

1017.13 II  
740

502.92: 63197 (L. 022.2)

Stichting voor Bodemkartering  
Wageningen

BIBLIOTHEEK  
STARINGGEBOUW

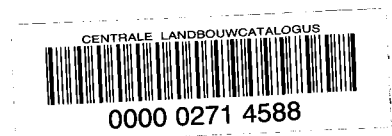
Rapport nr. 709

DE BODEMGESTELDHEID VAN HET NATUURRESERVAAT

"KOMGRONDEN TIELERWAARD"

door J.F. Bannink  
en Ir. J.C. Pape

september 1967



N.B. Niets uit dit rapport of de bijlagen mag zonder toestemming van de Stichting voor Bodemkartering worden vermenigvuldigd of in andere publikaties worden overgenomen.

15N 195270-02

12 DEC. 1967

## I N H O U D

	<u>Blz.</u>
<u>Lijst van bijlagen en afbeeldingen</u>	3
<u>Voorwoord</u>	4
<u>Verklaring van gebruikte termen</u>	5
1. <u>Inleiding</u>	9
1.1 Algemeen	9
1.2 Opname en vervaardigde kaarten	9
2. <u>Beschrijving van het gebied</u>	10
2.1 Geologische opbouw	10
2.2 Landschappelijke opbouw	10
2.3 De waterhuishouding	11
3. <u>Indeling van de legenda</u>	12
3.1 De indeling van de gronden	12
3.2 Textuurindeling	12
3.3 De organische-stofklassen	13
3.4 Profielverloop	13
3.5 Kalkverloop	13
3.6 De grondwatertrappenindeling	14
4. <u>Beschrijving van de kaarteenheden</u>	15
4.1 Rivierkleigronden	15
4.2 Moerige gronden	16
4.3 Sterk vergraven gronden	16
5. <u>De grondwatertrappen</u>	17
<u>Literatuur</u>	18

LIJST VAN BIJLAGEN EN AFBEELDINGEN

Bijlagen

1. Bodemkaart, schaal 1 : 5 000
2. Grondwatertrappenkaart, schaal 1 : 5 000

Blz.

Afbeeldingen

- |  |    |
|--|----|
| 1. Situatiekaart                             | 9  |
| 2. Textuurindeling en organische-stofklassen | 12 |

## VOORWOORD

De bodemkartering van het CRM-natuurreservaat "Komgronden Tielerwaard" is uitgevoerd op verzoek van de Directie van het Staatsbosbeheer.

Het doel van de kartering was een inzicht te krijgen in de bodemgesteldheid en de hydrologische toestand van het gebied, om mede met behulp hiervan tot een zo goed mogelijk beheer van het desbetreffende terrein te komen.

De resultaten van het onderzoek zijn neergelegd in een tweetal kaarten en in dit rapport.

Kaarten en rapport kunnen mede dienen als basis voor bespreking met de opdrachtgever over eventueel in de toekomst nog uit te voeren karteringen van andere CRM-objecten.

Voor de aanvang van de kartering heeft er een bespreking plaatsgevonden met de Consulente voor Natuurbehoud, de heer Ir. A. Bakker en met de heer H. Schimmel. De Stichting voor Bodemkartering is erkentelijk voor hun medewerking.

De kartering is uitgevoerd in het vroege voorjaar van 1966 door de heer J.F. Bannink, die tevens de rapportering verzorgde.

De leiding berustte bij de heer Ir. J.C. Pape, hoofd van het rayon Oost van de Stichting voor Bodemkartering.

DE ADJUNCT-DIRECTEUR,

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

VERKLARING VAN GEBRUIKTE TERMEN

a. Algemeen

- Bodemprofiel : het totaal van horizonten (lagen) in de bodem, die door afzetting en/of bodemvormende processen zijn ontstaan.
- Bovengrond : bovenste 5 à 30 cm van het profiel.
- Bovenlaag : bovenste horizont van het profiel met meestal een relatief hoog gehalte aan organische stof.
- Hydromorfe kenmerken : kenmerken, die erop duiden dat de desbetreffende gronden tot hoog in het profiel permanent of periodiek met water verzadigd zijn of dit voorheen waren.
- Mediaan (M50) : korrelgrootte waarboven en waarbeneden de helft (in gewichtshoeveelheid) van de zandfractie (50 - 2000  $\mu$ ) ligt.
- Mineraal materiaal : grond met een organische-stofgehalte van ten hoogste 15% <sup>1)</sup>.
- Moerig materiaal : grond, waarvan het organische-stofgehalte hoger is dan 15% <sup>1)</sup>.
- Mu : micron = 0.001 mm.
- Textuur : granulometrische (mechanische) samenstelling van de grond.

b. Horizontbenaming

- Hoofdhorizonten
- A1-horizont : bovenste donker gekleurde horizont van het bodemprofiel, waarin het uitgangsmateriaal na de afzetting is verrijkt met organische stof, of waarin de organische stof na de afzetting door biologische processen is omgezet.
- B-horizont : minerale of moerige horizont, waarin inspoeling van bovenaf heeft plaatsgevonden (humus of lutum, al dan niet te zamen met sesquioxiden).
- C-horizont : minerale of moerige horizont, die weinig of niet is veranderd door de bodemvorming. In soortgelijk materiaal heeft de ontwikkeling van de bovenliggende horizonten plaatsgehad.

<sup>1)</sup> bij kleigronden  $16\frac{1}{2}$  à 30%, afhankelijk van het lutumgehalte (zie afb. 2c).

