Een deel van de toevoegingen geven informatie over de aard en hoedanigheid van de bovengrond. Een ander deel geeft informatie over de aard, textuur en begindiepte van de onderscheiden lagen in de ondergrond. Om de toevoegingen op de bodemkaart duidelijk en overzichtelijk naar voren te laten komen, hebben we ons beperkt tot een diepte van 120 cm, alleen bij keileem-, löss- en beekleemlagen geven we informatie tot 180 cm diepte. De overige informatie over de (afwijkende) samenstelling van de ondergrond en andere gegevens zijn terug te vinden in het boorbestand.

De meeste toevoegingen hebben betrekking op de ondergrond. Slechts twee toevoegingen zijn van toepassing op de bovengrond. Op de bodemkaart zijn in totaal 16 toevoegingen onderscheiden waarvan er 4 betrekking hebben op groundbewerking.

### ***m/...: Veelvuldig voorkomen van stenen in de bovengrond***

*Verbreiding:* Relatief grote oppervlakten binnen het Hondsruggedeelte van het gebied. De grootste aaneengesloten oppervlakte treffen we aan in het Eeserveld. Verder liggen er veel kaartvlakken met stenige gronden geconcentreerd langs de oostflank van de Hondsrug, rond Klijndijk en tussen Klijndijk en Odoorn.

*Oppervlakte:* 524 ha = 13,7%

*Toelichting:* Bij een deel van de holtpodzolgronden, veldpodzolgronden, kanteerdgronden, akkereerdgronden, vorstvaaggronden en keileemgronden komen veel stenen aan het oppervlak en in de bovengrond voor. Deze stenen zijn zeer hinderlijk bij de groundbewerking en veroorzaken schade aan de landbouwwerktuigen. Vooral bij het aardappelrooien geeft het veel extra (hand)werk (sorteren) en de kans dat bij te veel stenen in de aardappelen de partij wordt afgekeurd. Om deze problemen het hoofd te bieden worden plaatselijk de stenen ‘gerooid’ met een speciaal hiervoor ontwikkelde machine. Vanwege de ruime beschikbaarheid van zwerfkeien zijn enkele wegen in de omgeving er geheel mee geplaveid (foto 12).

### ***z/...: Zanddek, 15-40 cm dik***

*Verbreiding:* Verspreid over het gebied komen enkele relatief kleine oppervlakten voor met een dun ‘stuif’zanddekje.

*Oppervlakte:* 28 ha = 0,74%

*Toelichting:* We treffen ze aan op de holtpodzolgronden, haarpodzolgronden, veldpodzolgronden en vlakvaaggronden. Vaak liggen deze gronden in bos of grenzen aan bos of natuurterreinen. Ze onderscheiden zich van de ‘normale’ bovengrond vanwege het lagere organische stofgehalte en de lichte kleur.



*Foto 12*



*Foto 13*

**.../g1 en .../g2: Grof zand beginnend tussen 40 en 80 cm - mv. (.../g1) en tussen 80 en 120 cm - mv. (.../g2) en ten minste 20 cm dik**

*Verbreiding:* Op de Hondsrug met de grootste concentraties in het Eeserveld en rond de zandwinning ten noorden van Exloo

*Oppervlakte:* 101 ha = 2,6%

*Toelichting:* Het grove zand wordt voornamelijk aangetroffen in de holtpodzolgronden, looppodzolgronden, haarpodzolgronden, kampodzolgronden, veldpodzolgronden en sporadisch in de keileemgronden. Rond Exloo liggen enkele kaartvlakken waarbij het gehele profiel uit grof zand bestaat, met tamelijk veel grind in de bovengrond. Het betreft overwegend grof premorenaal zand (zandgrofheid van 220->500 µm en leem 4-8% leem). De capillaire eigenschappen van dit materiaal zijn bijzonder slecht, maar omdat het meestal hangwaterprofielen (Gt VIIIId) betreft, levert de ondergrond geen belangrijke bijdrage met betrekking tot het vochttransport vanuit het grondwater. Wanneer ook de bovengrond uit grof zand bestaat zal dit het vochtleverend vermogen wel nadelig beïnvloeden.

**.../t1, .../t2 en .../t3: Lössleem, beekleem en/of verspoelde keileem beginnend tussen 40 en 80 cm - mv. (.../t1), beginnend tussen 80 en 120 cm - mv. (.../t2) en beginnend tussen 120 - 180 cm - mv. (.../t3) en ten minste 20 cm dik**

*Verbreiding:* Behoudens een kleine oppervlakte verspoelde keileem, ten westen van Exloo, komt deze lössleem, beekleem en/of verspoelde keileem alleen voor in het zuidwesten van het gebied. *Oppervlakte:* 91 ha = 2,4%

*Toelichting:* In het dal van de Sleenerstroom en de uitloper hiervan ten noorden van klijndijk komt dit materiaal veelvuldig voor. Niet alleen de begindiepte, maar ook de dikte van het pakket wisselt van plaats tot plaats. In de meest zuidelijk gelegen punt van het gebied, ten westen van Rijksweg N34 ligt de bovenkant van de leem veelal op een diepte tussen de 40 en 80 cm - mv., elders is de begindiepte van de leem doorgaans dieper. Het materiaal bevat 30 tot 50% leem en is overwegend zeer fijn zandig. Vaak wisselde de leemlagen af met al dan niet verslagen hypnaceeënveen, wat duidt op fluviatiele invloed. De leemlagen hebben een min of meer storend effect op de verticale waterbeweging wat in neerslagrijke perioden tijdelijk kan leiden tot wateroverlast. In droge perioden wordt deze leemlaag, vanwege het 'waterbufferend' vermogen van het profiel, door de grondgebruikers als redelijk positief ervaren. De eventuele neerslag die valt, wordt hierdoor beter benut, omdat een snelle afvoer naar de diepere ondergrond wordt vertraagd.

**.../v: Veen beginnend tussen 80 en 120 cm - mv. en ten minste 40 cm dik**

*Verbreiding:* Een oppervlakte in het Eeserveld ten noordoosten van het Katteveen en een kaartvlak in het veenkoloniale gedeelte ten zuiden van de Odoorner Zijtak.

*Oppervlakte:* 6 ha = 0,2%

*Toelichting:* In het Eeserveld betreft het een met zand opgehoogde dobbe, waarin zich van ca 50 cm diepte overwegend veenmosveen in de ondergrond bevindt. Ten zuiden van de Odoorner Zijtak liggen enkele percelen met een verwerkte boven-

grond, waarbij op ca. 60 cm diepte mesotroof broekveen wordt aangetroffen wat doorgaat tot minimaal 150 cm – mv.

**.../w: Veen beginnend tussen 40 en 80 cm – mv. en 15-40 cm dik**

*Verbreiding:* Een kaartvlak met een zeer geringe oppervlakte ten westen van Odoorn, ten westen van het sportveld.

*Oppervlakte:* 2 ha = 0,1%

*Toelichting:* Deze toevoeging is toegekend aan een dobbeachtige laagte met een matig dik cultuurdek op Oud dekzand, op 70-80 cm diepte overgaand in onherkenbaar veen, vanaf 90 tot 130 cm diepte gaat dit materiaal over in keileem.

**.../x1, .../x2 en .../x3: Lössleem, beekleem en/of verspoelde keileem beginnend tussen 40 en 80 cm - mv. (.../x1), beginnend tussen 80 en 120 cm – mv. (.../x2) en beginnend tussen 120 – 180 cm – mv. (.../x3) en ten minste 20 cm dik**

*Verbreiding:* In dit landinrichtingsgebied wordt binnen het gedeelte wat zich op de Hondsrug bevindt, veelvuldig keileem op wisselde diepte aangetroffen. Buiten een grote oppervlakte ten oosten van Odoorn en de stroomdalen of erosiedalen ten noorden van Exloo en ten zuiden van Valthe komt de keileem vrij algemeen voor.

*Oppervlakte:* 1126 ha = 29,5%

*Toelichting:* Het materiaal is kalkloos en heeft een matige tot slechte doorlatendheid. De dikte van deze keileemlaag wisselt enorm, plaatselijk kan het wel 20 m bedragen, in dit onderzoeksgebied komen echter ook kaartvlakken voor waar de dikte van het keileempakket slechts enkele decimeters bedraagt. Plaatselijk is door erosie de keileem ‘uitgewassen’ en is alleen een deel van het zand en de stenen overgebleven, hier is de toevoeging uiteraard niet toegekend. Bij het bodemtype keileemgronden (tKX), zoals beschreven in hfst 4.4, komt de keileem ondieper dan 40 cm – mv. voor en zou hier letterlijk beschouwd de toevoeging keileem ondieper dan 40 cm – mv. kunnen krijgen. Dit is echter niet gebruikelijk. Typerend voor keileemgronden is dat het waterbergend vermogen minimaal is, na een neerslagrijke periode vindt vooral in kleine depressies vrij snel plasvorming voor. Kenmerkend voor deze gronden is de grote fluctuatie in het grondwater. In de winter en voorjaar staat het water soms nagenoeg aan het maaiveld (schijnwaterspiegel), terwijl het in de zomer plaatselijk tot dieper dan 5 m wegzakt (zie ook Hfst. 4.4.1).

**.../E: Geëgaliseerde gronden**

*Verbreiding:* Een perceel ten zuiden van Valthe grenzend aan het Valtherbos.

*Oppervlakte:* 4 ha = 0,1%

*Toelichting:* Het betreft een perceel bestaande uit veldpodzolgronden, met keileem in de ondergrond. De voorheen enigszins ongelijke maaiveldsligging is opgeheven, zodat hier gesproken kan worden van egalisatie. Hoewel de bovenste 20 cm van het profiel inmiddels is gehomogeniseerd, is de laag 20-40 nog duidelijk heterogeen.



### ***.../F: Verwerkte, gespitte of gediëpploegde gronden***

*Verbreiding:* De grootste concentratie verwerkte gronden ligt in het veenkoloniale gedeelte in de omgeving van de Odoorner Zijtak, het bos en de naaste omgeving van dit bos ten noordwesten van Klijndijk en in het uiterste noordoosten van het gebied, in de noordoost hoek van de Exloosche Landen. Voorts nog een aantal relatief kleine oppervlakten verspreid over het gebied.

*Oppervlakte:* 256 ha = 6,7%

*Toelichting:* De gronden met deze toevoeging zijn veelal dieper dan 35 á 40 cm verwerkt. De bovenste horizonten in het profiel zijn met elkaar vermengd, maar doorgaans zijn er nog voldoende profielkenmerken aanwezig om de gronden bij de onderscheiden legenda-eenheden in te kunnen delen. In het veenkoloniale gebied en de Exloosche Landen worden de verwerkte gronden gekenmerkt door een menging van zand en veen. De diepe grondbewerking heeft meestal tot doel om de draagkracht van de oorspronkelijke moerige of lemige bovengrond te verbeteren. Tevens worden daarbij storende veen-, meerbodem-, beekleem- en verkitten zandlagen gebroken en gemengd met ander materiaal, meestal zand, waardoor het profiel beter doorlatend en bewortelbaar wordt. Daarnaast worden ook de hydrologische eigenschappen van het profiel voor de groei van gewassen verbeterd, zoals de verticale doorlatendheid.

### ***.../G: Afgegraven gronden***

*Verbreiding:* Enkele kaartvlakken in het Eeserveld, in de omgeving van het Katteveen een geringe oppervlakte in het zuiden van het gebied, ten zuiden van Valthe

*Oppervlakte:* 7 ha = 0,2%

*Toelichting:* Deze toevoeging hebben we toegekend aan de gronden die voor het winnen van zand zijn afgegraven. Het betreft een vlakvaaggrond en enkele veldpodzolgronden. Het zijn hier voornamelijk enkele van oorsprong hooggelegen dekzandruggen of koppen. De gronden die door het winnen van veen zijn afgegraven (rond de Odoorner Zijtak) hebben geen toevoeging .../G gekregen, maar zijn aangeduid met de toevoeging .../F, omdat dit laatste het meest actueel is. De afgegraven gronden worden meestal gekenmerkt door het ontbreken van een duidelijke humuspodzol-B (geheel of ten dele verdwenen door het afgraven) en minder organische stof in de bovengrond. Door de landschappelijke ligging hebben we de gronden, met een gedeeltelijk afgegraven humuspodzol-B, toch tot de veldpodzolgronden gerekend.

### ***.../H: Opgehoogde gronden***

*Verbreiding:* Er komen een zestal relatief kleine tot zeer kleine kaartvlakken verspreid over het gebied voor.

*Oppervlakte:* 5 ha = 0,1%

*Toelichting:* In het Eeserveld betreft het een met zand opgehoogde dobbe evenals ten noorden van Valthe. In de Kamperven, ten zuiden van Valthe hebben we een geringe ophoging geconstateerd.

Aan de westkant van het gebied, grenzend aan de oostzijde van de N34 is de toevoeging aan een gerend perceel toegekend; hier is de bovengrond waarschijnlijk met enkele decimeters, matig humeus zwak lemig zand, opgehoogd.

## 4.6 Grondwatertrappen

Het grondwaterstandsverloop van het Landinrichtingsgebied Odoorn is weergegeven op de grondwatertrappenkaart, schaal 1 : 10 000 (kaart 2). Deze kaart geeft informatie over de gronden en het grondwaterstandsverloop, maar is alleen naar grondwaterstandsverloop ingekleurd. De bodemkaart, schaal 1 : 10 000 geeft dezelfde informatie, maar deze is naar de bodemeenheden ingekleurd. De legenda's zijn op de desbetreffende kaarten weergegeven.

In deze paragraaf geven we een toelichting op de gekarteerde grondwatertrappen (kaart 2). De grondwaterniveau's en vooral de fluctuaties van de grondwaterstand, zijn van grote betekenis voor de water- en luchthuishouding van de grond en daardoor een belangrijke factor bij het bepalen van de gebruikswaarde van de grond. Bij het vaststellen van de grondwatertrap zijn grondwaterstands-metingen in peilbuizen (tabel 3) en boorgaten belangrijke hulpmiddelen om de schattingen te toetsen en eventueel bij te stellen. Uit grondwaterstandsmetingen en veldwaarnemingen blijkt dat de fluctuatie van het grondwater in open zand- en veengronden vrij gering is. In de keileemgronden en zandgronden met keileem in de ondergrond zijn de verschillen in bovengenoemde fluctuaties daarentegen aanzienlijk. In nattere perioden, zoals de winter van 2002-2003 zagen we in deze gronden 'schijnwaterspiegels' op treden. Bij verschillende kaartvlakken is daarom bij de grondwatertrap een kwalitatieve toevoeging toegekend. Zo worden met toevoeging s/... gronden getypeerd, waar zich 'schijnwaterspiegels' voor doen. Het niveau van de GHG wordt hierbij bepaald door periodiek optredende waterstanden boven een slecht doorlatende laag, waaronder een onverzadigde zone voorkomt. Deze toevoeging geven we alleen aan bij gronden met een grondwaterfluctuatie (GHG-GLG) van meer dan 120 cm. Veel kaartvlakken binnen het 'Hondsruddedeelte' van dit landinrichtingsgebied zijn met deze toevoeging getypeerd. Met toevoeging w/... zijn maar enkele, relatief kleine vlakken onderscheiden. Het betreft gronden waarbij gedurende een aaneengesloten periode van meer dan 1 maand tijdens de winterperiode, water boven het maaiveld staat. Uit de waterstandsgegevens van de landbouwbuizen (L-...) en de peilputten (P-...) met langjarige meetreeksen (tabel 2) blijkt, dat grondwaterstanden gemeten in de winter en het vroege voorjaar van 2003 de berekende GHG (Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand) nagenoeg of geheel hebben bereikt. Dit was een interessante uitgangspositie bij de aanvang van de kartering. In de droge zomer van 2003 benaderden de gemeten grondwaterstanden al op half juli de berekende GLG (Gemiddelde Laagste Grondwaterstand). Alleen de zeer droge gronden met grondwaterstanden van 300 cm en dieper bereikten de berekende GLG omstreeks half augustus. Omdat ook de herfst bijzonder droog verliep zijn de grondwaterstanden nog tot half oktober verder gedaald. Een uitzondering vormden de Exloosche Landen, hier begon de grondwaterstand vanaf omstreeks begin september te stijgen. Waarschijnlijk omdat er al een groot areaal van

de akkerbouwproducten (granen, aardappelen, mais en in mindere mate bieten) was geogst en de wateraanvoer, in de vorm van kwel vanaf de Hondsrug, de verdamping in ruime mate kon overtreffen.

