

1047.1)
790 II

Stichting voor bodemkartering
Wageningen
Staringgebouw

BIBLIOTHEEK
STARINGGEBOUW

Rapport nr. 789

DE BODEMGESTELDHEID VAN HET TOEKOMSTIGE RECREATIEGEBIED
"GROOTE EN KLEINE WIELEN" BIJ LEEUWARDEN

door K. Dontje en
J.A. v.d. Hurk
o.l.v. Ir. G.J.W. Westerveld

Wageningen, september 1968

ISN = 195815 02

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.

28 OKT. 1968

I N H O U D S O P G A V E

	Blz.
Voorwoord	3
Verklaring van enkele in de tekst gebruikte termen	4
Samenvatting	6
1. <u>Algemeen</u>	7
2. <u>Beschrijving van het gebied</u>	8
2.1 Landschap	8
2.2 Ontstaanswijze	8
2.2.1 De voorkomende sedimenten	8
2.2.2 De geologische opbouw	9
3. <u>De bodemkaart, schaal 1 : 25 000 (bijl. 1a)</u>	10
3.1 Opzet van de legenda	10
3.2 Algemene beschrijving van de bodemkaart	10
3.3 Schematische profielschetsen van de eenheden op de bodemkaart, met toelichting	12
4. <u>De grondwatertrappenkaart, schaal 1 : 25 000 (bijl.1b)</u>	21
4.1 Opzet van de legenda	21
4.2 Beschrijving van de grondwatertrappenkaart	21
5. <u>De zanddieptekaart, schaal 1 : 25 000 (bijl. 1c)</u>	23
6. <u>Enkele opmerkingen omtrent de geschiktheid van de gronden voor wegeaanleg, bebossing en recreatieve doeleinden</u>	24
6.1 Inleiding	24
6.2 Wegenaanleg	24
6.3 Bebossing	24
6.4 Recreatieve doeleinden	25

Bijlagen:

1a Bodemkaart	}	op één blad schaal 1 : 25 000
1b Grondwatertrappenkaart		
1c Zanddieptekaart		

Afbeeldingen:

1. Situatiekaart, schaal 1 : 50 000	7
2. Stratigrafisch overzicht van de voorkomende afzettingen (2a) en schematische doorsnede van het gebied (2b)	9

VOORWOORD

Op verzoek van het Bureau "Van Embden, Choisy, Ronda van Eysinga, Smelt, Wittermans, architecten en stedenbouwkundigen N.V." te Delft, werd in de periode maart-mei 1968 een bodemkundig onderzoek uitgevoerd in het toekomstige recreatiegebied "Groote en Kleine Wielen" bij Leeuwarden.

Het onderzoek werd uitgevoerd door K. Dontje en H. Kleyer onder de dagelijkse leiding van J.A. v.d. Hurk.

De leiding van het onderzoek had Ir. G.J.W. Westerveld.

DE ADJUNCT-DIRECTEUR,

Ir. R.P.H.P. v.d. Schans.

VERKLARING VAN ENKELE IN DE TEKST GEBRUIKTE TERMEN

Bestanddelen van de grond

Mu	: micron = 1/1000 mm.
Lutumfractie	: minerale delen < 2 mu.
Slibfractie	: minerale delen < 16 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.
M50 (mediaan)	: het getal, dat die korrelgrootte aangeeft, waarboven en waarbeneden de helft van het gewicht van de zandfractie (50 : 2000 mu) ligt.

Textuurklassen

Indeling naar het lutumgehalte voor zand en niet-eolische zwaardere afzettingen.

% lutum	naam	samenvattende namen
0 - 5	kleiarm zand	} zand- lutumarm materiaal
5 - 8	kleiig zand	
8 - 12	zeer lichte zavel	} lichte zavel } lutumrijk materi-
12 - 17,5	matig lichte zavel	
17,5- 25	zware zavel	} geheel t.o.v. "zand"
25 - 35	lichte klei	
35 - 50	matig zware klei	} zware klei } klei } aangeduid).
50 - 100	zeer zware klei	

Indeling naar leemgehalte voor zand en eolische zwaardere afzettingen.