- D-horizont : een minerale of moerige horizont, die weinig of niet is veranderd door de bodemvorming en afwijkt van het erboven liggende moeder-materiaal, bijv. een veenlaag in een kleiprofiel.
- G-horizont : een minerale of moerige horizont, die geheel of vrijwel geheel gereduceerd is en na oxydatie aanzienlijk van kleur verandert. Tevens moet deze horizont aan de eisen van de C-horizont voldoen.

c. Korte definities van een aantal indelingscriteria

- Minerale eerdlaag : een niet-moerige, duidelijke A1-horizont van minstens 15 cm dikte.
- Minerale gronden : gronden, die tussen 0 en 80 cm voor meer dan de helft uit mineraal materiaal<sup>1)</sup> bestaan.
- Moerige bovengrond : bovengrond, bestaande uit moerig materiaal<sup>1)</sup>.
- Moerige tussenlaag : laag, bestaande uit moerig materiaal<sup>1)</sup>, die ondieper dan 40 cm begint en 15 à 40 cm dik is.
- Niet-gerijpt : heeft betrekking op de fysische rijping en geeft een indruk omtrent de stevigheid. Gerijpte gronden zijn tot ten minste 20 cm stevig.

d. Bestanddelen van de grond

- Lutumfractie : minerale delen < 2 mu<sup>1)</sup>.
- Siltfractie : minerale delen > 2 mu en < 50 mu.
- Leemfractie : minerale delen < 50 mu.
- Zandfractie : minerale delen > 50 mu en < 2000 mu.
- Grindfractie : minerale delen > 2000 mu.
- Klei : mineraal materiaal, dat minstens 8% lutumfractie bevat.
- Leem : mineraal materiaal, dat minstens 50% leemfractie bevat.
- Zand : mineraal materiaal, dat minder dan 8% lutumfractie en minder dan 50% leemfractie bevat en waarvan de M50 beneden de 2000 mu ligt.

<sup>1)</sup> bij kleigronden  $16\frac{1}{2}$  à 30%, afhankelijk van het lutumgehalte (zie aff. 2c).

e. Begrippen, betrekking hebbend op de hydrologie

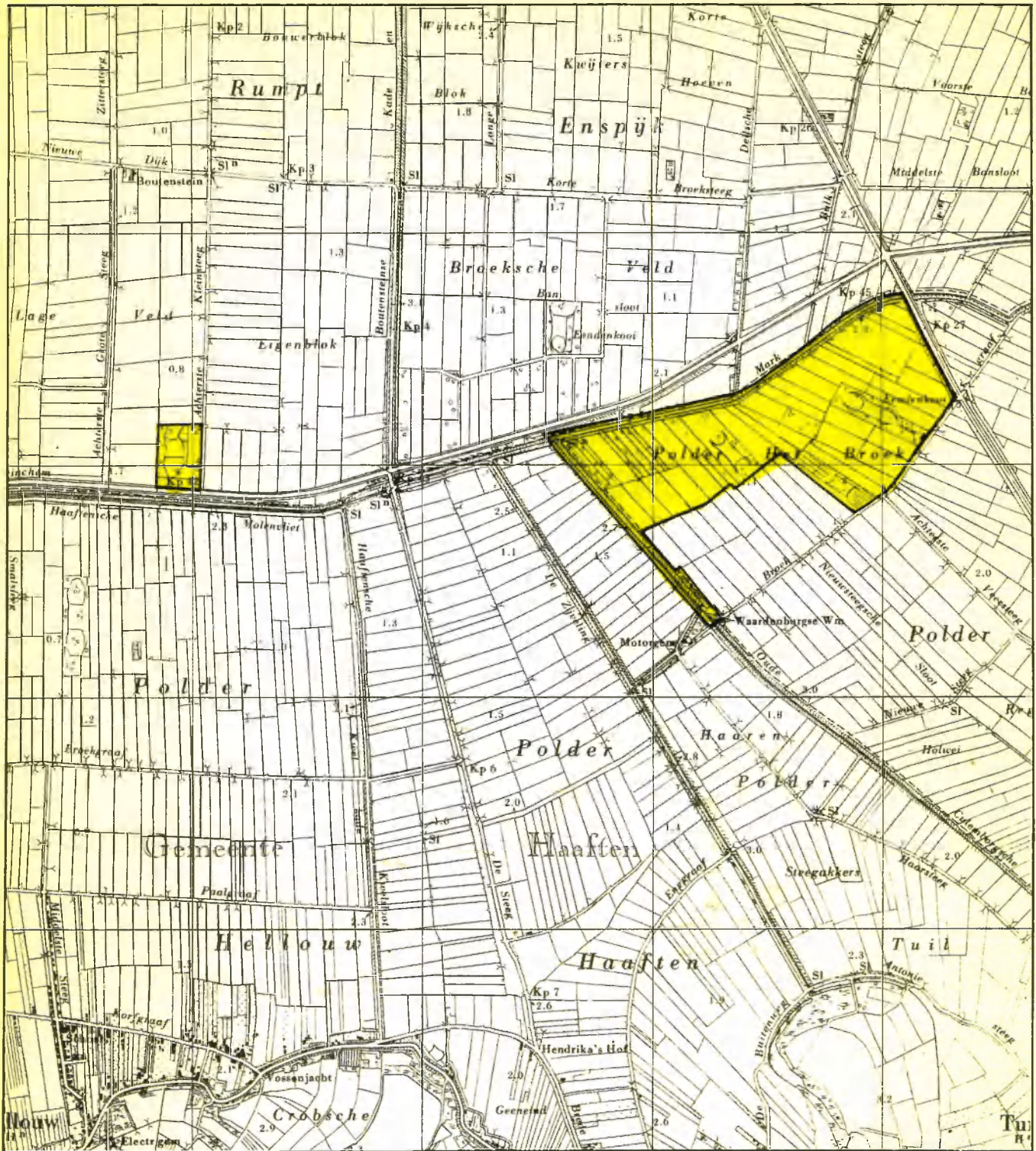
- Gemiddelde grondwaterstandscurve : curve - te verkrijgen door de constructie van een gemiddelde curve door een bundel tijdstijg-hoogtelijnen, ieder voor zich op een afzonderlijk jaar betrekking hebbend - die het gemiddelde verloop van de grondwaterstand op een bepaalde plaats weergeeft.
- Gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) : waarde voor de grondwaterstand afgelezen bij de top van de gemiddelde grondwaterstandscurve.
- Gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) : waarde voor de grondwaterstand afgelezen bij het dal van de gemiddelde grondwaterstandscurve.
- Grondwatertrap (Gt) : klasse van de grondwatertrappenindeling.
- Grondwatertrappenindeling : klasse-indeling van gemiddelde grondwaterstandsverlopen die gebruikt wordt om op bodemkaarten de van plaats tot plaats optredende verschillen in het gemiddelde grondwaterstandsverloop aan te geven. Het gemiddelde grondwaterstandsverloop wordt gekenschetst door GHG en GLG. Elke klasse van de indeling (grondwatertrap, Gt) omvat een traject van grondwaterstandsverlopen, gedefinieerd door de grenzen waarbinnen GLG of GLG in combinatie met GHG voor de desbetreffende grondwatertrap variëren.
- Gleyverschijnselen : reductie- en roestverschijnselen en blekingsverschijnselen, welke verband houden met de waterbeweging in de grond.
- Reductieverschijnselen : door de aanwezigheid van tweewaardig ijzer veroorzaakte, grijs gekleurde vlekken in de grond.
- Roestverschijnselen : door de aanwezigheid van driewaardig ijzer veroorzaakte, oranje-rode vlekken, vlammen en stipjes, soms concreties in de grond.
- Totaal gereduceerde zone : het deel van het profiel dat steeds of vrijwel steeds verzadigd is met water en ten gevolge daarvan nooit of vrijwel nooit lucht bevat (G-horizont).