De grondwatertrappenkaart is een kaart waarvan het gekarakteriseerde grondwaterstandsverloop gebaseerd is op profielkenmerken, vegetatie, relatieve hoogteverschillen, waterbeheersing en metingen. In totaal hebben we 14 grondwatertrappen onderscheiden.

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

*Verbreiding:* Relatief kleine kaartvlakken verspreid over het zuidwesten en noorden van het gebied.

*Oppervlakte:* 13 ha = 0,3%

*Toelichting:* Het betreft gronden die al van nature een lage ligging (geulvormige- en dobbevormige laagten) hebben. Plaatselijk is deze lage ligging, ten opzichte van het grondwaterpeil, ontstaan doordat men de gronden te diep heeft afgegraven. Het betreft alleen madeveengronden en één vlak moerpodzolgronden. In perioden met veel neerslag (herfst en winter) staat het grondwater bijna of helemaal tot aan het maaiveld. In het Eeserveld ligt een dobbevormige laagte die met de toevoeging w/... is getypeerd, omdat hier in de winter geruime tijd water tot boven het maaiveld staat. De gronden op grondwatertrap IIa bezitten zeer weinig draagkracht en zijn daarom voor akkerbouw ongeschikt en voor weidebouw weinig geschikt.

***IIb: GHG = 25-40 cm - mv.; GLG = 50-80 cm - mv.***

*Verbreiding:* Een kleine oppervlakte in het veenkoloniale gebied ten noorden van de Odoorner Zijtak.

*Oppervlakte:* 0,4 ha = <0,1%

*Toelichting:* Het betreft hier een laaggelegen madeveengrond met een goed doorlatende zandondergrond die tussen 80 en 120 cm – mv. begint.. Door de lage ligging, het hoge slootpeil in de zomer en de goed doorlatende zandondergrond zakt het grondwater in de zomer nauwelijks dieper weg dan 80 cm – mv. In perioden met veel neerslag, met name in de herfst en winter, komt het grondwater regelmatig binnen 40 cm – mv. De gronden met deze Gt onderscheiden zich van de gronden met Gt IIa, door een iets betere ontwatering en met een betere waterafvoer dan gronden op Gt IIa.

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

*Verbreiding :* Verspreid in het gebied in vooral dobbevormige laagten, maar ook enkele vlakken in de Exloosche Landen en op de overgang naar de Hondsrug.

*Oppervlakte:* 14 ha = 0,3%

*Toelichting:* Het zijn vooral laaggelegen en/of slecht ontwaterde madeveen-, meerveen- en moerige gronden. In perioden met veel neerslag (herfst en winter), reikt het grondwater bijna tot aan het maaiveld. Ook in perioden met veel neerslag in

het groeiseizoen kunnen de gronden zo nat worden dat de berijd- en beweidbaarheid een probleem wordt. Dit geldt dan vooral voor de gronden met een moerige bovengrond. In een gemiddelde zomer zakt het grondwater zelden dieper weg dan 120 cm – mv. Ten zuiden van de Oosteresch, ten zuiden van Valthe treffen we een vermoedelijk verveende dobbe aan. Deze grond is getypeerd als een meerveengrond met een humuspodzol beginnend tussen 80 en 120 cm diepte en heeft voor de Gt-code een toevoeging w/... omdat hier in de winter geruime tijd water tot boven het maaiveld staat.

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

*Verbreiding:* Grote oppervlakten in zowel het noordoosten (Exloosche Landen) als het zuidwesten (Oringerweide en het veenkoloniale deel) van het landinrichtingsgebied.

*Oppervlakte:* 344 ha = 8,9%

*Toelichting:* Het betreft hier voornamelijk de relatief laaggelegen en matig tot redelijk ontwaterde beekdal- en veenontginningsgronden met een goed doorlatende ondergrond; het gaat hierbij meestal om veengronden en moerige gronden. In perioden met veel neerslag, met name in de herfst en winter, komt het grondwater binnen 40 cm – mv. en soms zelfs even binnen 25 cm – mv. In de zomer zakt het grondwater zelden dieper weg dan 120 cm – mv. Door de matige ontwateringstoestand zijn de gronden in perioden van veel neerslag gevoelig voor vertrapping en insporing, vooral de gronden met een moerige bovengrond. Daar tegenover staat dat de droogtegevoeligheid op deze gronden minimaal is, wat in de droge zomer van 2003 resulteerde in uitstekende opbrengsten aan akkerbouwproducten als aardappelen, bieten en maïs.

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

*Verbreiding:* Uitsluitend in de Exloosche Landen en in het veenkoloniale gebied ten noorden van de Odoorner Zijtak.

*Oppervlakte:* 391 ha = 10,2%

*Toelichting:* De meeste gronden hebben, ondanks hun relatief lage ligging een goede ontwateringstoestand, voornamelijk als gevolg van een goed doorlatende zandondergrond en een goede waterbeheersing. De waterbeheersing houdt in dat in de winterperiode het water via een goed onderhouden leidingstelsel snel wordt afgevoerd en in de zomerperiode het water door middel van stuwen wordt vastgehouden, of zoals in de Exloosche Landen, door kwel vanuit de Hondsrug wordt aangevoerd. Plaatselijk komen er ten noorden van de Odoorner Zijtak gronden voor met een storende beeklemlaag of lösslemlaag. In perioden met veel neerslag kunnen er tijdelijk ‘schijngrondwaterstanden’ ontstaan op deze lagen, maar door een goede drainage, in combinatie met een goede waterbeheersing, wordt het storend effect voor een deel opgeheven. Bij de gronden met dit grondwaterstandsverloop is het verschil tussen GHG en GLG niet groot (ca. 60 cm), d.w.z. de gronden hebben een geringe fluctuatie. In de winterperiode bevindt het grondwater zich tussen 40 en 80 cm - mv. en in de zomerperiode zakt het grondwater tot ca. 120 cm - mv. weg. In het algemeen zijn de gronden met Gt IVu,

voor de landbouw, gronden met een goede waterhuishouding. De gronden hebben nauwelijks last van wateroverlast en zijn weinig droogtegevoelig. Ze liggen vaak gesitueerd onder invloed van kwel; hetgeen in de zomer van 2003 resulteerde in prima opbrengsten.

**Vao: GHG = 0-25 cm - mv.; GLG = 120-180 cm - mv.**

*Verbreiding:* Een achttal relatief zeer kleine oppervlakten in dobbe's en terreindepressies in het Eeserveld (Katteveen) en in de omgeving van de Schaapskuilweg ten noorden van Valthe

*Oppervlakte:* 8 ha = 0,3%

*Toelichting:* Deze grondwatertrap komt voornamelijk voor op plaatsen met ondiep keileem in het profiel, een storende podzol of meerbodemia of een dusdanig lage geïsoleerde ligging, dat een normale ontwatering niet van toepassing is. De gronden met storende lagen en een fluctuatie van meer dan 120 cm zijn getypeerd met de toevoeging s/... . Periodiek komen dan de grondwaterstanden binnen 20 cm – mv. Onder extreem natte omstandigheden tot aan of soms boven het maaiveld. In de zomer zakt het grondwater dieper weg dan 120 cm – mv., tot plaatselijk dieper dan 5 m.

**Vad: GHG = 0-25 cm - mv.; GLG > 180 cm - mv.**

*Verbreiding:* Het grootste kaartvlak met deze grondwatertrap ligt in het Eeserveld. Verder zijn er een aantal vlakken voor die vooral op de oostelijke helft van de Hondsrug liggen gesitueerd.

*Oppervlakte:* 124 ha = 3,2%

*Toelichting:* Gronden die met deze grondwatertrap zijn onderscheiden zijn doorgaans keileemgronden (tKX) of gronden met keileem ondiep in het profiel. Omdat het uitsluitend gronden zijn met een storende laag in het profiel en fluctuaties van het grondwater van meer dan 120 cm, is voor elke code Vad de toevoeging s/... geplaatst. Het niveau van de GHG wordt hierbij bepaald door periodiek optredende waterstanden boven een slecht doorlatende laag een zgn. schijnwaterspiegel, waaronder een onverzadigde zone voorkomt (foto 13). De gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) bevindt zich op de Hondsrug beneden de 3 tot 6 m en is voor de capillaire nalevering niet meer van belang. Typisch voor gronden is dat het waterbergend vermogen minimaal is, na een neerslagrijke periode vindt vooral in kleine depressies vrij snel plasvorming voor

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

*Verbreiding:* Verspreid in de vorm van relatief kleine kaartvlakken in het gehele gebied, met uitzondering van het noorden

*Oppervlakte:* 18 ha = 0,5%

*Toelichting:* Het betreft hier voornamelijk de meerveengronden, moerige gronden en beekerdgronden die voor een deel liggen in het beekdal van de Sleenerstroom. Als gevolg van een niet optimale waterbeheersing en reliëfverschillen ontstaan er in perioden met veel neerslag, met name in de herft en winterperiode, hoge

grondwaterstanden. Regelmatig komen dan de grondwaterstanden gemakkelijk binnen 40 cm – mv. Onder extreem natte omstandigheden bijna tot aan het maaiveld. In de zomer zakt het grondwater dieper weg dan 120 cm – mv. De gronden met dit grondwaterstandverloop worden gekenmerkt door een grote fluctuatie (ca. 100 cm), door het voorkomen van löss- en beekleemlagen. Op enkele plaatsen, zoals ten noorden van Klijndijk is van wege een storende ingeklonken veenlaag of een verkitte humuspodzol-B de toevoeging s/... gebruikt, hier zijn grondwaterfluctuaties groter dan 120 cm van toepassing. Door de matige ontwateringstoestand zijn de gronden in perioden van veel neerslag gevoelig voor vertrapping en insporing.

**Vbd: GHG = 25-40 cm - mv.; GLG > 180 cm - mv.**

*Verbreiding:* Alleen op de Hondsrug, in het Eeserveld, rond Exloo en verder via de oostelijke flank tot voorbij Valthe.

*Oppervlakte:* 158 ha = 4,1%

*Toelichting:* Gronden die met deze grondwatertrap zijn onderscheiden zijn voornamelijk veldpodzol- en kanteerdgronden met keileem of lössleem ondiep in het bodemprofiel. Omdat het uitsluitend gronden zijn met een storende laag in het profiel en grondwaterfluctuaties van meer dan 120 cm, is voor elke code Vbd de toevoeging s/... geplaatst. Het niveau van de GHG wordt hierbij bepaald door periodiek optredende (grond) waterstanden boven een slecht doorlatende laag een zgn. ‘schijnwaterspiegel’, waaronder een onverzadigde zone voorkomt. De gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) bevindt zich op veel plaatsen op de Hondsrug beneden de 3 tot 6 m en is voor de capillaire nalevering niet meer van belang. De gronden zijn vergelijkbaar met die op grondwatertrap sVad, met dit verschil dat deze gronden een diepere GHG hebben, onder andere als gevolg van een enkele decimeters dieper keileemniveau. Door het relatief ondiepe keileem valt de droogtegevoeligheid nogal mee. De neerslag kan door de geringe doorlatendheid van dit materiaal beter benut worden.

**VIo: GHG = 40-80 cm - mv.; GLG = 120-180 cm - mv.**

*Verbreiding:* De gronden die met deze grondwatertrap zijn getypeerd liggen aan de oostzijde van de Exloosche Landen en op de overgang van de Hondsrug hiernaar toe, maar vooral in het zuidwesten van het gebied, in de Oringerweide en in het veenkoloniale gedeelte.

*Oppervlakte:* 251 ha = 6,6%

*Toelichting:* Het betreft hier voornamelijk de hoger gelegen en/of redelijk tot goed ontwaterde zandgronden en moerige gronden. Bij de zandgronden gaat het dan voornamelijk om de veldpodzolgronden, bij de moerige gronden om de broekeerdgronden en de moerige podzolgronden met een zanddek. In het algemeen betreft het de zgn. ‘open gronden’, dat wil zeggen, gronden zonder storende lagen ondiep in het bodemprofiel. Een uitzondering vormen de gronden in de Oringerweide met löss- en beekleem tussen overwegend 80 en 120 diepte in het profiel. Hoewel deze lagen enige beperking uitoefenen op de verticale doorlatendheid van het profiel, kunnen deze gronden toch met grondwatertrap VIo worden

getypeerd. Bij veel gronden zakt het grondwater in de zomerperiode weg tot ca. 130 à 170 cm - mv. In natte perioden gedurende de herfst en winter worden grondwaterstanden gemeten van tussen de 40 en 80 cm - mv. Onder uiterst natte omstandigheden kunnen de grondwaterstanden even binnen 40 cm – mv. komen. In het algemeen zijn de gronden met Gt VIo, voor de landbouw, gronden met een redelijk tot goede ontwatering. De gronden zijn niet snel te nat, maar in perioden van droogte tijdens het groeiseizoen, kan afhankelijk van de profielopbouw, vochttekort optreden.

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

*Verbreiding:* Verspreid in over het ‘Hondsruggedeelte’ binnen dit gebied in de vorm van relatief grote oppervlakten.

*Oppervlakte:* 657 ha = 17,2%

*Toelichting:* De op één na grootste oppervlakte binnen dit landinrichtingsgebied is getypeerd met deze grondwatertrap. Vooral bij hooggelegen moderpodzol-, veldpodzol-, akkereerd- en vorstvaaggronden met keileem of lössleem beginnend ondieper dan 120 cm –mv. is deze grondwatertrap toegekend. Het zijn uitsluitend gronden zijn met een storende laag in het profiel en grondwaterfluctuaties van meer dan 120 cm, daarom is voor elke code VIId de toevoeging s/... geplaatst. Het niveau van de GHG wordt hierbij bepaald door periodiek optredende grondwaterstanden boven een slecht doorlatende laag een zgn. schijnwaterspiegel, waaronder een onverzadigde zone voorkomt (foto 14). De gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) bevindt zich op veel plaatsen beneden de 3 tot 6 m en speelt voor de capillaire nalevering geen rol. De gronden zijn vergelijkbaar met die op grondwatertrap sVbd, met dit verschil dat deze gronden een diepere GHG hebben, onder andere als gevolg van een enkele decimeters dieper keileemniveau. Door het relatief ‘ondiepe’ keileem valt de droogtegevoeligheid nogal mee.