% leem	naam	samenvattende namen
0 - 10	leemarm zand	} zand
10 - 17,5	zwak lemig zand	
17,5- 32,5	sterk lemig zand	
32,5- 50	zeer sterk lemig zand	} leem
50 - 85	zandige leem	
85 - 100	siltige leem	

Indeling naar de mediaan van de zandfractie (M50)

M50 tussen	naam	samenvattende namen
50 en 105 mu	uiterst fijn zand	} fijn zand
105 en 150 mu	zeer fijn zand	
150 en 210 mu	matig fijn zand	} grof zand
210 en 420 mu	matig grof zand	
420 en 2000 mu	zeer grof zand	

Organische stofklassen

Indeling naar het humusgehalte voor lutumarme gronden

% humus	naam	samenvattende namen
0 - 2,5	humusarm zand)
2,5 - 5	matig humeus zand	} humeus } mineraal
5 - 8	zeer humeus zand	
8 - 15	humusrijk zand)
15 - 22,5	venig zand	} moerig
22,5 - 35	zandig veen	
35 - 100	veen)

Indeling naar het humusgehalte voor lutumrijke gronden ')

% humus	naam	samenvattende namen
0- 2,5 à	5 humusarme klei)
2,5 à 5- 5 à	10 matig humeuze klei	} humeus } mineraal
5 à 10- 8 à	16 zeer humeuze klei	
8 à 16-15 à	30 humusrijke klei)
15 à 30-22,5 à	45 venige klei	} moerig
22,5 à 45-35 à	70 kleilig veen	
35 à 70-100	veen)

*) Bij deze indeling zijn de klassegrenzen afhankelijk van het lutumgehalte met dien verstande, dat hoe hoger het lutumgehalte is, hoe hoger ook het vereiste humusgehalte om een grond tot een bepaalde humusklasse te rekenen.

SAMENVATTING

Het toekomstige recreatiegebied "Groote en Kleine Wielen", gelegen oostelijk van de stad Leeuwarden, maakt deel uit van het "Lage Midden" van Friesland. De gronden bestaan overwegend uit veengronden, die gedeeltelijk zijn vergraven. Als gevolg van deze vervening en latere afslag zijn de drie grote meren (wielen) ontstaan, in het centrum van het gebied. De veengronden hebben overwegend een 10 - 25 cm kleiige veen- of klei-bovengrond; in het zuidelijk deel is een aanzienlijke oppervlakte bezand.

In het westen komt een strook kleigronden voor die op 25 - 80 cm diepte overgaan in veen of ongerijpte (slappe) klei. De zanddiepte onder de veen- en kleigronden varieert van minder dan 40 cm in het oosten tot meer dan 3.30 meter in het westen.

Dit zand komt in het oosten aan de oppervlakte als humeuze of venige zandgronden met een 10 - 40 cm dikke bovengrond.

Behalve een gedeelte van de zandgronden zijn alle gronden nat met wintergrondwaterstanden ondieper dan 20 cm beneden maaiveld. De zomergrondwaterstanden zakken overwegend niet dieper dan 80 cm beneden maaiveld; in enkele kleinere oppervlakten echter dieper, soms tot meer dan 120 cm - m.v.

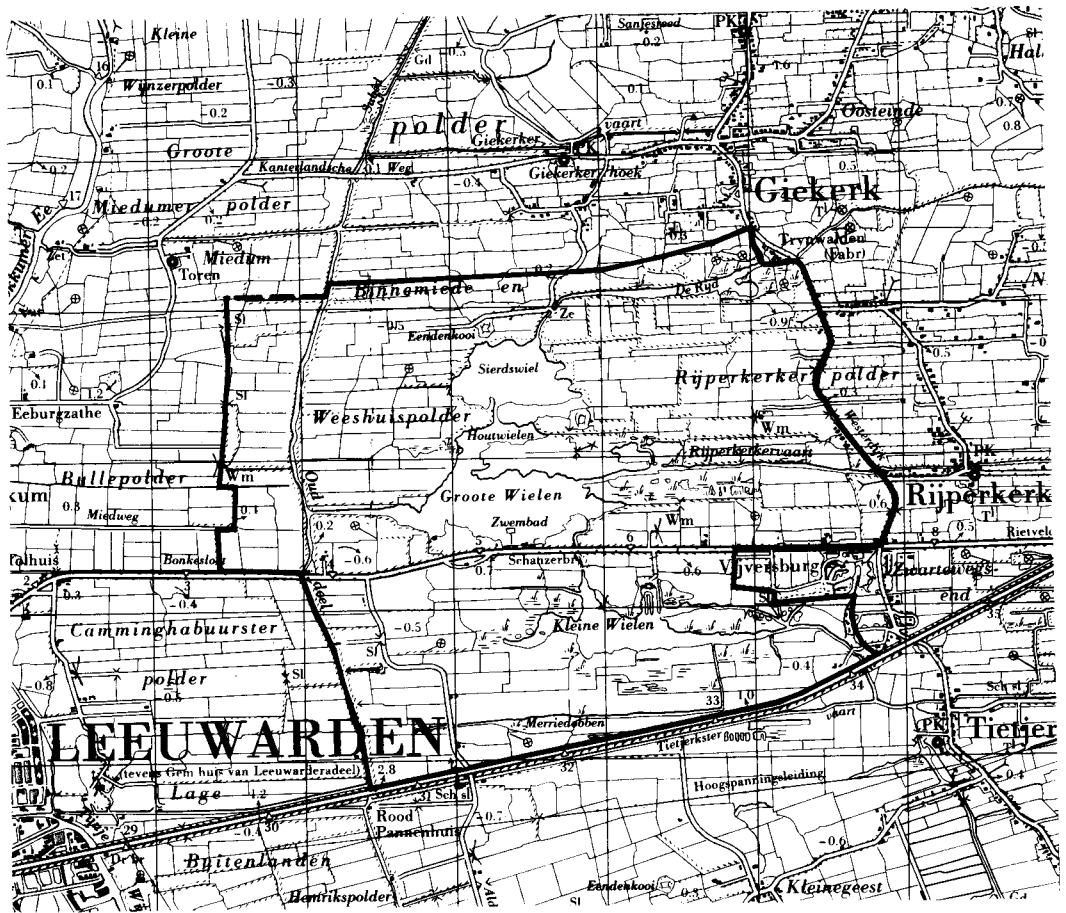
Het gebied is overwegend in gebruik als weide- en hooiland en vertoont weinig begroeiing en bebouwing. Noordelijk van de weg Leeuwarden - Groningen is de ontsluiting zeer slecht; ten zuiden van deze weg echter beter door recente wegeaanleg.