f. Verklaring van de namen waarmee de onderscheiden bodemeenheden zijn aangeduid.

Deze namen zijn ontleend aan het systeem voor bodemclassificatie. Hierin heeft men bij de naamgeving vaak gebruik gemaakt van toponiemen, die voorkomen in gebieden waar ook de benoemde gronden het meest worden aangetroffen. Ook heeft men wel nieuwe namen bedacht, zo mogelijk toch iets zeggend over de aard of de ligging van de desbetreffende gronden.

- |        |   |
|--------|---|
| Broek  | : in broekeerdgronden)<br>bosnaam: laag moerasbos, kreupel-<br>hout. De broekeerdgronden komen<br>zowel op de "klei" als op het<br>"zand" voor. Daarom is een naam<br>gekozen, die zowel op lage plaat-<br>sen slaat als overal voorkomt. |
| Eerd   | : (in broekeerdgronden)<br>een oude spelling en gewestelijke<br>uitspraak van het woord "aarde"<br>is gekozen om donkere en goed<br>veraarde bovengronden te benoemen.  |
| Polder | : (in poldervaaggronden)<br>de desbetreffende gronden komen<br>in verreweg de meeste polders<br>wel voor.   |





SCHAAL 1:25.000

Afb.1 Situatiekaart

## 1. INLEIDING

### 1.1 Algemeen

Het onderzochte gebied is ca. 70 ha groot. Het grootste deel ligt ruim 5 km ten zuidwesten van Geldermalsen en zuidwestelijk van de verkeersrotonde Tiel-Gorkum/Utrecht-'s-Hertogenbosch in de Polder Het Broek, gemeente Haaften. Een afzonderlijk op de kaart aangegeven terreintje ligt ca. 2 km verder naar het westen onder Deil. Het gekarteerde gebied komt voor op kaartblad 39 C van de topografische kaart van Nederland, schaal 1 : 25 000 (afb. 1).

### 1.2 Opname en vervaardigde kaarten

Als basis voor de veldopname, zowel als voor het vervaardigen van de definitieve kaarten, werd gebruik gemaakt van kaarten die door de opdrachtgever beschikbaar waren gesteld.

Het totaal aantal boringen bedroeg ruim 130 of 2 per ha. Van de boringen werden er bijna 90 uitgevoerd tot 120 cm diepte, 35 tot 150 cm en 10 tot 250 cm. Hierbij zijn inbegrepen de gegevens die verkregen zijn bij de kartering "Tielerswaard-West" (v.d.Sluijs, 1956).

De verzamelde gegevens werden in code op de zgn. veldkaarten (schaal 1 : 2 500) geplaatst. Aan de hand hiervan werden een ontwerp-bodemkaart en -grondwatertrappenkaart getekend en ingekleurd, beide op schaal 1 : 5 000.

De definitieve kaarten, bijlagen 1 en 2 van dit rapport, werden door de tekenkamer op dezelfde schaal vervaardigd.