**VIIo: GHG = 80-140 cm - mv.; GLG = 120-180 cm - mv.**

*Verbreiding:* Hoofdzakelijk in het zuidwesten van het gebied in de Oringerweiden en ten oosten van het Oranjekanaal, verder nog enkele kaartvlakken ten noorden van Exloo op de helling naar de Exloosche Landen.

*Oppervlakte:* 90 ha = 2,4%

*Toelichting:* De gronden op grondwatertrap VIIo zijn voornamelijk veldpodzolgronden, ze kunnen worden getypeerd als zeer goed ontwaterde gronden, waarbij de grondwaterstanden niet bijzonder diep wegzakken. Dit komt vooral door goede drainage, het peilbeheer in de waterlopen en de goede doorlatend en waterbergend vermogen van de ondergrond, maar ook door de landschappelijke ligging (helling). Bij veel gronden zakt het grondwater in de zomerperiode weg naar een traject variërend van 140-180 cm - mv. In natte perioden gedurende de winterperiode blijft het grondwaterpeil tussen de 80 en 120 cm - mv. In het algemeen zijn de gronden met Gt VIIo, voor de landbouw, gronden met een optimale ontwatering (althans wat betreft moderne agrarische bedrijfsvoering). Door de diepe grondwaterstanden gedurende het groeiseizoen kan er, afhankelijk van de profielopbouw, wel enige verdroging optreden.



*Foto 14*



*Foto 15*



**VIIId: GHG = 80-140 cm - mv.; GLG > 180 cm - mv.**

*Verbreiding:* Relatief grote oppervlakten met een ruime verbreiding over de gehele Hondsrug binnen het gebied en een aanzienlijke oppervlakte ten oosten van het Oranjekanaal.

*Oppervlakte:* 423 ha = 11,0%

*Toelichting:* Bij nagenoeg alle voorkomende zandgronden en enkele moerige podzolgronden is deze grondwatertrap onderscheiden. Het zijn voor een groot deel gronden zijn met een storende laag in de ondergrond (meestal tussen de 120 en 180 cm) en fluctuaties van het grondwater van meer dan 120 cm. Waar dit voorkomt, is voor de code VIIId de toevoeging s/... geplaatst. Het niveau van de GHG wordt hierbij bepaald door periodiek optredende grondwaterstanden boven een slecht doorlatende laag een zgn. 'schijnwaterspiegel', waaronder een onverzadigde zone voorkomt. De gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) bevindt zich op veel plaatsen beneden de 3 tot 6 m en speelt voor de capillaire nalevering geen rol. De gronden zijn vergelijkbaar met die op grondwatertrap sVIId, met dit verschil dat deze gronden een diepere GHG hebben, onder andere als gevolg van een enkele decimeters dieper keileem- of lossleemniveau en daardoor een groter bergend vermogen voor het neerslagoverschot. In natte perioden gedurende de winterperiode bevindt het grondwaterpeil zich tussen de 80 en 140 cm - mv. Op deze gronden treedt in het groeiseizoen regelmatig verdroging op. Door de diepe grondwaterstanden is er geen aanvoer van bodemvocht naar de wortelzone, omdat de te overbruggen afstand (verschil tussen onderkant wortelzone en grondwater-niveau) de capillaire stijghoogte in grote mate overtreft.

**VIIIId: GHG > 140 cm - mv.; GLG > 180 cm - mv.**

*Verbreiding:* Grote oppervlakten over de gehele Hondsrug, met de grootste concentraties in het westen van het Eeserveld en rond Odoorn, maar ook ten noorden en zuiden van Exloo en ten zuiden van Valthe.

*Oppervlakte:* 1026 ha = 26,9%

*Toelichting:* Grondwatertrap VIIIId heeft binnen het landinrichtingsgebied Odoorn de grootste verbreiding, bijna eenderde van het gebied is hiermee getypeerd. Deze grondenwatertrap is veelvuldig onderscheiden op holtpodzol-, looppodzol-, haarpodzol-, kamppodzol-, kanteerd-, enkeerd-, duinvaag- en vlakvaaggronden (foto 15). Het betreft uitsluitend zandgronden zonder storende lagen in de ondergrond, of deze bevinden zich dermate diep dat een eventuele schijngrondwaterspiegel niet ondieper dan 140 cm – mv. voorkomt. Het zijn voornamelijk hangwaterprofielen, het GLG-niveau bevindt zich veelal dieper dan 3 m maar soms ook dieper dan 5 m – mv. Afhankelijk van de bovengronddikte en het leemgehalte behoren de gronden op grondwatertrap VIIIId tot de meest droogtegevoelige gronden binnen het Landinrichtingsgebied. Op enkele locaties wordt in het groeiseizoen berekening toegepast om dit zoveel mogelijk te compenseren.

#### 4.7 Overige onderscheidingen

De volgende onderscheidingen zijn op zowel de bodemkaart als de grondwatertrappenkaart om uiteenlopende redenen niet nader onderzocht en worden gerangschikt onder overige onderscheidingen:

- Bebouwing, wegen, etc.
- Water
- Bos
- Sterk opgehoogde terrein of vuilstort
- Kades en voormalig spoor

## 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, 1978. *Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000; toelichting bij kaartblad Blad 17 Oost Emmen*. Wageningen, Stichting voor Bodemkartering.
- Bogaard, H.L. en A.J. Otjens, 2000. *Gebruikershandleiding BODEGA 2.1/1.0; een digitaal kennisstelsel voor het bepalen van de bodemgeschiktheid voor akker-, weide- en tuinbouw*. Wageningen, Alterra. Rapport 008, ISSN 1566-7197.
- Broeke ten, E.M. en B. Kempen, 2003. *De Landschappelijke Bodemkaart. Een verkennend onderzoek naar de mogelijkheid tot integratie van de Geomorfologische kaart en de Bodemkaart van Nederland tot een Landschappelijke Bodemkaart, voor een studiegebied in Drenthe*. Wageningen, Alterra.
- 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.
- Buitenhuis, A., 1966. *De bodemgesteldheid van de Boswachterij Odoorn*. Wageningen, Stichting voor Bodemkartering. Rapport 666.
- Cate ten, J.A.M., A.F. van Holst, H. Kleijer en J. Stolp, 1995. *Handleiding bodemgeografisch onderzoek; Richtlijnen en voorschriften*. Wageningen, SC-DLO. Technisch document 19C.
- Elerie, J.N.H., S.W. Jager en Th Spek, 1993. *Landschapsgeschiedenis van De Strubben/Kni phorstbos*
- Visscher, J., 1949. *Veenvorming*. Gorinchem, Noorduijn 's Wetenschappelijke Reekr, nr. 33.
- Wee, M.W. ter, 1972. *Geologische opbouw van Drenthe*. Haarlem, Rijks Geologische Dienst. Rapport 877.



## Aanhangsel 1 Verklarende lijst van de coderingen in de legenda

### Zandgronden (Y, cY, Hd, cHd, Hn, cHn, tZn, cZn, tZg,tZb, cZb, bEZ, Zb, Zd, en Zn)

Y..	=	Moderpodzolgronden	31 = zeer fijn zand, leemarm
cY..	=	Loopodzolgronden	33 = zeer fijn zand, zwak lemig
Hd.. =		Haarpodzolgronden	35 = zeer fijn zand, sterk lemig
cHd..	=	Kamppodzolgronden	51 = matig fijn zand, leemarm
Hn.. =		Veldpodzolgronden	53 = matig fijn zand, zwak lemig
cHn..	=	Laarpodzolgronden	55 = matig fijn zand, sterk lemig
tZn..	=	Gooreerdgronden	71 = matig grof zand, leemarm
cZn..	=	(matig dikke) Gooreerdgronden	
tZg..	=	Beekeerdgronden	
tZb..	=	Kanteerdgronden	
bEZ..	=	(bruine) Enkeerdgronden	
Zb..	=	Vorstvaaggronden	
Zd..	=	Duinvaaggronden	
Zn..	=	Vlakvaaggronden	

### Veengronden (V)

aV.., saV..,	=	Madeveengronden	
zV..	=	Meerveengronden	
s	=	veenmosveen	
c	=	zeggeveen of broekveen	
d	=	onherkenbaar veen	
z1	=	zandondergrond zonder humuspodzol beginnend tussen 40 en 80 cm – mv.	
z2	=	zandondergrond zonder humuspodzol beginnend tussen 80 en 120 cm – mv.	
p1	=	zandondergrond met humuspodzol beginnend tussen 40 en 80 cm –mv.	
p1	=	zandondergrond met humuspodzol beginnend tussen 80 en 120 cm –mv.	

### Moerige Gronden (W)

aWz, saWz, zWz = Broekeerdgronden (zonder humuspodzol, met of zonder zanddek)  
aWp, saWp, zWp = Moerige podzolgronden (humuspodzol, met of zonder zanddek)

### Oude Kleigronden (KX)

tKX = Keileemgronden

### Toevoegingen

m/...	=	veelvuldig voorkomen van stenen in de bovengrond
z/...	=	zanddek, 15-40 cm dik
.../g1	=	grof zand beginnend tussen 40 en 80 cm – mv. en ten minste 20 cm dik
.../g2	=	grof zand beginnend tussen 80 en 120 cm – mv. en ten minste 20 cm dik

- .../t1 = lössleem, beekleem en /of verspoelde keileem beginnend tussen 40 en 80 cm – mv. en ten minste 20 cm dik
- .../t2 = lössleem, beekleem en /of verspoelde keileem beginnend tussen 80 en 120 cm – mv. en ten minste 20 cm dik
- .../t3 = lössleem, beekleem en /of verspoelde keileem beginnend tussen 120 en 180 cm – mv. en ten minste 20 cm dik
- .../v = veen beginnend tussen 80 en 120 cm – mv. en ten minste 40 cm dik
- .../w = veen beginnend tussen 40 en 80 cm – mv. en 15-40 cm dik
- .../x1 = keileem beginnend tussen 40 en 80 cm – mv. en ten minste 20 cm dik
- .../x2 = keileem beginnend tussen 80 en 120 cm – mv. en ten minste 20 cm dik
- .../x3 = keileem beginnend tussen 120 en 180 cm – mv. en ten minste 20 cm dik

### **Vergravingen**

- .../E = geëgaliseerd
- .../F = verwerkt, gespuit of gediepploegd
- .../G = afgegraven
- .../H = opgehoogd

## Aanhangsel 2      Oppervlakte etc.

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

Holtpodzolgronden	IIa	wIIa	IIb	IIIa	wIIIa	IIIb	IVu	Vao	sVao	sVad	Vbo	sVbo	sVbd	Vlo	sVIId	VIIo	VIIId	sVIIId	VIIIId	Geen	Totaal
Y33															12,5			31,8	196,2		240,5
Y35															37,9			4,8	22,7		65,4
Y51															2,5				0,2		2,7
Y53															23,8			44,3	88,2		156,4
Y55															141,1			9,5	25,3		175,9
Totaal (ha)															217,8			90,5	332,5		640,8
(%)															5,7			2,4	8,7		16,8

Looppodzolgronden	IIa	wIIa	IIb	IIIa	wIIIa	IIIb	IVu	Vao	sVao	sVad	Vbo	sVbo	sVbd	Vlo	sVIId	VIIo	VIIId	sVIIId	VIIIId	Geen	Totaal
cY33															29,7			45,2	14,6		89,5
cY35															5,0			11,5	1,2		17,6
cY53																			6,1		6,1
cY55															26,3			8,8	8,6		43,7
Totaal (ha)															60,9			65,5	30,6		157,0
(%)															1,6			1,7	0,8		4,1

Haarpodzolgronden	IIa	wIIa	IIb	IIIa	wIIIa	IIIb	IVu	Vao	sVao	sVad	Vbo	sVbo	sVbd	Vlo	sVIId	VIIo	VIIId	sVIIId	VIIIId	Geen	Totaal
Hd31																		5,5	27,9		33,4
Hd33															1,1			13,6	129,1		143,7
Hd35																		8,4	6,1		14,4
Hd51															7,2			10,0	76,3		93,5
Hd53															2,9			5,2	78,3		86,4
Hd71																			2,4		2,4
Totaal (ha)															11,3			42,7	320,0		374,0
(%)															0,3			1,1	8,4		9,8

Kamppodzolgronden	Ila	wIla	Ilb	IIla	wIIla	IIlb	IVu	Vao	sVao	sVad	Vbo	sVbo	sVbd	Vlo	sVld	Vlo	Vlld	sVlld	Vllld	Geen	Totaal
cHd33															3,1					2,3	5,3
cHd53																				2,2	2,2
cHd55															4,7					1,3	6,1
Totaal (ha)															7,8					5,8	13,6
(%)															0,2					0,2	0,4

Veldpodzolgronden	Ila	wIla	Ilb	IIla	wIIla	IIlb	IVu	Vao	sVao	sVad	Vbo	sVbo	sVbd	Vlo	sVld	Vlo	Vlld	sVlld	Vllld	Geen	Totaal
Hn31																				5,3	5,3
Hn33														9,3	17,3	0,8	9,5	3	75,6		115,3
Hn35													1		1,9					0,7	3,5
Hn51															2,7		1,3	5,5	41,1		50,6
Hn53										0,8	2,4			35,1	83,3	136,2	81,1	42,8	74,1	148,1	603,8
Hn55						6,6	11,3	0,5		0,5				68,9	5,4	47,3	0,9	0,3	7,7	9,3	158,7
Hn71																				0,4	0,4
Totaal (ha)						6,6	11,3	0,5		1,3	2,4			104,9	98	205,4	82,7	53,9	90,2	280,6	937,7
(%)						0,2	0,3	0		0	0,1			2,7	2,6	5,4	2,2	1,4	2,4	7,3	24,6

Laarpodzolgronden	Ila	wIla	Ilb	IIla	wIIla	IIlb	IVu	Vao	sVao	sVad	Vbo	sVbo	sVbd	Vlo	sVld	Vlo	Vlld	sVlld	Vllld	Geen	Totaal
cHn33															1,2						1,2
cHn35																				0,6	0,6
cHn53																				6	6
cHn55															3,4			0,6			4
Totaal (ha)															4,6			0,6	6,7		11,9
(%)															0,1			0	0,2		0,3



Gooreerdgronden	IIa	wIIa	IIb	IIIa	wIIIa	IIIb	IVu	Vao	sVao	sVad	Vbo	sVbo	sVbd	Vlo	sVld	VIIo	VIIId	sVIIId	VIIId	Geen	Totaal	
tZn33						0,7	0,9							2,7								4,3
tZn35															3							3
tZn53														16,8		5,2	0,7					22,7
tZn55														34,9	1,9		0,6	0,6				38
cZn33															0,9			0,6				1,4
cZn35														1,3								1,3
Totaal (ha)						0,7	0,9							55,7	5,8	5,2	1,3	1,2				70,7
(%)						0	0							1,4	0,1	0,1	0	0				1,9

Beekeerdgronden	IIa	wIIa	IIb	IIIa	wIIIa	IIIb	IVu	Vao	sVao	sVad	Vbo	sVbo	sVbd	Vlo	sVld	VIIo	VIIId	sVIIId	VIIId	Geen	Totaal	
tZg33						0,1																0,1
tZg35																1						1
tZg53																0,3						0,3
tZg55											2	1,3	30,8	5,4								39,5
Totaal (ha)						0,1					2	1,3	30,8	6,7								41
(%)						0					0,1	0	0,8	0,2								1,1

Kanteerdgronden	IIa	wIIa	IIb	IIIa	wIIIa	IIIb	IVu	Vao	sVao	sVad	Vbo	sVbo	sVbd	Vlo	sVld	VIIo	VIIId	sVIIId	VIIId	Geen	Totaal
tZb33															6,7			10,8	8,8		26,3
tZb35															24,2			11,2	6,6		41,9
tZb53															10			10,9	5,8		26,7
tZb55													39	45,8				10,3	9,3		104,4
Totaal (ha)													39	86,6				43,1	30,6		199,2
(%)													1	2,3				1,1	0,8		5,2

Akkereerdgronden	Ila	wIla	Iib	IIla	wIIla	IIb	IVu	Vao	sVao	sVad	Vbo	sVbo	sVbd	Vlo	sVld	Vlo	VIIId	VIIIId	Geen	Totaal	
cZb35															1,4						1,4
Totaal (ha)															1,4						1,4
(%)															0						0

Bruine enkeerdgronden	Ila	wIla	Iib	IIla	wIIla	IIb	IVu	Vao	sVao	sVad	Vbo	sVbo	sVbd	Vlo	sVld	Vlo	VIIId	VIIIId	Geen	Totaal
bEZ33																	1	2		3
bEZ53																		1,1		1,1
bEZ55															3,8		6,8			10,5
Totaal (ha)															3,8		7,8	3,1		14,7
(%)															0,1		0,2	0,1		0,4

Vorstvaaggronden	Ila	wIla	Iib	IIla	wIIla	IIb	IVu	Vao	sVao	sVad	Vbo	sVbo	sVbd	Vlo	sVld	Vlo	VIIId	VIIIId	Geen	Totaal
Zb33																		1,2		1,2
Zb51																		1,6		1,6
Zb53															16,7			0,6		17,3
Zb55												2,7		20,8			3,1	1,3		27,8
Totaal (ha)												2,7		37,5			3,1	4,7		48
(%)												0,1		1			0,1	0,1		1,3

Duinvaaggronden	Ila	wIla	Iib	IIla	wIIla	IIb	IVu	Vao	sVao	sVad	Vbo	sVbo	sVbd	Vlo	sVld	Vlo	VIIId	VIIIId	Geen	Totaal
Zd31																		2,3		2,3
Zd51															0,5		8,5	4,4		13,3
Zd53																		2,8		2,8
Totaal (ha)															0,5		8,5	9,4		18,4
(%)															0		0,2	0,2		0,5

Vlakvaaggronden	Ila	wIla	Iib	IIla	wIIla	IIib	IVu	Vao	sVao	sVad	Vbo	sVbo	sVbd	Vlo	sVld	Vllo	VlId	sVlId	VlIId	Geen	Totaal
Zn51													1,7		2			0,3	2		5,9
Zn53				1,1																	1,1
Totaal (ha)				1,1									1,7		2			0,3	2		7
(%)				0									0		0,1			0	0,1		0,2

Madeveengronden	Ila	wIla	Iib	IIla	wIIla	IIib	IVu	Vao	sVao	sVad	Vbo	sVbo	sVbd	Vlo	sVld	Vllo	VlId	sVlId	VlIId	Geen	Totaal
aVc	5,9			2,2		82,9	21,1														112,1
aVd				0,7																	0,7
saVc						15,1	2,4														17,5
aVz1	0,9					40,8	52,7														94,4
aVz2	3		0,4	5,9		53,5	11,5														74,2
saVz1						2,9	10,7														13,6
saVz2	0,6					22,7	1,6														25
aVp1						3,3									0,4						3,8
aVp2							0,3				0,6										0,9
Totaal (ha)	10		0,4	8,7		221,2	100,4				0,6				0,4						342,1
(%)	0,3		0	0,2		5,8	2,6				0				0						9

Meerveengronden	Ila	wIla	Iib	IIla	wIIla	IIib	IVu	Vao	sVao	sVad	Vbo	sVbo	sVbd	Vlo	sVld	Vllo	VlId	sVlId	VlIId	Geen	Totaal
zVc						25,4	39,3				0,7										65,4
zVd				0,8										1,3							2,2
zVs											0,5										0,5
zVz1				0,2		11,2	59								0,2						70,6
zVz2	0,9			0,4		24,2	26,1	4,1							2,8						58,4
zVp1				0,5			1,9					0,5									2,9
zVp2					0,9			1,2			0,2				0,2						2,5
Totaal (ha)	0,9			2	0,9	60,7	126,2	5,3			1,4	0,5		1,3	3,2						202,4
(%)	0			0,1	0	1,6	3,3	0,1			0,0	0		0	0,1						5,3

Broekeerdgronden	Ila	wIla	Ilb	IIla	wIIla	IIlb	IVu	Vao	sVao	sVad	Vbo	sVbo	sVbd	Vlo	sVld	Vlo	Vlld	sVlld	Vllld	Geen	Totaal
aWz						13	40,8				0,1			5,6							59,5
saWz						0,2	0,4														0,6
zWz				1,1		28,1	102,1				5,4			34,8							171,5
Totaal (ha)				1,1		41,3	143,2				5,6			40,4							231,6
(%)				0		1,1	3,8				0,1			1,1							6,1

Moerpodzolgronden	Ila	wIla	Ilb	IIla	wIIla	IIlb	IVu	Vao	sVao	sVad	Vbo	sVbo	sVbd	Vlo	sVld	Vlo	Vlld	sVlld	Vllld	Geen	Totaal
aWp						7,5	0,4			0,4				4,3	0,5			0,9			14,1
saWp														0,7							0,7
Totaal (ha)						7,5	0,4			0,4				5	0,5			0,9			14,8
(%)						0,2	0			0				0,1	0			0			0,4

Dampodzolgronden	Ila	wIla	Ilb	IIla	wIIla	IIlb	IVu	Vao	sVao	sVad	Vbo	sVbo	sVbd	Vlo	sVld	Vlo	Vlld	sVlld	Vllld	Geen	Totaal
zWp		1,3				1,1	8,6		2,1	1,4	3,1	2,3	1,3	19,9	0,9	2,1		13,2			57,2
Totaal (ha)		1,3				1,1	8,6		2,1	1,4	3,1	2,3	1,3	19,9	0,9	2,1		13,2			57,2
(%)		0				0	0,2		0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	0,5	0	0,1		0,3			1,5

Keileemgronden	Ila	wIla	Ilb	IIla	wIIla	IIlb	IVu	Vao	sVao	sVad	Vbo	sVbo	sVbd	Vlo	sVld	Vlo	Vlld	sVlld	Vllld	Geen	Totaal
tKX											121,1			7,2							128,3
Totaal (ha)											121,1			7,2							128,3
(%)											3,2			0,2							3,4

Diversen	Ila	wIla	Ilb	IIla	wIIla	IIlb	IVu	Vao	sVao	sVad	Vbo	sVbo	sVbd	Vlo	sVld	Vlo	Vlld	sVlld	Vllld	Geen	Totaal	
Bebouwing, wegen etc.																					164,1	164,1
Water																					16,7	16,7
Bos																					97,9	97,9
Opgehoogd of vuilstort																					8,4	8,4
Kades en voorm. spoor																					19,1	19,1
Totaal (ha)																					306,2	306,2
(%)																					8	8

Totaal	Ila	wIla	Ilb	IIla	wIIla	IIlb	IVu	Vao	sVao	sVad	Vbo	sVbo	sVbd	Vlo	sVld	Vlo	Vlld	sVlld	Vllld	Geen	Totaal
(ha)	11	1,3	0,4	12,9	0,9	339,2	391	5,8	2,1	124,3	15,1	2,8	158,2	251,1	657,2	90,1	55,1	367,5	1026	306,2	3818
(%)	0,3	0	0	0,3	0	8,9	10,2	0,2	0,1	3,2	0,4	0,1	4,1	6,6	17,2	2,4	1,4	9,6	26,9	8	100



**Aanhangsel 3 Vergelijking van de codering van de legenda-eenheden op de bodemkaart, schaal 1 : 10 000 (kaart 1), met die van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000**

Naam	Code schaal 1 : 10 000	Code schaal 1 : 50 000
<b>ZANDGRONDEN</b>		
Holtpodzolgronden	Y33	Y21/Y23
	Y35	Y23
	Y51	Y21
	Y53	Y21/Y23
	Y55	Y23
Looppodzolgronden	cY33	cY21/cY23
	cY35	cY23
	cY53	cY23
	cY55	cY23
Haarpodzolgronden	Hd31	Hd21
	Hd33	Hd21
	Hd35	Hd23
	Hd51	Hd21
	Hd53	Hd21
	Hd71	Hd30
	Kammpodzolgronden	cHd33
cHd53		cHd21
cHd55		cHd23
Veldpodzolgronden	Hn31	Hn21
	Hn33	Hn21/Hn23
	Hn35	Hn23
	Hn51	Hn21
	Hn53	Hn21/Hn23
	Hn55	Hn23
	Hn71	Hn30
Laarpodzolgronden	cHn33	cHn21
	cHn35	cHn23
	cHn53	cHn21/cHn23
	cHn55	cHn23
Gooreerdgronden	tZn33	pZn21
	tZn35	pZn23
	tZn53	pZn23
	tZn55	pZn23
Gooreerdgronden	cZn33	pZn23
	cZn35	pZn23
Beekeerdgronden	tZg33	pZg23
	tZg35	pZg23
	tZg53	pZg21
	tZg55	pZg23
Kanteerdgronden	tZb33	Zb21/Zb23
	tZb35	Zb23
	tZb53	Zb21/Zb23

Naam	Code schaal 1 : 10 000	Code schaal 1 : 50 000
	tZb55	Zb23
Akkereerdgronden	cZb35	Zb23
Bruine enkeerdgronden	bEZ33	bEZ21
	bEZ53	bEZ23
	bEZ55	bEZ23
Vorstvaaggronden	Zb33	Zb21
	Zb51	Zb21
	Zb53	Zb21/Zb23
	Zb55	Zb23
Duinvaaggronden	Zd31	Zd21
	Zd51	Zd21
	Zd53	Zd21
Vlakvaaggronden	Zn51	Zn21
	Zn53	Zn21
VEENGRONDEN		
Madeveengronden	aVc	aVc
	aVd	aVc
	saVc	aVc
	aVz1	aVz
	aVz2	aVz
	saVz1	aVz
	saVz2	aVz
	aVp1	aVp
	aVp2	aVp
Meerveengronden	zVc	zVc
	zVd	zVc
	zVs	zVs
	zVz1	zVz
	zVz2	zVz
	zVp1	zVp
	zVp2	zVp
MOERIGE GRONDEN		
Broekeerdgronden	aWz	vWz
	saWz	vWz
	zWz	zWz
Moerpodzolgronden	aWp	vWp
	saWp	vWp
Dampodzolgronden	zWp	zWp
KEILEEMGRONDEN		
Leekeerdgronden	tKX	KX



## Aanhangsel 4 Profielschetsen (voor locaties zie fig. 6)

**Profielnummer: 1**

**Kaarteenheidnummer (ke\_nr): 14**

Locatie: Ten westen van de Borgerderweg, ten zuiden van de Poortweg naar de tunnel

Code: Y33-VIIIId

GHG

GLG

Bew:

Benaming: Holtpodzolgrond met een  
dunne eerdlaag

>140

>180

55

Coördinaten: W/O (x) Z/N (y)  
252.770 542.420

Diepte (cm)	Horizont- code	Org. stof (%)	Textuur			Omschrijving
			lutum (%)	leem (%)	M50 (µm)	
0	1Ap	4		13	115	donker grijszwart, matig humeus, zwak lemig, zeer fijn zand
25	1Bws	2		12	110	bruin, matig humusarm, zwak lemig, zeer fijn zand
35	1BC	1,5		11	105	geelbruin, matig humusarm, zwak lemig, zeer fijn zand
55	1Cu1			7	160	grijsgeel, leemarm, matig fijn zand
95	1Cu2			6	165	grijsgeel, leemarm, matig fijn zand
150						

**Profielnummer: 2**

**Kaarteenheidnummer (ke nr): 40**

Locatie: Ten noordwesten van Valthe, ten oosten van de Valtherzandweg

Code: Y35/g2-VIII d

GHG

GLG

Bew:

Benaming: Holtpodzolgrond met een dunne eerdlaag  
en grof zand in de ondergrond

>140

>180

50

Bijzonderheden: wisselende grofzand begindiepte

Coördinaten: W/O (x) Z/N (y)  
255.291 540.737

Diepte (cm)	Horizont- code	Org. stof (%)	Textuur			Omschrijving
			lutum (%)	leem (%)	M50 (µm)	
0	1Ap	4,5		20	145	donker grijszwart, matig humeus, sterk lemig, zeer fijn zand
25	1Bws	2		17	140	grijsbruin, matig humusarm, zwak lemig, zeer fijn zand
50	1Cu			16	140	grijsgeel, zwak lemig, zeer fijn zand
70	2Cg			16	170	roestig, zwak lemig, matig fijn keizand
110	3Cg		7		300	geelgrijs, leemarm, matig grof zand
150						

**Profielnummer: 3****Kaartenheidnummer (ke nr): 68**

Locatie: Ten zuiden van Exloo, op de Kleine Esch, ten westen van het Hegeveldbosje

Code: m/Y55/x2-sV1d

GHG

GLG

Bew:

Benaming: Holtpodzolgrond met een 'stenige  
dunne eerdlaag en keileem in de ondergrond

55

&gt;180

50

*Bijzonderheden:* sterk wisselende keileem begindieptenCoördinaten: W/O (x) Z/N (y)  
255.008 543.777

Diepte (cm)	Horizont- code	Org. stof (%)	Textuur			Omschrijving
			lutum (%)	leem (%)	M50 (µm)	
0	1Ap	5,5		19	170	donker grijszwart, zeer humeus, sterk lemig, matig fijn zand
25	1Bws	2,5		17	165	bruin, matig humusarm, zwak lemig, matig fijn zand
40	1BC	1		16	160	geelbruin, zeer humusarm, zwak lemig, matig fijn zand
50	2Cg1		6	18	165	oranjegrijs, sterklemig, matig fijn, roestig keizand
85	2Cg2		16	44		oranjerode, roestige matig zware keileem
120	2Cg3		18	48		oranjerode, roestige matig zware keileem
150						

**Profielnummer: 4**

**Kaartenheidnummer (ke nr): 88**

Locatie: Ten noorden van de Kerkakkerweg, ten zuiden van Odoorn

Code: cY33/x3-sVIII

GHG 120 GLG >180

Bodengebruik: Bew:  
graanteelt 60

Benaming: Loopodzolgrond met een matig dikke  
eerdlaag en keileem in de ondergrond

Coördinaten: W/O (x) 253.111 Z/N (y) 540.597

Diepte (cm)	Horizont-code	Org. stof (%)	Textuur			Omschrijving
			lutum (%)	leem (%)	M50 (µm)	
0	1Aa1	5		15	145	donker grijszwart, zeer humeus, zwak lemig, zeer fijn zand
25	1Aa2	3		14	140	vaal grijsbruin, matig humeus, zwak lemig, zeer fijn zand
45	1Bws	1,5		12	140	bruin, matig humusarm, zwak lemig, zeer fijn zand
60	1Cu			11	145	grijsgeel, zwak lemig, zeer fijn zand
120	2Cg1			17	165	oranjegrijs, zwak lemig matig fijn, roestig keizand
130	3Cg2		12	28		grijsrode, zandige keileem
150						