## 2. BESCHRIJVING VAN HET GEBIED

### 2.1 Geologische opbouw

De pleistocene ondergrond, voornamelijk bestaande uit zand met grindlagen, zal in dit gebied beginnen op ca. 4 m diepte. Hierop zijn in het Holoceen veenlagen gevormd en kleilagen afgezet. Ook kunnen zandige afzettingen voorkomen. Tijdens de kartering van de Tielerwaard-West trof men op verschillende plaatsen in de omgeving van het thans onderzochte gebied binnen  $1\frac{1}{2}$  meter diepte zand aan. Binnen het natuurreservaat komt in het noordwesten op ca.  $1\frac{1}{2}$  à 2 meter reeds zand voor. Langs de smalle hoge dijk tussen de Waardenburgse molen en het eigenlijke reservaat boorden wij op één plaats op ruim een meter diepte zand aan.

Voor de waterbeheersing is dit van enige betekenis. In dit verband zij verwezen naar het Interim-rapport van Werkgroep I van de Commissie ter bestudering van de waterbehoefte van de Gelderse landbouwgronden, waarin verschillende belangwekkende deelrapporten zijn opgenomen.

Op de hierboven genoemde klei en zandondergrond is veen ontstaan, dat hoofdzakelijk als zeggeveen en broekveen is aan te duiden. Er komen slappe en venige kleilagen in voor en naar boven gaat het in humusrijke klei over. Op dit niveau, dat binnen het gebied werd aangeboord op 110 à 120 cm diepte, treft men op verschillende plaatsen ook zgn. "korte klei" aan. Dit is een klei waarin roestconcreties en soms houtresten voorkomen. Ze is brokkelig en goed doorlatend.

Al deze afzettingen in de ondergrond zijn ten slotte afgedekt met zware komklei. De aanleg van eendekooien, dijken en sloten had tot gevolg dat men terreinen aantreft die sterk vergraven of opgehoogd zijn. Langs de westgrens ligt een zeer smalle strook waar klei is afgegraven.

Tot slot verwijzen we hier nog naar ons rapport nr. 703 over het reservaat "Nieuwe Zuider Lingedijk".

### 2.2 Landschappelijke opbouw

Het gebied waarin het natuurreservaat ligt is zeer vlak. Hoogteverschillen van meer dan enkele decimeters komen er niet voor. Evenals de pleistocene ondergrond vertoont het oppervlak een algemene helling naar het westen. Het verhang zal in grote lijnen bijna 20 cm per km bedragen. Zowel naar het noorden, waar de Linge stroomt, als naar het zuiden bij de Waal is het terrein hoger dan in het reservaat. Langs de noordgrens van het onderzochte gebied in het laagste deel van de kom stroomt de Mark.

Met uitzondering van de Waardenburgse molen en de nieuw gebouwde "ruilverkavelingsboerderijen" is de bebouwing geconcentreerd op de hogere gronden in de omgeving. De afgelegen percelen in het reservaat waren tot voor kort voornamelijk als hooiland in gebruik. Enkele eendekooien en griendbosjes wisselen van oudsher deze kale vlakke af. Deze elementen komen in het reservaat tot hun recht. Alleen zal het hooiland nu door bemesting en beweiding beter verzorgd zijn dan vroeger. Ook heeft men op enkele percelen peppels geplant.

In het noorden en westen lijkt de mogelijkheid aanwezig om botanisch interessante hooiweiden te verkrijgen. De lage smalle strook langs de westgrens is thans reeds wild grasland met veel Zegge (*Carex cf. nigra*), Moerasspirea (*Filipen-*

dula ulmaria), enz.

### 2.3 De waterhuishouding

De waterbeheersing is door de eeuwen heen één van de grootste problemen geweest in dit gebied. Met de vorderingen van de techniek namen ook de mogelijkheden toe om de ontwatering beter te regelen. Vooral de laatste jaren is het probleem door middel van ruilverkaveling en streekverbetering grootscheeps aangepakt. De grondwaterstanden zullen daardoor thans niet meer zo hoog oplopen als vroeger. Lage grondwaterstanden komen tegenwoordig vaker voor dan voorheen. Daar de aanwezige roestverschijnselen fossiel kunnen zijn is het niet goed uit te maken of hierin grote veranderingen zijn opgetreden. We nemen aan dat dit binnen het reservaat niet het geval is.

De ondergrond (veen en zand) is vrij goed doorlatend. Waar een laag "korte klei" op het veen voorkomt is ook hierin een snelle toestroming van water te constateren. De komklei is slecht doorlatend. Het is mogelijk dat bij intensieve waterstandsmetingen zou blijken dat deze verschillen in doorlatendheid doorwerken in de waterstanden. Binnen Gt II <sup>x</sup> treedt hier en daar in het oosten enige kwel op.

Het gebied is als zeer vochtig (Gt III) tot nat (Gt II) te karakteriseren. Gt I komt slechts weinig voor; in de eendekooien treft men wat open water aan.