**Profielnummer: 5****Kaartenheidnummer (ke nr): 104**

Locatie: Ten zuiden van Valthe, ten zuiden van de Langhietsweg, tegenover bosje

Code: cY55/x2-sVID GHG 70 GLG >180 Bodemgebruik: bietenteelt Bew: 75  
 Benaming: Loopodzolgrond met een matig dikke eerdlaag en keileem in de ondergrond  
 Bijzonderheden: keileempakket wisselt sterk in zwaarte en dikte  
 Coördinaten: W/O (x) 256.251 Z/N (y) 540.331

Diepte (cm)	Horizont-code	Org. stof (%)	Textuur			Omschrijving
			lutum (%)	leem (%)	M50 (µm)	
0	1Aa1	6		19	160	donker grijszwart, zeer humeus, sterk lemig, matig fijn zand
25	1Aa2	3		17	155	grijsbruin, matig humeus, zwak lemig, matig fijn zand
45	1Bws	2		16	145	bruin, matig humusarm, zwak lemig, zeer fijn zand
70	1BC	1		14	140	lichtbruin, zeer humusarm, zwak lemig, zeer fijn zand
80	1Cg			14	145	grijsgeel, zwak lemig, zeer fijn zand
95	2Cg1	8		24		zandige keileem; roestig
120	3Cg2			15	140	oranjegrijs, zwak lemig, zeer fijn, roestig keizand
140	4Ce			12	130	grijs, zwak lemig, zeer fijn, premorenaal zand
150						

**Profielnummer: 6****Kaartenheidsnummer (ke nr): 124**

Locatie: Ten noorden van de Odoornerweg, ten westen van de Bergjesweg, ten noordoosten van Eppiesbergje

Code: Hd33-VIIIId

GHG

GLG

Bodengebruik: Bew:

Benaming: Haarpodzolgrond met een dunne eerdlaag

>140

>180

aardappelteelt 55

Bijzonderheden: Loodzandlaag meestal in de bovengrond opgenomen, het keizand in de ondergrond bevat

		plaatselijk keileemkluiten				
Coördinaten:		W/O (x)	Z/N (y)			
		254.563	541.168			
Diepte (cm)	Horizont-code	Org. stof (%)	Textuur			Omschrijving
			lutum (%)	leem (%)	M50 (µm)	
0	1Ap	3,5		13	140	donker bruingrijs, matig humeus, zwak lemig, zeer fijn zand
25	1Bhs	2		14	135	roodbruin, matig humeusarm, zwak lemig, zeer fijn zand
35	1BC	0,5		13	135	licht grijsbruin, uiterst humusarm, zwak lemig, zeer fijn zand
55	1Cu1			12	140	grijsgeel, zwak lemig, zeer fijn zand
90	1Cu2			11	145	grijsgeel, zwak lemig, zeer fijn zand
130	2Cg			14	155	licht grijs, zwak lemig, matig fijn, keizand; roestig
150						

**Profielnummer: 7**

**Kaartenheidnummer (ke nr): 138**

**Locatie: Ten zuiden van de Middenweg, in het Eeserveld**

**Code: Hd51-VIII d**

**Benaming: Haarpodzolgrond met een dunne eerdlaag**

**GHG  
>140**

**GLG  
>180**

**Bodengebruik: Bew:  
akkerbouw 45**

Bijzonderheden: *Loodzandlaag soms in de bovengrond opgenomen*

**Bhs-horizont plaatselijk verkit,**  
**Coördinaten:** *W/O (x)* *Z/N (y)*  
249.559 544.875

Diepte (cm)	Horizont-code	Org. stof (%)	Textuur			Omschrijving
			lutum (%)	leem (%)	M50 (µm)	
0	1Ap	3,5		9	165	zwartgrijs, zeer humeus, leemarm, matig fijn zand; iets heterogeen
25	1Bhs	2		9	170	roodbruin, matig humusarm, leemarm, matig fijn zand
35	1BC	0,5		8	170	roodbruin, uiterst humusarm, leemarm, matig fijn zand
45	1Cu1			7	175	licht grijs, leemarm, matig fijn zand
90	1Cu2			6	175	licht grijs, leemarm, matig fijn zand
150						

**Profielnummer: 8**

**Kaarteenheidnummer (ke nr): 168**

Locatie: Ten westen van Odoorn, ten noorden van de Geerskampweg, ten oosten van de Papenvelderweg

Code: cHd33/x2-sVI  
 Benaming: Kamppodzolgrond met een matig dikke eerdlaag en keileem in de ondergrond  
 Bijzonderheden: Mogelijk afgegraven; iets verwerkte bovengrond  
 Coördinaten: W/O (x) 252.553 Z/N (y) 541.298  
 GHG 60 GLG >180 Bodemgebruik: graanteelt Bew: 60

Diepte (cm)	Horizont-code	Org. stof (%)	Textuur			Omschrijving
			lutum (%)	leem (%)	M50 (µm)	
0	1Aa	4,5		12	145	zwartgrijs, matig humeus, zwak lemig, zeer fijn zand
25	1Aa2	3,5		12	150	zwartgrijs, matig humeus, zwak lemig, zeer fijn zand
35	1Bhs	2,5		14	160	bruin, matig humeus, zwak lemig, matig fijn zand
50	1Cu			11	165	grijsgeel, zwak lemig, matig fijn zand
80	1Cg			8	175	grijsgeel, leemarm, matig fijn zand
110	2Cg		10	28		zandige keileem; roestig
150						



**Profielnummer: 9****Kaarteenheidnummer (ke nr): 200**

Locatie: Ten westen van Klijndijk, ten oosten van de N34, in de hoek van de Achterweg en de grensweg

Code: Hn33-VIII d

GHG GLG

Bodemgebruik: Bew:

Benaming: Veldpodzolgrond met een dunne bovengrond

>140 >180

aardappelteelt 55

**Bijzonderheden:**

Coördinaten: W/O (x) Z/N (y)  
252.808 539.440

Diepte (cm)	Horizont-code	Org. stof (%)	Textuur			Omschrijving
			lutum (%)	leem (%)	M50 (µm)	
0	1Ap	5		14	145	donker grijszwart, zeer humeus, zwak lemig, zeer fijn zand
25	1Bhe	2		12	145	bruin, matig humusarm, zwak lemig, zeer fijn zand
40	BC	1		12	145	geelbruin, zeer humusarm, zwak lemig, zeer fijn zand
55	1Cu1			12	145	geelgrijs, zwak lemig, zeer fijn zand
95	1Cu2			9	140	geelgrijs, leemarm, zeer fijn zand
150						

**Profielnummer: 10****Kaartenheidnummer (ke nr): 232**

Locatie: Ten noorden van Exloo, ten westen van de Boswachterij Exloo, ten noorden van de Noordholtsweg

Code: Hn51/g1-VIII d

GHG

GLG

Bodemgebruik: Bew:

Benaming: Veldpodzolgrond met een dunne eerdlaag  
en grof zand in de ondergrond

&gt;140

&gt;180

graanteelt

45

*Bijzonderheden:* grindlaag wisselt in diepte en dikte

Coördinaten: W/O (x)

Z/N (y)

254.213

545.855

Diepte (cm)	Horizont- code	Org. stof (%)	Textuur			Omschrijving
			lutum (%)	leem (%)	M50 (µm)	
0	1Ap	4,5		9	175	donker zwartbruin, matig humeus, leemarm, matig fijn zand
25	1Bhe	1,5		10	180	bruin, matig humusarm, zwak lemig, matig fijn zand
35	1BC	0,5		8	170	oranjebruin, uiterst humusarm, leemarm, matig fijn zand
45	1Cu			6	180	geelgrijs, leemarm, matig fijn zand
55	2Ce1			4	350	licht grijs, leemarm, matig grof zand
115	2Ce2			3	400	licht grijs, leemarm, matig grof zand
150						

**Profielnummer: 11****Kaartenheidnummer (ke nr): 260**

Locatie: Ten oosten van de verbindingsweg tussen de Zijtak en de Slenerweg

Code: Hn53/t2/F-VIa

GHG GLG

Bodengebruik: Bew:

Benaming: Veldpodzolgrond met een dunne eerdlaag  
en leem in de ondergrond

55

125

aardappelteelt 45

*Bijzonderheden:* plaatselijk een verwerkte bovengrond; leemlaag wisselt in diepte en dikte*Coördinaten:* W/O (x) Z/N (y)  
253.090 538.392

Diepte (cm)	Horizont- code	Org. stof (%)	Textuur			Omschrijving
			lutum (%)	leem (%)	M50 (µm)	
0	1Ap	9		16	175	donker grijszwart, humusrijk, zwak lemig, matig fijn zand
25	1Bhe	2		14	165	bruin, matig humusarm, zwak lemig, matig fijn zand
35	1BC	1		12	165	grijsbruin, zeer humusarm, zwak lemig, matig fijn zand
45	1Ce			9	165	grijs, leemarm, matig fijn zand
90	2Ce			40	90	grijze beekleem
115	3Cg			16	155	grijs, zwak lemig matig fijn zand met leemkluiten
125	3Cr			11	165	blauwgrijs, zwak lemig, matig fijn zand
150						

**Profielnummer: 12****Kaarteenheidnummer (ke nr): 296**

Locatie: Ten westen van Odoorn, ten westen van de Achterweg, ten noorden van de Schepersweg

Code: Hn53-VIId      GHG      GLG      Bodemgebruik: Bew:  
Benaming: Veldpodzolgrond met een dunne eerdlaag      120      >180      bietenteelt      60Coördinaten:      W/O (x)      Z/N (y)  
                         251.486      540.454

Diepte (cm)	Horizont-code	Org. stof (%)	Textuur			Omschrijving
			lutum (%)	leem (%)	M50 (µm)	
0	1Ap	6		12	160	donker grijszwart, zeer humeus, zwak lemig, matig fijn zand
30	1Bhe	1,5		14	165	bruin, matig humusarm, zwak lemig, matig fijn zand
50	1Cu1			12	170	geelgrijs, zwak lemig, matig fijn zand
95	1Cu2			16	155	geelgrijs, zwak lemig, matig fijn zand
120	1Cu3			8	180	geelgrijs, leemarm, matig fijn zand
150						

**Profielnummer: 13**

**Kaarteenheidnummer (ke\_nr): 324**

**Locatie:** Ten zuiden van Klijndijk, ten oosten van de Hoofdweg, ten westen van het Valterbosch

**Code:** Hn53-VIII d **GHG** **GLG** **Bodemgebruik:** Bew:  
**Benaming:** Veldpodzolgrond met een dunne bovengrond >140 >180 bietenteelt 45

*Bijzonderheden:* ondergrond bestaat soms uit premorenaal zand

*Coördinaten:* W/O (x) Z/N (y)  
254.852 538.078

Diepte (cm)	Horizont-code	Org. stof (%)	Textuur			Omschrijving
			lutum (%)	leem (%)	M50 (µm)	
0	1Ap	4,5		14	155	donker grijszwart, matig humeus, zwak lemig, matig fijn zand
25	1Bhe	1,5		12	155	bruin, matig humusarm, zwak lemig, matig fijn zand
35	1BC	0,5		12	145	grijsbruin, uiterst humusarm, zwak lemig, zeer fijn zand
45	1Ce1			14	140	licht grijs, zwak lemig, zeer fijn zand
70	1Ce2			10	135	licht grijs, zwak lemig, zeer fijn zand
110	1Ce3		8		145	licht grijs, leemarm, zeer fijn zand
150						

**Profielnummer: 14****Kaartenheidnummer (ke nr): 365**

Locatie: Ten zuiden van Valthe, ten westen van de Weerdingerweg

Code: m/Hn55/x1-sVIId

GHG

GLG

Bodemgebruik: Bew:

Benaming: Veldpodzolgrond met een dunne eerdlaag,  
'stenig' en keileem in de ondergrond

50

&gt;180

aardappelteelt 50

*Bijzonderheden:* Keileemlaag wisselt in diepte en dikte

Coördinaten: W/O (x)

Z/N (y)

256.850

539.625

Diepte (cm)	Horizont- code	Org. stof (%)	Textuur			Omschrijving
			lutum (%)	leem (%)	M50 (µm)	
0	1Ap	6		19	160	donker grijszwart, zeer humeus, sterk lemig, matig fijn zand
25	1Bhe	2		16	155	bruin, matig humusarm, zwak lemig, matig fijn zand
35	1BC	1		16	150	grijsbruin, zeer humusarm, zwak lemig, matig fijn zand
45	2Cg1			18	140	sterk lemig, zeer fijn, roestig keizand
70	3Dg2		9	24		zandige keileem; roestig
115	4Cg			18	130	sterk lemig, zeer fijn, roestig keizand
150						

**Profielnummer: 15**

**Kaartenheidnummer (ke nr): 418**

Locatie: Ten zuiden van het Koedijkje, ten westen van de weg naar de Sleenerstroom

Code: tZn55/t2-VI<sub>o</sub>

GHG GLG

Bodemgebruik: Bew:

Benaming: Gooreerdgrond met een dunne  
eerdlaag en beekleem in de ondergrond

45

150

aardappelteelt 30

*Bijzonderheden:* begindiepte van leem wisselt sterk

Coördinaten: W/O (x) Z/N (y)  
253.760 537.542

Diepte (cm)	Horizont- code	Org. stof (%)	Textuur			Omschrijving
			lutum (%)	leem (%)	M50 (µm)	
0	1Ap	6,5		20	160	donker grijszwart, zeer humeus, sterk lemig, matig fijn zand
25	1Ce1			11	155	licht grijs, zwak lemig, matig fijn zand
50	1Ce2			15	145	licht grijs, zwak lemig, zeer fijn zand
90	2Cg			40	90	grijze lössleem/beekleem
150						

**Profielnummer: 16**

**Kaartenheidnummer (ke nr): 448**

Locatie: Ten oosten van de waterloop de Sleenerstroom, ten westen van de autoweg N34

Code: tZg55/t1-VIo  
Benaming: Beekeerdgrond met een dunne  
          erdlaag en lossleem in de ondergrond

GHG 50  
GLG 160

Bodemgebruik: Bew:  
graanteelt 30

*Bijzonderheden:* Leemlaag wisselt plaatselijk in dikte en zwaarte

Coördinaten: W/O (x) 253.943  
              Z/N (y) 536.738

Diepte (cm)	Horizont-code	Org. stof (%)	Textuur			Omschrijving
			lutum (%)	leem (%)	M50 (µm)	
0	1Ap	8		20	155	donker grijszwart, humusrijk, sterk lemig, matig fijn zand
25	1Cg			16	150	grijs, zwak lemig, matig fijn zand; roestig
65	2Cg1			35	90	grijze lossleem; roestig
90	2Cgr			55	80	grijze beekleem; roestig
150						



**Profielnummer: 17****Kaartenheidnummer (ke nr): 466**

Locatie: Ten zuidwesten van Klijndijk, ten zuiden van de Slenerweg

Code: m/tZb35/x2-sVId

GHG GLG

Bodemgebruik: Bew:

Benaming: Kanteerdgrond met een dunne eerdlaag,  
die 'stenig' is en keileem in de ondergrond

75 &gt;180

graanteelt 40

Bijzonderheden: Keileemdiepte en zwaarte wisselen sterk

Coördinaten: W/O (x) Z/N (y)  
253.666 538.561

Diepte (cm)	Horizont- code	Org. stof (%)	Textuur			Omschrijving
			lutum (%)	leem (%)	M50 (µm)	
0	1Ap	5,5		20	145	donker zwartgrijs, zeer humeus, sterk lemig, zeer fijn zand
25	1Bw	1		18	150	oranjegrijs, zeer humusarm, sterk lemig, matig fijn zand
40	2Cg1			16	175	oranjegrijs, zwak lemig, matig fijn, sterk roestig keizand
85	3Cg2		12	30		oranjerode, roestige, zandige keileem
110	4Cg3			16	180	oranjegrijs, sterk roestig keizand
150						

**Profielnummer: 18****Kaartenheidnummer (ke nr): 484**

Locatie: Ten westen van de zandweg op de Westeresch, ten westen van Exloo

Code: m/tZb55/x1-sVbd

GHG 30 GLG &gt;180

Bodemgebruik: Bew:

Benaming: Kanteerdgrond met een dunne eerdlaag,  
en keileem in de ondergrond

bietenteelt 55

Bijzonderheden:

Coördinaten: W/O (x) 253.207 Z/N (y) 544.601

Diepte (cm)	Horizont- code	Org. stof (%)	Textuur			Omschrijving
			lutum (%)	leem (%)	M50 (µm)	
0	1Ap	5,5		22	170	donker bruinzwart, zeer humeus, sterk lemig, matig fijn zand
20	1Bw	3		20	165	grijsbruin, matig humeus, sterklemig, matig fijn zand
30	1BC	1		17	160	bruingrijs, matig humusarm, zwak lemig, matig fijn zand
55	2Cg1		10	25		grijze, roestige, zandige keileem
85	2Cg2		18	45		rode, roestige, matig zware keileem
130	2Cg3		12	26		roodgrijze, roestige, zandige keileem
150						

**Profielnummer: 19****Kaartenheidnummer (ke nr): 518**

Locatie: Op de Westeresch, ten zuiden van Valthe, tussen de Beestkampweg en de Weerdingerzandweg

Code: bEZ55/x2-sVIIId

GHG GLG

Bodemgebruik: Bew:

Benaming: Bruine enkeerdgrond met een dikke  
eerdlaag en keileem in de ondergrond

100

&gt;180

graanteelt

90

*Bijzonderheden:* De keileem in de ondergrond is van wisselde zwaarte

Coördinaten: W/O (x)

Z/N (y)

255.739

539.919

Diepte (cm)	Horizont- code	Org. stof (%)	Textuur		M50 (µm)	Omschrijving
			lutum (%)	leem (%)		
0	1Aa1	5		19	155	donker zwartbruin, zeer humeus, sterk lemig, matig fijn zand
30	1Aa2	2,5		18	150	grijsbruin, matig humeus, sterk lemig, matig fijn zand
65	1Bws	2		16	145	bruin, matig humusarm, zwak lemig, zeer fijn zand
90	1Cg			9	155	geelgrijs, leemarm, matig fijn zand
110	2Cg1	8		20		grijze, roestige, zeer zandige keileem; gelaagd
103	3Cg2			16	165	grijs, zwak lemig, matig fijn, keizand; gelaagd
150						

**Profielnummer: 20**

**Kaarteenheidnummer (ke nr): 536**

Locatie: Tussen Odoorn en Klijndijk, ten noorden van de Grensweg, ten oosten van de Middelweg

Code: m/Zb55/x2-sVIId  
Benaming: Vorstvaaggrond met een dunne bovengrond,  
die 'stenig' is en keileem in de ondergrond  
Bijzonderheden: Keileemdiepte en zwaarte wisselen sterk  
Coördinaten: W/O (x) Z/N (y)  
253.341 540.081

GHG 60  
GLG >180

Bodengebruik: Bew:  
bietenteelt 55

Diepte (cm)	Horizont-code	Org. stof (%)	Textuur			Omschrijving
			lutum (%)	leem (%)	M50 (µm)	
0	1A/Cp	2		19	165	bruingrijs, matig humusarm, sterk lemig, matig fijn zand
25	1Bw	0,5		18	160	oranjegrijs, zeer humusarm, sterk lemig, matig fijn zand
55	1Cu			22	170	oranjegrijs, sterk lemig, matig fijn zand
80	2Cg1		13	35		rode, roestige, matig zware keileem
130	2Cg2		10	26		roodgrijze, roestige, zandige keileem
150						

**Profielnummer: 21****Kaartenheidnummer (ke nr): 552**

Locatie: Tussen Odoorn en de Hunzebergen, ten oosten van de Valtherzandweg

Code: Zd51/x3-sVIII  
 Benaming: Duinvaaggrond met een dunne bovengrond en keileem in de ondergrond  
 Bijzonderheden: Keileemdiepte en zwaarte wisselen sterk  
 Coördinaten: W/O (x) 254.942 Z/N (y) 542.060

GHG 100  
 GLG >180

Bodemgebruik: graanteelt  
 Bew: 30

Diepte (cm)	Horizont-code	Org. stof (%)	Textuur			Omschrijving
			lutum (%)	leem (%)	M50 (µm)	
0	1A/Cp	2,5		8	165	zwartgrijs, matig humusarm, leemarm, matig fijn zand; iets heterogeen
25	1Cu			7	175	grijsgeel, leemarm, matig fijn zand
45	1Ahb	8		12	160	grijszwart, humusrijk, zwak lemig, matig fijn zand; 'oude bovengrond'
55	1Bhe	2		12	155	bruin, matig humeus, zwak lemig, matig fijn zand
70	1Cg			10	155	geel grijs, zwak lemig, matig fijn zand
90	2Cg1			16	165	zwak lemig, matig fijn zand, roestig keizand
130	3Cg2		10	26		roestige, zandige keileem
150						

**Profielnummer: 22**

**Kaarteenheidnummer (ke nr): 572**

**Locatie: Ten westen van de Kleunveensdijk, in de Exloosche Landen**

**Code: aVc-IIIb**

**GHG GLG**

**Bodemgebruik: Bew:**

**Benaming: Madeveengrond met een kleiarne  
moerige eerdlaag (venig, weinig zand)**

**30 95**

**aardappelteelt 35**

*Bijzonderheden: zand dieper dan 300 cm – mv.*

**Coördinaten: W/O (x) Z/N (y)**  
**255.605 546.100**

Diepte (cm)	Horizont- code	Org. stof (%)	Textuur			Omschrijving
			lutum (%)	leem (%)	M50 (µm)	
0	1Ap	75				zwart veraard veen, weinig zand
25	1Cw	80				bruinzwart verweerd veen
50	1Cu	85				bruin broekveen met riet- en houtresten
90	1Cr	90				bruin broekveen met riet- en houtresten
150						

**Profielnummer: 23****Kaartenheidsnummer (ke nr): 584**

Locatie: Ten oosten van de Regenhamdijk, ten noorden van de Nieuwe Dijk, in de Exloosche Landen

Code: aVz1-IIIb  
 Benaming: Madeveengrond met een kleiarne  
 moerige eerdlaag (veen, weinig zand)

GHG 30  
 GLG 95

Bodemgebruik: Bietenteelt  
 Bew: 30

Bijzonderheden: Op de overgang naar de zandondergrond komt plaatselijk een meerbodemplaat voor

Coördinaten: W/O (x) 255.413  
 Z/N (y) 547.144

Diepte (cm)	Horizont-code	Org. stof (%)	Textuur			Omschrijving
			lutum (%)	leem (%)	M50 (µm)	
0	1Ap	65				zwart veraard veen, weinig zand
20	1Cw	80				donker bruin, verweerd veen
50	1Cu	40				bruine meerbodemplaat
60	2Ce1			24	90	licht grijs, sterk lemig, uiterst fijn zand
80	2Ce2			16	140	grijs, zwak lemig, zeer fijn zand
95	2Cr			11	150	grijsblauw, zwak lemig, matig fijn zand
150						

**Profielnummer: 24****Kaarteenheidnummer (ke nr): 610**

Locatie: Ten noorden van de Nieuwe Dijk, in de Exloosche Landen

Code: saVz2-IIIb

GHG 30 GLG 90

Bodengebruik: Bew:

Benaming: Madeveengrond met een kleiarme  
moerige eerdlaag (venig, met zand)

graanteelt 30

Bijzonderheden: het perceel is licht bezand

Coördinaten: W/O (x) 254.977 Z/N (y) 546.503

Diepte (cm)	Horizont- code	Org. stof (%)	Textuur			Omschrijving
			lutum (%)	leem (%)	M50 (µm)	
0	1Aa	22				donker grijszwart, venig zand
15	1Cw	75				bruinzwart, verweerd onherkenbaar veen
45	1Cu	85				bruin broekveen met riet- en houtresten
105	2Cr1			24	110	licht blauwgrijs, sterk lemig, zeer fijn zand
125	2Cr2			12	240	licht blauwgrijs, zwak lemig, matig grof zand
150						



**Profielnummer: 25****Kaartenheidnummer (ke nr): 626**

Locatie: Ten westen van de Vosholtsdijk, in de Exloosche Landen

Code: zVc-IVu

GHG GLG

Bodemgebruik: Bew:

Benaming: Meerveengrond met een zandige eerdlaag

45

105

aardappelteelt 30

*Bijzonderheden:* Het perceel is bezand; de bovengrond is plaatselijk wat heterogeenCoördinaten: W/O (x) Z/N (y)  
255.442 548.599

Diepte (cm)	Horizont-code	Org. stof (%)	Textuur			Omschrijving
			lutum (%)	leem (%)	M50 (µm)	
0	1Aa	12		16	165	donker grijszwart, humusrijk, zwak lemig, matig fijn zand
25	1Cw	80				verweerd, donker bruin veen met houtresten
40	1Cu	85				donker bruin broekveen met houtresten
70	1Cr	85				bruin, gereduceerd veenmosveen
105	2Cr	90				bruin hypnaceen veen (bladmossen)
130	3Cr			18	100	licht grijs, sterk lemig, uiterst fijn zand
150						

**Profielnummer: 26****Kaartenheidsnummer (ke nr): 642**

Locatie: Ten westen van de Oostvleddersdijk, in de Exloosche Landen

Code: zVz1-IVu

GHG GLG

Bodemgebruik: Bew:

Benaming: Meerveengrond met een zandige eerdlaag

45

100

graanteelt 35

*Bijzonderheden:* Het perceel is bezand; de bovengrond is plaatselijk wat heterogeenCoördinaten: W/O (x) Z/N (y)  
256.308 547.019

Diepte (cm)	Horizont-code	Org. stof (%)	Textuur			Omschrijving
			lutum (%)	leem (%)	M50 (µm)	
0	1Aa	12		16	160	donker grijszwart, humusrijk, zwak lemig, matig fijn zand
25	2Cw	70				verweerd, zwartbruin, broekig veen
55	2Cu	80				donker bruin broekveen met houtresten
75	3Ce			24	100	grijs, sterk lemig, uiterst fijn zand
100	3Cr1			18	120	grijsblauw, sterk lemig, zeer fijn zand
130	3Cr2			12	145	grijsblauw, zwak lemig, zeer fijn zand
150						

**Profielnummer: 27**

**Kaartenheidnummer (ke nr): 690**

**Locatie: Ten oosten van de Oostervleddersdijk, ten zuiden van de Nieuwe Dijk, in de Exloosche Landen**

**Code: aWz-IVu**  
**Benaming: Broekeerdgrond met een moerige bovengrond**  
**Coördinaten: W/O (x) 256.247 Z/N (y) 547.544**

**GHG 50 GLG 105 Bodemgebruik: Bietenteelt Bew: 30**

Diepte (cm)	Horizont-code	Org. stof (%)	Textuur			Omschrijving
			lutum (%)	leem (%)	M50 (µm)	
0	1Ap	55				zwart, veraard veen, weinig zand
20	2AC	12		15	155	grijs, humusrijk, zwak lemig, matig fijn zand
30	2Ce1			16	150	grijs, zwak lemig, matig fijn zand
50	2Ce2			22	110	grijs, sterk lemig, zeer fijn zand
90	2Ce3			16	125	grijs, zwak lemig, zeer fijn zand
105	2Cr			14	140	grijsblauw, zwak lemig, zeer fijn zand
150						

**Profielnummer: 28****Kaartenheidnummer (ke nr): 734**

Locatie: Ten noorden van de Oude Dijk, ten westen van Tweede Exloërmond, in de Exloosche Landen

Code: zWz-IVu

GHG

GLG

Bodengebruik: Bew:

Benaming: Broekeerdgrond met een minerale eerdlaag

45

95

graanteelt 35

*Bijzonderheden:* zanddek is plaatselijk wat heterogeenCoördinaten: W/O (x) Z/N (y)  
257.097 546.874

Diepte (cm)	Horizont-code	Org. stof (%)	Textuur			Omschrijving
			lutum (%)	leem (%)	M50 (µm)	
0	1Ap	10		14	145	donker grijszwart, humusrijk, zwak lemig, zeer fijn zand
25	2Cw	65				zwart, verweerd, onherkenbaar veen
40	2Cu	75				zwartbruin, broekveen
55	3Ce			14	145	grijs, zwak lemig, zeer fijn zand
95	3Cr			12	135	grijsblauw, zwak lemig, zeer fijn zand
150						

**Profielnummer: 29**

**Kaartenheidnummer (ke nr): 788**

Locatie: Ten zuiden van Valthe, ten zuidoosten van de Hunebedweg

Code: zWp-sVIIId

GHG 120  
GLG >180

Bodemgebruik: Bew:  
aardappelteelt 50

Benaming: Moerpodzolgrond met een dunne  
zandige eerdlaag

*Bijzonderheden:* Plaatselijk is de veentussenlaag dunner, of is het geheel in de bovengrond opgenomen;  
tijdelijk wateroverlast door toestromend oppervlaktewater

Coördinaten: W/O (x) 256.777  
Z/N (y) 539.771

Diepte (cm)	Horizont-code	Org. stof (%)	Textuur			Omschrijving
			lutum (%)	leem (%)	M50 (µm)	
0	1Ap	13		16	160	donker grijszwart, zwak lemig, matig fijn zand
25	2Cw	40				zwart verweerd zandig veen
35	3Bhe	2		14	145	bruin, matig humusarm, zwak lemig, zeer fijn zand
50	3Ce1			14	140	geelgrijs, zwak lemig, zeer fijn zand
75	3Ce2			9	165	geelgrijs, leemarm, matig fijn zand
150						

**Profielnummer: 30****Kaarteenheidnummer (ke nr): 790**

Locatie: Ten noorden van de weg door het Eeserveld, (verlengde van de Hoofdstraat)

Code: tKX-sVad

GHG

GLG

Bodemgebruik: Bew:

Benaming: Keileemgrond met een minerale  
eerdlaag

15

&gt;180

akkerbouw 35

Coördinaten: W/O (x) Z/N (y)  
251.382 544.791

Diepte (cm)	Horizont- code	Org. stof (%)	Textuur			Omschrijving
			lutum (%)	leem (%)	M50 (µm)	
0	1Ap	6		20	155	grijszwart, zeer humeus, sterk lemig, matig fijn zand (iets verwerkt)
25	1BC	1,5		16	170	grijsbruin, matig humusarm, zwak lemig, matig fijn zand
35	2Cg1		14	30		grijze, zandige keileem met roestvlekken
70	2Cg2		22	48		roodgrijze, zware, sterk roestige keileem
130	2Cg3		17	36		roodgrijze, matig zware, sterk roestige keileem
150						