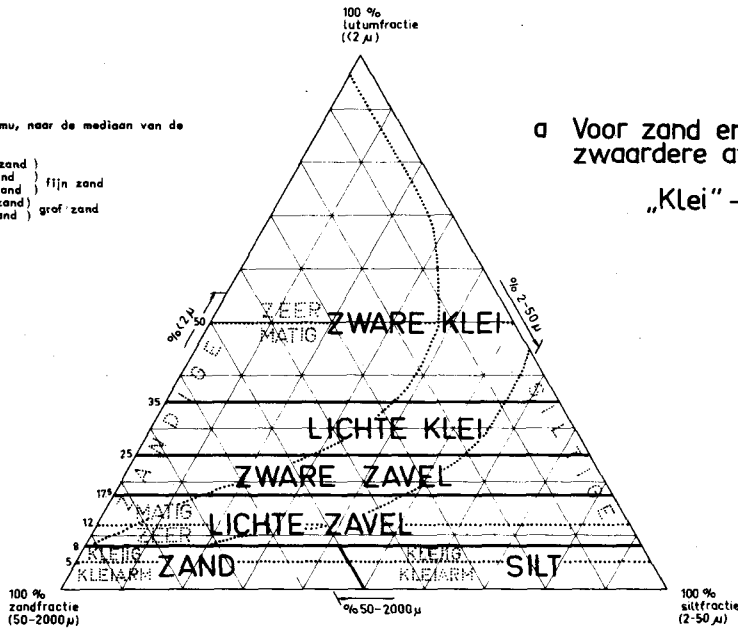
Voor het verkrijgen en behouden van natte hooilanden is het handhaven van hoge slootwaterstanden belangrijk. Wij wijzen er in dit verband nog op, dat in de noordwestpunt enig water kan wegsijpelen dwars door de opgeworpen dam heen.

-----

x zie blz. 7, Grondwatertrap en paragraaf 3.6

Indeling van het gedeelte > 50 mu, naar de mediaan van de fractie > 50 mu (M 50)

- 50 - 105 mu uiterst fijn zand )
- 105 - 150 mu zeer fijn zand ) fijn zand
- 150 - 210 mu matig fijn zand )
- 210 - 410 mu matig grof zand ) grof zand
- 420 - 2000 mu zeer grof zand )

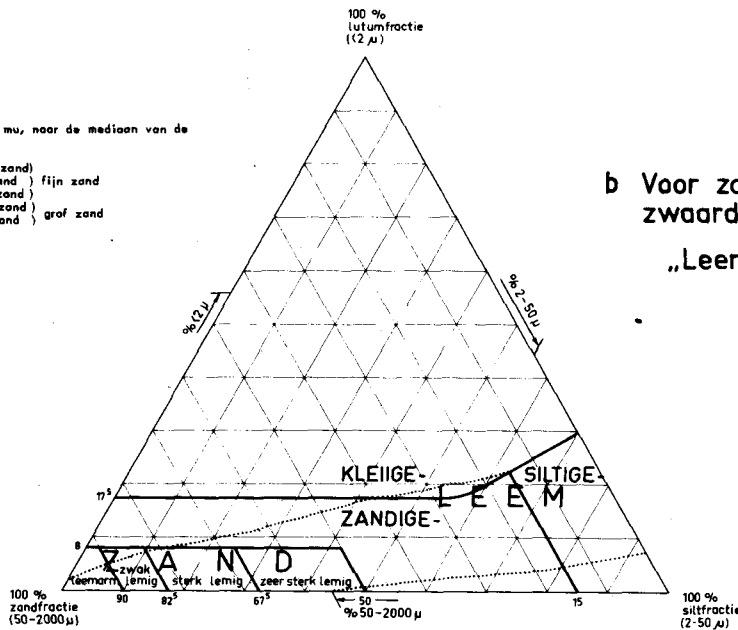


a Voor zand en niet-aeolische zwaardere afzettingen

„Klei”-driehoek

Indeling van het gedeelte > 50 mu, naar de mediaan van de fractie > 50 mu (M50)

- 50 - 105 mu uiterst fijn zand )
- 105 - 150 mu zeer fijn zand ) fijn zand
- 150 - 210 mu matig fijn zand )
- 210 - 410 mu matig grof zand ) grof zand
- 420 - 2000 mu zeer grof zand )



b Voor zand en aeolische zwaardere afzettingen.

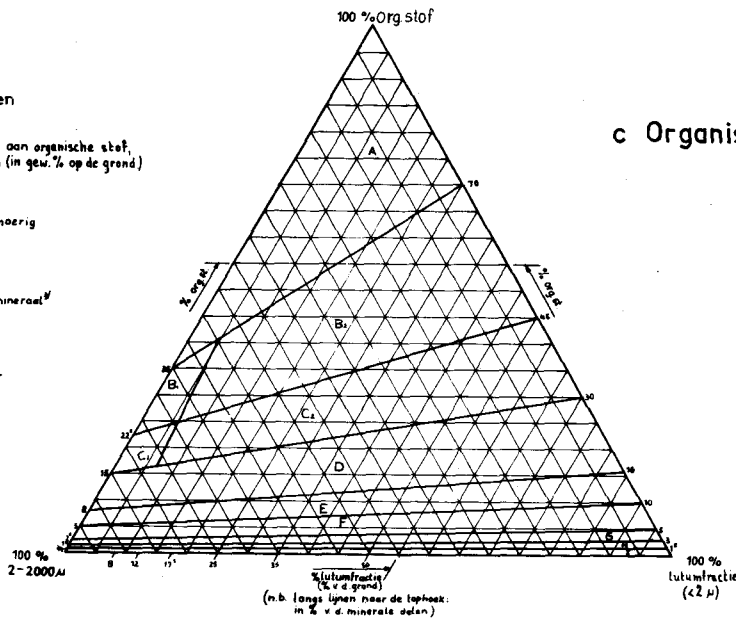
„Leem”-driehoek

1. organische stofklassen

indeling naar de gehalten aan organische stof, lutum en deeltjes 1-2000 <math>\mu</math> (in gew. % op de grond)

- A veen<sup>1</sup>
  - B zandig veen<sup>1</sup>
  - B<sub>1</sub> kleiig veen<sup>1</sup>
  - C weinig zand<sup>1</sup>
  - C<sub>1</sub> venige klei<sup>1</sup>
  - D humusrijk
  - E zeer humeus
  - F matig humeus
  - G matig humusarm
  - H zeer humusarm
  - I uiterst humusarm
- moerig: A, B, B<sub>1</sub>, C, C<sub>1</sub>  
 mineraal<sup>2</sup>: D, E, F, G, H, I

<sup>1</sup> veen indeling naar textuur  
<sup>2</sup> geen verdere indeling naar textuur  
<sup>3</sup> textuurindeling volgens „Klei”-driehoek of „leem”-driehoek



c Organische stof

Afb.2. Textuurindeling en organische stofklassen

### 3. INDELING VAN DE LEGENDA

#### 3.1 De indeling van de gronden

De differentiërende kenmerken die bij de Stichting voor Bodemkartering gebruikt worden (de Bakker en Schelling, 1966), dienden uiteraard ook als basis voor de indeling van de gronden in dit gebied.

Zoals de legenda op de bodemkaart (bijl. 1) aangeeft komen hier voor:

1. Rivierkleigronden
2. Moerige gronden

De rivierkleigronden in dit gebied zijn zgn. poldervaaggronden. Ze bestaan binnen 80 cm diepte voor minstens de helft van deze dikte uit klei. Binnen 40 cm diepte is geen moerige laag aanwezig. Er is in deze gronden geen duidelijke bodemvorming opgetreden. Een minerale eerdlaag of moerige bovengrond ontbreekt. De A1-horizont is vaak zelfs niet duidelijk te onderscheiden (is dus "vaag") of hij is dunner dan 15 cm. Wel zijn er reeds ondiep in het profiel hydromorfe kenmerken aanwezig.

De rivierkleigronden zijn onderverdeeld naar de textuur van de bovengrond en de dikte van de kleilaag. Er komen voor:

- a. Poldervaaggronden in kalkloze matig zware rivierklei, meer dan 120 cm dik (code Rn74Cv4)
- b. Poldervaaggronden in kalkloze zware rivierklei, tussen 80 en 120 cm overgaand in veen (code Rn84Cv3)
- c. Poldervaaggronden in kalkloze zware rivierklei, meer dan 120 cm dik (code Rn84Cv4)

De cijfercodes vormen een onderdeel van de vlakken codering op de bodemkaart. Bij kleigronden heeft het eerste cijfer in de codering betrekking op de zwaarteklasse van de bouwvoor (zie par. 3.2) en het tweede op het profielverloop (zie par. 3.4). Zoals bij de in par. 3.2. gegeven indeling is vermeld, kunnen twee opeenvolgende klassen zijn samengetrokken (even cijfers).

De moerige gronden in dit gebied hebben een moerige bovengrond of een moerige tussenlaag. Ze behoren tot de zgn. broek-eerdgronden. Ze zijn ontwikkeld in gerijpte klei die tussen 80 en 120 cm diepte overgaat in veen (code Wgv3). Op één, in par. 2.1 reeds aangegeven plaats, komt in de ondergrond geen veen, maar kalkrijk, zwak lemig, zeer fijn (M50 = 110 µ) zand voor. Op de bodemkaart is dit met een stippeling aangegeven.

Sterk vergraven gronden, zoals op de wallen in eendenkooien en op dijken voorkomen, zijn als algemene onderscheiding aangegeven. Andere vergravingen zijn als toevoeging aangegeven in verschillende bodemeenheden.

#### 3.2 Textuurindeling

De indeling van de kleigronden naar hun korrelgrootteverdeling (= textuurindeling) is aangegeven in afb. 2a. Daarvan komen in de namen van de gronden en in de profielbeschrijvingen de volgende grondsoorten voor:

grondsoort	lutumgehalte	eerste cijfer van de code
lichte klei	25 - 35 %	-
matig zware klei	35 - 50 %	7
zeer zware klei	50 - 100 %	-
zware klei, verzamelnaam voor matig en zeer zware klei	35 - 100 %	8

Het zwak lemige zeer fijne zand onder de moerige grond, genoemd in par. 2.1 en 3.1, heeft een leemgehalte van 10 à 17½ %, de M50 is 110 mu, hetgeen tussen 105 en 150 mu in ligt (zie afb. 2b).

### 3.3 De organische-stofklassen

Afbeelding 2c geeft de benaming van de organische-stofklassen weer. Uit de figuur blijkt dat de klassegrenzen afhankelijk zijn van het lutumgehalte; zo bevat een kleigrond uit de klasse "venig" (C2) meer organische stof dan een zandgrond uit die klasse (C1). Bij een lutumgehalte boven 35 % (zware klei) lezen we voor de in hoofdstuk 4 genoemde organische-stofklassen de volgende gehalten af:

Klasse	Benaming	Org.-stofgehalte
A	veen	48 - 100 %
B2	kleilig veen	32 - 70 %
C2	venige klei	21 - 45 %
D	humusrijke klei	11 - 30 %
E	zeer humeuze klei	7 - 16 %
F	matig humeuze klei	3 - 10 %
(E + F)	humeuze klei	3 - 16 % )

### 3.4 Profielverloop

Onder profielverloop wordt verstaan de verandering van de aard en de samenstelling van het moedermateriaal met de diepte. Deze veranderingen treden vooral op bij de kleigronden, waarin vijf profielverlopen worden onderscheiden. In het gekarteerde gebied komt één daarvan voor, namelijk profielverloop 4 "met een niet-kalkrijke, zware ondergrond". De niet-kalkrijke, zware kleilaag loopt door tot ten minste 120 cm of gaat tussen 80-120 cm over in moerig materiaal.