## Aanhangsel 5      Gegevens per kaarteenheid van de bodem- en grondwatertrappenkaart schaal 1 : 10 000

Kaarteenheid	Opp. (ha)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bew. Diepte (cm - mv.)	Bovengrond				M50
					dikte (cm)	org. stof (%)	lutum (%)	leem (%)	
m/Y33/x2-sVId	1,1	70	181	30	25	3		13	150
Y33/x2-sVId	10,4	65	181	55	25	4		16	145
Y33/x3-sVId	1,0	65	181	55	25	4		16	145
z/Y33/x3-sVId	3,0	100	181	50	25	3		15	150
Y33/x2-sVId	1,8	110	181	70	10	6		15	140
Y33/x3-sVId	27,0	105	181	50	25	4		14	140
Y33-VId	190,1	170	181	45	25	4		14	145
z/Y33-VId	1,6	180	181	50	25	3		15	150
Y33/g2-VId	1,5	140	181	40	20	4		14	145
Y33/x3-VId	2,3	145	181	60	30	4		14	145
Y33/F-VId	0,7	180	181	80	30	5		16	140
m/Y35/x1-sVId	13,1	55	181	45	25	5		18	145
Y35/x1-sVId	15,4	65	181	55	25	5		18	145
Y35/x2-sVId	1,4	60	181	40	20	5		19	145
Y35/x2/F-sVId	8,0	70	181	65	30	3		18	150
Y35/x2-sVId	4,0	100	181	45	20	4		19	140
Y35/x3-sVId	0,9	90	181	45	25	5		18	140
Y35-VId	6,9	180	181	45	25	4		18	145
m/Y35/g1-VId	1,6	180	181	50	20	6		18	145
Y35/g2-VId	14,2	155	181	50	25	4		18	145
z/Y51/x2-sVId	2,5	75	181	50	30	2		9	155
z/Y51-VId	0,2	145	181	45	25	4		9	155
m/Y53/x2-sVId	5,4	60	181	45	25	4		16	155
Y53/x1-sVId	10,5	60	181	50	25	4		15	160
Y53/x2-sVId	8,0	65	181	50	25	4		16	155
Y53/x2-sVId	18,0	115	181	40	25	4		16	150
Y53/x3-sVId	23,1	110	181	55	25	4		14	160
m/Y53/x3-sVId	3,3	110	181	55	25	4		14	160
Y53-VId	62,2	165	181	50	20	7		16	160
m/Y53-VId	9,7	165	181	50	20	7		16	160
m/Y53/g1-VId	2,1	150	181	45	25	4		15	165
z/Y53/g2-VId	0,8	140	181	45	25	4		14	175
Y53/g1-VId	13,3	180	181	45	25	4		15	165
Y53/g2-VId	0,2	180	181	45	25	4		16	155
m/Y55/x1-sVId	23,4	60	181	50	20	5		20	165
m/Y55/x2-sVId	55,7	65	181	55	25	4		19	160
m/Y55/x3-sVId	0,7	65	181	55	25	4		19	160
Y55/x1-sVId	11,3	65	181	45	20	5		20	165
Y55/x2-sVId	50,1	60	181	45	25	5		18	155
Y55/x2-sVId	5,8	115	181	55	25	4		19	175
Y55/x3-sVId	3,7	100	181	55	30	5		19	165
Y55-VId	21,3	180	181	50	25	5		18	155
m/Y55-VId	3,9	170	181	60	20	5		19	170
cY33/x2-sVId	29,7	70	181	60	45	5		14	145
cY33/x2-sVId	1,3	95	181	45	45	4		16	145

Kaarteenheid	Opp. (ha)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bew. Diepte (cm - mv.)	Bovengrond				M50
					dikte (cm)	org. stof (%)	lutum (%)	leem (%)	
cY33/x3-sVlId	43,9	95	181	60	45	5		14	145
cY33-VlId	14,1	175	181	65	45	5		15	145
cY33/H-VlId	0,5	180	181	60	45	4		16	135
cY35/x2-sVlId	5,0	70	181	60	45	5		19	145
cY35/x3-sVlId	11,5	120	181	60	45	5		19	150
cY35-VlId	1,2	141	181	60	45	5		18	140
cY53-VlId	5,4	155	181	65	45	4		16	160
cY53/g2-VlId	0,7	180	181	65	45	5		17	165
cY55/x2-sVlId	22,1	65	181	55	45	5		19	155
m/cY55/x2-sVlId	4,2	65	181	55	45	5		19	155
cY55/x2-sVlId	7,4	105	181	65	45	4		19	160
cY55/x3-sVlId	1,4	115	181	70	45	5		18	155
cY55-VlId	8,0	160	181	55	45	5		17	155
cY55/g1-VlId	0,6	180	181	50	45	5		20	165
Hd31/x3-sVlId	5,5	100	181	35	25	4		10	140
Hd31-VlId	25,2	175	181	50	25	4		9	145
Hd31/F-VlId	2,7	180	181	75	30	4		9	140
Hd33/x2-sVlId	1,1	70	181	45	30	5		11	145
Hd33/x3-sVlId	13,6	115	181	45	25	5		13	145
Hd33-VlId	99,3	180	181	50	25	5		14	145
Hd33/g2-VlId	2,5	180	181	45	25	5		11	145
Hd33/F-VlId	27,3	180	181	60	25	5		14	145
Hd35/x3-sVlId	8,4	115	181	50	25	5		18	140
Hd35-VlId	6,1	180	181	60	25	5		18	140
Hd51/x2-sVlId	7,2	60	181	40	25	5		10	165
Hd51/x3-sVlId	10,0	110	181	40	25	4		9	165
Hd51-VlId	56,0	180	181	45	25	5		9	160
z/Hd51-VlId	4,4	170	181	55	20	2		8	165
z/Hd51/x3-VlId	3,4	150	181	45	20	3		9	155
Hd51/g1-VlId	4,2	180	181	30	25	5		9	175
Hd51/g2-VlId	4,1	180	181	45	20	5		8	160
Hd51/x3-VlId	4,3	145	181	30	20	4		9	155
Hd53/x2-sVlId	2,9	65	181	40	20	4		14	160
Hd53/x2-sVlId	0,2	115	181	50	25	6		14	165
Hd53/x3-sVlId	5,1	115	181	50	25	6		14	165
Hd53-VlId	71,6	175	181	45	25	5		14	160
z/Hd53-VlId	1,1	175	181	45	25	5		14	160
Hd53/g2-VlId	5,6	180	181	40	25	5		12	165
Hd71/g1-VlId	2,4	180	181	35	20	5		9	225
cHd33/x2-sVlId	3,1	65	181	60	35	5		12	145
cHd33-VlId	2,3	180	181	60	35	5		14	145
cHd53/g1-VlId	2,2	160	181	50	45	6		14	160
cHd55/x2-sVlId	4,7	70	181	65	40	6		20	160
cHd55-VlId	1,3	180	181	60	45	5		18	155
Hn31-VlId	2,4	155	181	50	20	5		9	145
Hn31/F-VlId	3,0	180	181	55	25	5		10	145
Hn33-Vlo	3,0	65	130	45	25	8		15	140
Hn33/t2-Vlo	5,7	50	140	60	25	6		14	145
Hn33/F-Vlo	0,6	75	145	50	30	7		13	145



Kaarteenheid	Opp. (ha)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bew. Diepte (cm - mv.)	Bovengrond				M50
					dikte (cm)	org. stof (%)	lutum (%)	leem (%)	
Hn33/t2-sVld	1,2	75	181	60	30	5		16	145
Hn33/x2-sVld	11,6	80	181	55	25	5		15	145
Hn33/x2/F-sVld	4,5	60	181	65	35	3		16	150
Hn33/t2-VIlo	0,8	85	160	60	30	6		15	145
Hn33-VIIId	9,5	130	181	50	25	4		12	150
Hn33/x3-sVIIId	3,0	135	181	60	25	5		14	145
Hn33-VIIId	63,8	165	181	55	25	5		14	145
Hn33/g2-VIIId	6,0	180	181	50	25	7		17	145
Hn33/F-VIIId	5,8	180	181	60	25	5		14	145
Hn35/x1-sVbd	1,0	35	181	30	25	6		18	145
Hn35/x2/F-sVld	1,9	55	181	55	25	5		19	150
Hn35-VIIId	0,7	180	181	35	30	7		19	140
z/Hn51/x2-sVld	0,8	65	181	45	25	5		10	160
Hn51/x2-sVld	1,4	65	181	45	25	5		10	160
Hn51/x2/G-sVld	0,6	65	181	25	25	3		9	160
Hn51-VIIId	0,8	120	181	45	20	4		8	170
Hn51/F-VIIId	0,5	125	181	45	25	4		9	165
Hn51/x2-sVIIId	0,6	90	181	35	25	4		9	160
Hn51/x3-sVIIId	2,3	130	181	35	25	4		9	160
Hn51/x3/F-sVIIId	2,7	130	181	35	30	3		9	155
Hn51-VIIId	27,3	170	181	40	25	4		9	155
z/Hn51/G-VIIId	2,8	180	181	55	15	2		9	150
Hn51/g1-VIIId	11,0	180	181	45	25	5		10	165
Hn53/x1/F-sVad	0,4	15	181	60	20	12		16	155
Hn53/G-sVad	0,4	15	181	60	20	12		16	155
m/Hn53/x1-Vbo	2,1	30	155	40	25	6		17	155
Hn53/G-Vbo	0,3	30	125	60	25	7		16	170
m/Hn53/x1-sVbd	25,9	35	181	50	25	6		16	165
Hn53/t1-sVbd	1,7	35	181	50	25	6		16	165
Hn53/t2/F-sVbd	0,1	35	181	50	25	6		16	165
Hn53/x1-sVbd	4,9	30	181	50	25	6		16	165
Hn53/x1/F-sVbd	2,3	30	181	35	25	7		17	165
Hn53/x2-sVbd	0,2	30	181	35	25	7		17	165
Hn53-VIlo	12,4	70	140	35	20	5		14	155
Hn53/t1-VIlo	2,7	60	155	35	25	6		15	155
Hn53/t2-VIlo	13,0	55	160	60	30	7		15	165
Hn53/t2/F-VIlo	51,5	50	145	55	30	8		16	160
Hn53/F-VIlo	4,6	60	155	55	30	7		14	155
m/Hn53/x1-sVld	3,5	50	181	40	25	6		16	155
z/Hn53/x1-sVld	1,2	60	181	35	20	3		12	155
z/Hn53/x2-sVld	0,4	75	181	45	20	4		12	160
Hn53/t2-sVld	9,0	65	181	55	30	5		17	160
Hn53/t2/F-sVld	0,5	65	181	40	20	4		12	155
Hn53/x1-sVld	29,7	55	181	45	25	5		14	160
Hn53/x2-sVld	63,5	60	181	45	25	5		16	165
m/Hn53/x2-sVld	24,8	60	181	45	25	5		16	165
Hn53/x2/E-sVld	1,9	70	181	40	25	4		12	160
Hn53/x2/F-sVld	1,3	60	181	65	20	3		12	165
Hn53/G-sVld	0,4	60	181	65	20	3		12	165

Kaarteenheid	Opp. (ha)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bew. Diepte (cm - mv.)	Bovengrond				M50
					dikte (cm)	org. stof (%)	lutum (%)	leem (%)	
Hn53-VIlo	21,9	100	170	45	25	5		13	160
Hn53/t2-VIlo	1,2	100	175	35	25	5		14	150
Hn53/t2/F-VIlo	0,9	80	165	55	20	5		14	160
Hn53/t3-VIlo	19,5	100	175	35	25	5		14	150
Hn53/w/F-VIlo	0,4	90	175	60	45	3		16	160
Hn53/F-VIlo	37,1	85	160	60	30	7		15	160
Hn53-VIIId	35,9	125	181	50	25	6		14	160
Hn53/g1/F-VIIId	3,4	115	181	50	40	5		11	175
Hn53/t3-VIIId	0,8	125	181	50	25	6		14	160
Hn53/t3/F-VIIId	0,4	125	181	50	25	6		14	160
Hn53/F-VIIId	2,3	115	181	60	20	5		13	155
z/Hn53/x2-sVIIId	1,0	125	181	50	20	5		15	165
Hn53/g1-sVIIId	0,3	135	181	50	25	6		16	155
Hn53/t2-sVIIId	2,0	110	181	45	20	5		14	165
Hn53/t2/F-sVIIId	11,3	95	181	65	30	7		14	165
Hn53/t3-sVIIId	1,5	110	181	45	20	5		14	165
Hn53/x2-sVIIId	12,1	110	181	40	25	4		14	155
Hn53/x3-sVIIId	32,1	115	181	40	25	5		15	160
m/Hn53/x3-sVIIId	11,4	115	181	40	25	5		15	160
Hn53/x3/E-sVIIId	1,9	110	181	35	20	4		10	160
Hn53/x3/F-sVIIId	0,5	120	181	35	15	4		13	165
Hn53-VIIIId	122,2	155	181	45	25	5		14	155
m/Hn53-VIIIId	7,3	175	181	50	25	6		17	175
m/Hn53/g1-VIIIId	3,2	181	181	50	25	6		15	190
Hn53/g1-VIIIId	8,0	181	181	50	25	6		13	160
Hn53/g2-VIIIId	4,0	181	181	70	30	5		14	155
Hn53/F-VIIIId	3,2	150	181	70	30	6		14	165
Hn53/G-VIIIId	0,2	150	181	75	80	4		16	165
Hn55/t1-IIIb	1,0	30	115	55	30	7		19	155
Hn55/t2-IIIb	3,7	35	110	45	30	10		21	155
Hn55/t2/F-IIIb	1,9	40	110	55	40	7		18	155
Hn55/t2-IVu	5,1	55	115	55	25	9		19	160
Hn55/t2/F-IVu	6,2	45	115	55	30	9		19	155
Hn55/x1-Vao	0,5	20	150	55	30	9		19	155
Hn55/x1-sVad	0,5	20	181	40	25	7		20	165
m/Hn55/x1-sVbd	49,0	30	181	40	25	7		20	165
m/Hn55/x2-sVbd	2,6	30	181	40	25	7		20	165
Hn55/x1-sVbd	8,8	35	181	45	25	6		19	160
Hn55/x2-sVbd	8,5	35	181	40	25	6		20	170
Hn55-VIlo	1,2	50	150	50	30	6		19	160
Hn55/t2-VIlo	2,4	45	145	60	25	5		18	155
Hn55/t2/F-VIlo	1,8	50	130	55	30	6		18	155
m/Hn55/x1-sVId	4,0	65	181	60	30	5		18	160
m/Hn55/x2-sVId	15,0	65	181	60	30	5		18	160
Hn55/x1-sVId	0,2	65	181	60	30	5		18	160
Hn55/x2-sVId	28,2	65	181	45	25	6		17	160
Hn55-VIlo	0,9	90	165	55	30	6		19	155
Hn55-VIIId	0,3	125	181	55	30	5		19	160
m/Hn55/x3-sVIIId	4,1	90	181	55	30	5		19	170