### 3.5 Kalkverloop

Met behulp van zoutzuur kan op eenvoudige wijze een globale indruk worden verkregen over het al dan niet aanwezig zijn van koolzure kalk. Bij aanwezigheid van carbonaten ontstaat een waarneembare gasontwikkeling. Bij hogere gehalten bestaan deze carbonaten grotendeels uit calciumcarbonaat, bij lage carbonaatgehalten spelen andere carbonaten (bijv. magnesiumcarbonaat) relatief een grotere rol. Bij de kartering wordt het gehalte aan koolzure kalk vastgesteld aan de mate van opbruisen met verdund zoutzuur. Er worden drie kalkklassen onderscheiden:

1. Kalkrijk; bruising zichtbaar, meer dan ca. 1 à 2 %  $\text{CaCO}_3$
2. Kalkarm; bruising alleen hoorbaar, ca. 0,5 à 2 %  $\text{CaCO}_3$
3. Kalkloos; geen hoorbare reactie, minder dan ca. 0,5 %  $\text{CaCO}_3$

Met deze indeling kunnen de verschillende lagen in een profiel worden gekarakteriseerd. Om de wisselingen in de kalktoestand met de diepte, het kalkverloop in een profiel, te kunnen aangeven, worden bij de kleigronden drie kalkverlopen onderscheiden. De gronden in het gekarteerde gebied hebben alle het kalkverloop C "kalkloos" dwz. tot een diepte van 80 cm is het materiaal over minstens 50 cm kalkloos.

Het bodemmateriaal in het onderzochte gebied is overwegend kalkloos, er komen echter op verschillende plaatsen op enige decimeters diepte kalkarme laagjes voor. Binnen de eenheid Rn74Cv4 is dit vaak reeds direct onder de bovengrond het geval.

### 3.6 De grondwatertrappenindeling

De grondwatertrap (Gt) is een karakterisering van de gronden volgens een indeling die berust op de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) en de gemiddelde laagste grondwaterstand (GLG).

De Gt op een bepaalde plek is alleen exact vast te stellen na jarenlange intensieve grondwaterstandsmetingen. Door echter op zulke plekken het bodemprofiel te bestuderen kan er verband gelegd worden tussen de Gt en de profielkenmerken die met de waterhuishouding verband houden. Omgekeerd kan dan de Gt op andere plekken weer uit de profielkenmerken worden afgeleid. Deze kenmerken zijn bijvoorbeeld moerige lagen, roest-, reductie- en blekingsverschijnselen.

Bij het karteren van het verloop van de Gt-grenzen wordt, evenals bij het omgrenzen van bodemeenheden, behalve van de boorgegevens, ook gebruik gemaakt van landschappelijke kenmerken, zoals bodemgebruik, kleine hoogteverschillen en slootwaterstanden.

De grondwatertrappen zijn als volgt ingedeeld:

Gt	GHG	GLG	Globale omschrijving van de ligging
I	-	< 50 cm	voortdurend nat
II	-	50 - 80 cm	nat
III	< 40 cm	80 - 120 cm	zeer vochtig
IV	> 40 cm	80 - 120 cm	matig vochtig
V	< 40 cm	> 120 cm	wisselend vochtig en droog
VI	40 - 80 cm	> 120 cm	matig droog tot droog
VII	> 80 cm	> 120 cm	zeer droog

De grondwatertrappen zijn op een afzonderlijke kaart (bijlage 2) weergegeven, doch staan ook op de bodemkaart vermeld. De hierop voorkomende Romeinse cijfers hebben nl. betrekking op bovengenoemde indeling. Voor zover de omgrenzing van de Gt's niet samenvalt met de bodemgrenzen is ze aangegeven met een onderbroken lijn.



#### 4. BESCHRIJVING VAN DE KAARTEENHEDEN

##### 4.1 Rivierkleigronden

De rivierkleigronden die hier voorkomen bestaan uit matig zware en zeer zware kalkloze klei (komklei) ter dikte van ca. 110 tot 160 cm op veen. Ze beslaan bijna het gehele terrein en liggen vrijwel geheel op Gt II en III. In het noordoosten ligt een klein vlakje op Gt I.

Het gekarteerde verschil in zwaarte van de bovengrond en dikte van de kleilaag is gering. In het algemeen zijn op enige decimeters diepte dunne laagjes aangetroffen die kalkarm zijn, en op enkele plaatsen is de klei in de ondergrond deels matig kalkrijk. Bij het overgrote deel van deze gronden is de kleilaag bovenin iets minder zwaar dan lager in het profiel, waar hij steeds zeer zwaar is.

De klei is overal zeer slecht doorlatend. Op bijna 1 m diepte volgt hier en daar de eerder genoemde doorlatende brokkelige "korte klei". De verspreiding hiervan is grillig.

a. Poldervaaggronden in kalkloze matig zware rivierklei, meer dan 120 cm dik (code Rn74Cy4).

Een matig zware bovengrond ter dikte van 20 à 40 cm komt voor langs de zuidgrens. De kleilaag wordt ook hier naar beneden toe snel zwaarder en is meer dan 120 cm dik. Op één plaats ten zuiden van de vervallen eendenkooi in het zuidoosten is op 110 cm veen aangetroffen.

In het westelijke kaartvlak is de klei tussen ca. 20 en 50 cm diepte kalkarm met enkele matig kalkrijke plekjes.

De volgende profielbeschrijving geeft een indruk.

De totale oppervlakte van deze eenheid is ca. 5 ha.