Kaarteenheid	Opp. (ha)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bew. Diepte (cm - mv.)	Bovengrond				M50
					dikte (cm)	org. stof (%)	lutum (%)	leem (%)	
Hn55/x3-sVIId	3,6	135	181	70	20	6		20	175
Hn55-VIIIId	9,3	181	181	50	25	7		19	155
Hn71/g1-VIIIId	0,5	181	181	30	15	3		9	250
cHn33/x2-sVId	1,2	45	181	60	40	6		15	145
cHn35-VIIIId	0,6	181	181	55	40	6		19	145
cHn53-VIIIId	1,2	160	181	70	40	5		15	160
cHn53/t3-VIIIId	4,8	160	181	70	45	5		15	160
cHn55/x1-sVId	1,5	50	181	50	40	6		19	155
cHn55/x2-sVId	1,2	50	181	50	40	6		19	155
cHn55/x2/F-sVId	0,8	50	181	60	40	7		20	155
cHn55/x3-sVId	0,6	100	181	65	30	7		19	165
tZn33-IIIb	0,7	35	90	35	30	9		11	145
tZn33-IVu	0,9	50	105	35	30	7		14	140
tZn33-Vlo	2,7	65	125	35	25	8		14	145
tZn35/t2-sVId	3,0	65	181	35	25	5		20	140
tZn53-Vlo	16,8	70	140	30	25	5		15	160
tZn53-VIlo	5,2	95	170	30	30	5		15	155
tZn53/t2-VIId	0,7	95	181	30	25	6		15	155
tZn55-Vlo	5,2	55	130	35	25	10		21	155
tZn55/t1-Vlo	3,3	65	140	35	25	7		18	155
tZn55/t2-Vlo	12,7	60	150	45	25	7		18	155
tZn55/v/F-Vlo	4,6	60	130	60	30	3		25	155
tZn55/F-Vlo	9,1	70	150	50	25	7		19	155
tZn55/t2-sVId	1,9	80	181	35	25	6		19	155
tZn55-VIId	0,6	105	181	35	25	6		19	155
tZn55/t2-sVIId	0,6	85	181	25	25	6		18	155
cZn33/x2/F-sVId	0,9	70	181	65	40	5		18	145
cZn33/w-sVIId	0,6	85	181	60	45	6		14	150
cZn35/wx-Vlo	1,3	45	125	60	45	6		19	145
tZg33/x2/F-IIIb	0,1	35	110	35	25	6		16	140
tZg35/t1-sVId	1,0	65	181	35	25	6		19	150
tZg53/x2-sVId	0,3	45	181	25	20	5		14	155
tZg55/t1-Vbo	2,0	35	160	30	25	5		21	150
tZg55/t1-sVbd	0,8	30	181	30	20	5		19	165
tZg55/x1-sVbd	0,5	35	181	35	25	8		22	150
tZg55/t1-Vlo	22,7	60	150	35	25	7		20	155
tZg55/t2-Vlo	8,1	60	155	35	30	8		21	155
tZg55/t1-sVId	3,3	65	181	35	25	6		19	155
tZg55/x2-sVId	2,1	70	181	35	25	6		19	155
tZb33/x2-sVId	6,7	75	181	40	15	2		11	135
tZb33/x2-sVIId	8,5	110	181	35	15	4		15	145
tZb33/x3-sVIId	2,2	110	181	35	20	4		15	145
tZb33-VIIIId	6,0	141	181	35	20	4		16	145
tZb33/H-VIIIId	2,9	141	181	70	30	4		14	140
m/tZb35/x2-sVId	16,7	70	181	40	25	4		18	150
tZb35/x2-sVId	7,5	70	181	45	25	5		19	140
tZb35/x2-sVIId	6,6	85	181	45	25	4		18	145
tZb35/x3-sVIId	4,6	105	181	45	25	4		19	140
tZb35-VIIIId	6,6	141	181	55	25	4		19	145

Kaarteenheid	Opp. (ha)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bew. Diepte (cm - mv.)	Bovengrond				M50
					dikte (cm)	org. stof (%)	lutum (%)	leem (%)	
m/tZb53/x1-sVld	5,9	55	181	50	15	4		16	155
tZb53/x2-sVld	4,0	65	181	45	30	3		15	165
tZb53/x2-sVIIId	10,9	115	181	35	25	4		15	155
tZb53-VIIId	5,8	141	181	40	25	4		15	155
m/tZb55/x1-sVbd	33,6	35	181	45	20	5		20	165
tZb55/x1-sVbd	4,4	35	181	45	20	5		19	155
tZb55/x1/F-sVbd	0,2	35	181	45	20	5		19	155
tZb55/x2-sVbd	0,8	35	181	45	20	5		19	155
m/tZb55/x1-sVld	18,6	55	181	45	20	5		19	160
m/tZb55/x2-sVld	1,6	60	181	70	25	4		23	175
m/tZb55/x2/F-sVld	2,3	75	181	65	30	3		20	160
tZb55/x1-sVld	3,2	50	181	40	20	5		20	160
tZb55/x1/F-sVld	0,6	60	181	45	30	3		18	155
tZb55/x2-sVld	19,4	55	181	45	25	6		19	165
tZb55/x2-sVIIId	10,3	105	181	40	25	3		18	155
m/tZb55-VIIId	9,3	141	181	55	25	4		19	160
m/cZb35/x2-sVld	1,4	80	181	45	45	3		18	135
bEZ33/x3-sVIIId	1,0	90	181	70	60	5		14	150
bEZ33-VIIId	2,0	141	181	70	55	5		14	150
bEZ53-VIIId	1,1	141	181	70	65	4		15	160
bEZ55/x2-sVld	3,8	70	181	70	60	5		19	155
bEZ55/x2-sVIIId	6,8	110	181	80	60	5		19	155
Zb33-VIIId	0,4	181	181	55	15	3		13	145
Zb33/F-VIIId	0,9	181	181	70	15	1		13	130
Zb51-VIIId	1,6	181	181	55	15	3		9	165
z/Zb53/x2-sVld	1,6	70	181	70	15	2		16	165
Zb53/x2-sVld	15,1	75	181	40	20	3		13	160
m/Zb53-VIIId	0,6	141	181	40	25	3		16	155
m/Zb55/x2-sVbd	2,7	35	181	45	20	2		22	180
m/Zb55/x1-sVld	2,8	50	181	40	20	3		20	150
m/Zb55/x2-sVld	17,7	60	181	65	25	2		19	160
Zb55/x1-sVld	0,2	60	181	65	25	2		19	160
Zb55/x2-sVld	0,1	60	181	65	25	2		19	160
m/Zb55/x3-sVIIId	3,1	120	181	40	25	3		18	150
m/Zb55-VIIId	1,3	141	181	70	25	2		19	165
Zd31-VIIId	2,3	141	181	55	10	2		7	145
Zd51-sVld	0,5	60	181	35	20	2		6	165
Zd51-sVIIId	6,4	85	181	85	20	2		9	155
Zd51/x3-sVIIId	2,1	110	181	25	25	3		9	160
Zd51-VIIId	4,4	141	181	35	20	2		9	160
Zd53-VIIId	2,8	141	181	65	25	3		13	165
z/Zn51/x1-sVbd	1,7	35	181	30	20	4		8	155
z/Zn51/x2-sVld	2,0	50	181	35	20	4		8	155
Zn51/x3-sVIIId	0,3	90	181	25	20	3		8	155
Zn51/G-VIIId	2,0	141	181	25	20	3		8	155
Zn53/v/H-IIIa	1,1	20	90	30	25	3		13	165
aVc-IIa	5,9	15	75	30	20	53			
aVc-IIIa	2,2	25	85	30	20	70			
aVc-IIIb	82,9	35	85	35	20	63			

Kaarteenheid	Opp. (ha)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bew. Diepte (cm - mv.)	Bovengrond				M50
					dikte (cm)	org. stof (%)	lutum (%)	leem (%)	
aVc-IVu	21,1	45	95	35	20	57			
aVd-IIIa	0,7	20	90	30	25	49			
saVc-IIIb	15,1	35	90	35	20	23		11	160
saVc-IVu	2,4	45	95	35	20	15		14	145
aVz1-IIa	0,9	20	70	25	15	70			
aVz1-IIIb	39,6	35	90	35	20	58			
aVz1/t1-IIIb	1,2	30	115	35	20	25			
aVz1-IVu	52,7	45	95	35	20	58		14	140
aVz2-IIa	3,0	10	75	25	20	45			
aVz2/F-IIb	0,4	30	75	25	20	45			
aVz2-IIIa	5,9	20	90	30	25	49			
aVz2-IIIb	49,0	35	90	35	20	60			
aVz2/t2-IIIb	4,5	30	90	30	20	30			
aVz2-IVu	11,5	45	100	35	20	53			
saVz1-IIIb	0,8	40	95	35	15	20			
saVz1/g2-IIIb	2,2	30	85	35	20	25			
saVz1-IVu	10,7	50	105	35	20	24		13	145
saVz2-IIa	0,6	15	75	30	20	17			
saVz2-IIIb	22,7	35	90	35	20	25			
saVz2-IVu	1,7	45	100	35	25	18			
aVp1/t1-IIIb	2,0	30	85	45	25	30			
aVp1/t2-IIIb	1,3	30	85	45	25	30			
aVp1-sVId	0,5	50	181	50	25	16			
aVp2/t2/F-IVu	0,3	45	100	35	25	18			
aVp2-Vbo	0,6	30	175	40	25	18			
zVc-IIIb	25,4	40	90	35	20	13		13	150
zVc-IVu	39,3	45	100	35	15	11		13	145
zVc-Vbo	0,7	30	160	40	20	10		15	150
zVd-IIIa	0,8	5	85	30	30	5		18	165
zVd-Vlo	1,3	50	160	50	30	3		14	150
zVs-Vbo	0,5	30	150	35	25	4		14	160
zVz1-IIIa	0,2	20	115	30	20	13		18	155
zVz1-IIIb	11,2	35	90	35	20	12		13	145
zVz1-IVu	58,8	50	100	35	20	11		13	150
zVz1/H-IVu	0,2	45	100	35	15	11		13	145
zVz1/H-sVId	0,2	55	205	35	15	11		13	145
zVz2-IIa	0,9	20	75	30	15	11		14	155
zVz2/x2-IIIa	0,4	20	90	40	25	3		28	150
zVz2-IIIb	21,3	35	90	35	15	13		14	155
zVz2/t2-IIIb	0,3	35	105	40	30	10		19	155
zVz2/x2-IIIb	1,4	30	95	45	25	4		14	145
zVz2/F-IIIb	1,2	30	85	35	20	9		14	135
zVz2-IVu	22,2	45	100	35	15	11		13	145
zVz2/F-IVu	3,8	50	95	40	25	10		14	140
zVz2-Vao	3,6	5	160	30	25	10		14	170
zVz2/F-Vao	0,5	5	160	40	25	12		17	155
zVz2-sVId	2,8	70	205	35	15	13		17	155
zVp1-IIIa	0,5	5	115	40	25	8		14	160
zVp1-IVu	0,9	55	100	40	15	10		16	155

Kaarteenheid	Opp. (ha)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bew. Diepte (cm - mv.)	Bovengrond				M50
					dikte (cm)	org. stof (%)	lutum (%)	leem (%)	
zVp1/t2-IVu	0,9	50	100	40	15	10		16	155
zVp1/t3-sVbo	0,5	30	160	40	15	10		14	150
zVp2-wIIa	0,9	10	90	35	25	12		23	150
zVp2-Vao	1,1	10	125	45	25	9		14	165
zVp2/H-Vao	0,1	15	125	45	25	9		14	165
zVp2-Vbo	0,2	30	130	45	25	9		14	165
zVp2-sVld	0,2	65	181	45	25	9		14	165
aWz-IIIb	13,0	35	90	35	20	53			
aWz-IVu	40,0	50	100	35	20	48		16	155
aWz/t2-IVu	0,8	45	115	55	30	16			
aWz/t1-Vbo	0,1	35	125	30	25	25			
aWz-Vlo	5,6	65	130	35	20	32			
saWz-IIIb	0,2	35	90	35	20	25			
saWz-IVu	0,4	45	100	35	20	48			
aWp-IIIb	1,6	35	110	40	25	25			
aWp/t1-IIIb	4,9	30	105	50	25	21			
aWp/t1/F-IIIb	0,7	30	105	50	25	21			
aWp/t2-IIIb	0,2	30	105	50	25	21			
aWp-IVu	0,5	50	105	30	15	45			
aWp-sVad	0,5	20	181	50	15	25			
aWp-Vlo	2,0	65	135	50	20	45			
aWp/t2-Vlo	1,7	55	125	55	30	15			
aWp/t2/F-Vlo	0,6	45	125	60	35	19			
aWp-sVld	0,5	65	181	55	30	15			
aWp/t3-sVld	0,9	85	181	60	35	35			
saWp-Vlo	0,7	65	125	35	20	32			
zWz-IIIa	1,1	25	95	35	20	9		16	165
zWz-IIIb	8,8	35	95	35	20	14		15	140
zWz/t2-IIIb	17,5	35	110	35	25	13		19	160
zWz/t2/F-IIIb	1,8	35	110	35	25	13		19	160
zWz-IVu	83,5	50	105	35	20	11		13	145
zWz/F-IVu	18,5	50	100	40	20	9		13	145
zWz/t1-Vbo	1,2	40	130	35	20	12		20	155
zWz/t2-Vbo	4,3	35	130	35	25	11		20	155
zWz-Vlo	21,5	60	130	35	20	9		15	150
zWz/t2-Vlo	0,4	60	130	35	20	9		15	150
zWz/F-Vlo	12,9	65	130	40	20	8		13	145
zWp-wIIa	1,3	0	55	35	20	6		12	165
zWp/g1-IIIb	0,4	30	105	35	30	10		19	155
zWp/t2-IIIb	0,8	30	105	35	30	10		19	155
zWp-IVu	2,8	60	120	30	15	11		12	150
zWp/t2-IVu	1,0	55	115	45	25	13		17	160
zWp/F-IVu	4,7	50	105	35	15	8		13	155
zWp/x1-sVao	0,6	10	160	35	15	8		13	155
zWp/x1/F-sVao	0,4	5	180	45	35	7		24	145
zWp/x2-sVao	1,2	20	160	45	25	12		20	165
zWp-sVad	0,7	20	181	40	35	7		15	170
m/zWp/x2-sVad	0,7	25	181	35	25	6		16	165
zWp-Vbo	1,7	30	180	45	35	3		11	150

Kaarteenheid	Opp. (ha)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bew. Diepte (cm - mv.)	Bovengrond				M50
					dikte (cm)	org. stof (%)	lutum (%)	leem (%)	
zWp/x3-Vbo	0,5	30	170	55	25	9		14	150
zWp/t2-sVbo	2,3	35	175	40	35	4		16	150
zWp/t3-sVbd	1,3	40	181	35	25	8		18	155
zWp-Vlo	13,4	65	150	50	30	9		15	150
zWp/t2-Vlo	2,0	70	140	45	30	8		14	160
zWp/F-Vlo	4,4	70	140	45	30	8		16	155
zWp/t2-sVld	0,9	50	181	40	25	5		14	150
zWp-Vllo	2,1	95	160	35	25	7		16	160
zWp-sVlld	13,2	125	181	40	25	9		15	160
m/tKX-sVad	121,1	20	181	35	25	6		22	155
m/tKX/g2-sVbd	7,2	30	181	40	20	5		23	145
Bebou--	91,0								
Weg--	63,8								
Indus--	8,2								
Campi--	1,1								
Bos--	97,9								
Kade--	17,4								
Spoor--	1,7								
Water--	16,7								
Ophoo--	8,5								