- |             |   |
|-------------|---|
| 0 - 20 cm   | donker grijsbruine, zeer humeuze matig zware kalkloze klei (gerijpt) met geelbruine roestspikkels.  |
| 20 - 90 cm  | grijsbruine, humeuze matig zware klei met geelbruine roestspikkels.<br>Soms in bovenste deel gelaagd kalkarm en met matig kalkrijke plekjes; naar beneden snel zwaarder wordend en grijzer van kleur (gerijpt). |
| 90 - 110 cm | grijze, vrijwel gereduceerde zeer zware kalkloze klei (gerijpt). Soms echter met roestconcreties en brokkelig, een enkele keer tevens met matig kalkrijke plekjes.  |
| 110 - cm    | zeer donker grijze, zeer humeuze tot humusrijke zeer zware kalkloze klei (gerijpt).   |

b. Poldervaaggronden in kalkloze zware rivierklei, tussen 80 en 120 cm op veen (code Rn84Cv3)

Deze gronden beslaan bijna 7 ha. Ze liggen in het westen van het gebied op Gt II en langs de zuidgrens van het afzonderlijk gekarteerde gebiedje in de gemeente Deil op Gt III.

Onder een dunne bovenlaag, die matig zwaar of soms zeer zwaar is, volgt bij deze gronden een zeer zware kleilaag die op de meeste plaatsen juist binnen 120 cm overgaat in kleiig veen. Overigens komen deze gronden overeen met de voorgaande.

Profielbeschrijving:

- |           |  |
|-----------|--|
| 0 - 10 cm | donkergrijze, zeer humeuze, matig zware kalkloze klei (gerijpt) met geelbruine roestvlekjes. |
|-----------|--|

- 10 - 70 cm grijsbruine, humeuze, zeer zware gerijpte klei met geelbruine roestvlekjes. Kalkloos maar naar beneden soms gelaagd kalkarm.
- 70 - 90 cm grijze, vrijwel gereduceerde, humeuze en zeer zware kalkloze klei (gerijpt) met enkele zwakke roestvlekjes.
- 90 - 110 cm zeer donker grijze, humusrijke, zeer zware kalkloze klei met wat houtresten (bijna gerijpt). Soms echter met roestconcreties en brokkelig.
- 110 - cm zeer donker grijsbruin kleiïg broekveen of zeggeveen (gereduceerd).

c. Poldervaaggronden in kalkloze zware rivierklei, meer dan 120 cm dik (code Rn84Cv4)

Deze gronden beslaan meer dan 50 ha. Ze liggen bijna geheel op Gt II en III. Afgezien van de dikte van de kleilaag komen ze geheel overeen met de onder b. beschreven eenheid.

#### 4.2 Moerige gronden

Er komt onder het hoofd moerige gronden slechts één kaarteenheid voor, nl. broekeerdgronden in gerijpte klei die tussen 80 en 120 cm overgaat in veen (code Wgv3).

Deze gronden beslaan ca. 2 ha in het westen van het gebied. Het zijn terreintjes waar klei is afgegraven. Er komen sloten en akkertjes in voor. De ligging ten opzichte van het grondwater is laag (Gt I). De bovengrond is moerig en over het algemeen treft men binnen 120 cm veen aan.

Het is duidelijk dat op plaatsen waar de mens zo sterk heeft ingegrepen over korte afstand verschillen optreden. Een natuurlijke afwijking is het reeds eerder ter sprake gebrachte (zie par. 2.1, 3.1 en 3.2) voorkomen van zand juist binnen 120 cm diepte.

De volgende profielbeschrijving geeft een globale indruk van deze kaarteenheid:

- 0 - 20 cm zeer donker grijsbruin tot zwart, kleiïg zeggeveen of venige klei met roestvlekjes.
- 20 - 40 cm grijsbruine, humeuze zeer zware kalkloze klei (gerijpt) met zwakke roestvlekjes. Soms grijzer en bijna gerijpt.
- 40 - 100 cm grijze, gereduceerde en humeuze zeer zware kalkloze klei (bijna gerijpt).
- 100 - 110 cm donkergrijze, humusrijke zeer zware kalkloze klei met houtresten (bijna gerijpt).
- 110 - cm donker grijsbruin, kleiïg broekveen of zeggeveen

#### 4.3 Sterk vergraven gronden

Deze gronden komen voor op de wallen in eendekooien en op dijken. Zij zijn opgebouwd uit de elders afgegraven klei en liggen hoger in het terrein dan de omgeving (Gt V, VI en VII).

## 5. DE GRONDWATERTRAPPEN

De grondwatertrappen zijn reeds ter sprake gekomen in par. 3.6. Er komen voor: open water in de eendekooien, Gt I in de broekeerdgronden en in het noordoosten, een zeer grote oppervlakte Gt II en Gt III en voorts kleine oppervlakten Gt V, VI en VII. Alleen Gt IV ontbreekt.

Binnen Gt II ligt een vrij grote oppervlakte die bijna in de klasse Gt III valt. Zo ook zullen binnen Gt III plekken voorkomen die bijna als Gt V aangegeven kunnen worden.

In verband met op enkele plaatsen waargenomen kwelverschijnselen nemen we echter aan dat het water toch niet vaak dieper zal wegzakken dan de grenzen aangeven. Het optreden van lage rivierstanden in de zomer en de toevoer van water via de Waardenburgse molen zullen hierbij van invloed zijn. Plaatselijk kan ook de opbouw van de ondergrond hierbij verschillen veroorzaken.

Overigens spreekt de grondwatertrappenkaart voor zichzelf.