Voor recreatieve doeleinden (kampeerterreinen, speelweiden enz.) zijn zonder cultuurtechnische ingrepen alleen de humeuze zandgronden geschikt. In alle overige gronden zijn ingrijpende verbeteringsmaatregelen noodzakelijk o.m. diepere ontwatering en goede waterbeheersing, profielverbetering of versteviging (bezanding) van de bovengrond.

Bebossing zal bij de huidige ligging alleen redelijk mogelijk zijn op de humeuze zandgronden (voor naaldhout) en op de dikke kleigronden (loofhout). Alle overige gronden vragen ingrijpende verbeteringsmaatregelen.

De aanleg van recreatiewegen zal op de veen- en kleigronden bij toepassing van slakkenzand mogelijk zijn zonder diepe ontgravingen.

Zowel voor recreatieve doeleinden, bebossing als wegeaanleg is een diepe ontwatering en/of ophoging noodzakelijk. Dit geeft op de veengronden een verlaging van het maaiveld als gevolg van klink. Alvorens tot een definitieve keuze van de bestemming der gronden te komen is meer gedetailleerd bodemkundig en cultuurtechnisch onderzoek zeer gewenst.



Afb. 1 Situatiekaart schaal 1:50000 (Top. kaart 1:25000 blad 6C)

1. ALGEMEEN

Het toekomstige recreatiegebied ligt oostelijk van de stad Leeuwarden en behoort tot het grondgebied van de gemeenten Leeuwarden en Tietjerksteradeel (afb.1). De totale oppervlakte bedraagt \pm 950 ha, waarvan \pm 750 ha cultuurland, \pm 55 ha riet- en kraggenland en \pm 145 ha open water.

De veldopname van het cultuur-, riet- en kraggenland vond plaats in maart 1968 op een topografische basiskaart, schaal 1 : 10 000. De gemiddelde boringsdichtheid bedroeg één boring per twee hectaren tot een diepte van 1.20 m - m.v. Daarnaast zijn verspreid over het gebied een aantal diepere boringen verricht tot op de zandondergrond of tot maximaal 3.30 m - m.v.

De resultaten van het onderzoek zijn weergegeven in dit rapport en op de kaartbijlagen 1a, 1b en 1c, schaal 1 : 25 000. Het verdient aanbeveling het rapport en de kaarten gezamenlijk te raadplegen.

2. BESCHRIJVING VAN HET GEBIED

2.1 Landschap

Het gebied maakt deel uit van het "Lage Midden" van Friesland en wordt gekenmerkt door een grote oppervlakte met in het centrum een drietal onderling verbonden meren (wielen). Deze meren zijn grotendeels ontstaan door vervening en verdere afslag van de overgebleven petgaten. Ze zijn omgeven door rietkraggen, waarin nog veenvorming optreedt.

Dit lage en natte gebied met een maaiveldsligging van $\pm 0,50$ m tot $\pm 0,90$ m beneden NAP, bestaat overwegend uit veengronden die in westelijke richting overdekt zijn met een 25-80 cm dikke kleilaag. Ten zuiden van de Kleine Wielen is een aanzienlijke oppervlakte van de veengronden bezand in het kader van een ruilverkaveling. Verder worden nog enkele grondepots aangetroffen, waarvan de specie afkomstig is uit het cunet van de weg Leeuwarden - Groningen. Rondom het recent aangelegde zwembad komen aanzienlijke oppervlakten disp verwerkte gronden voor. Een gedeelte van de "Merriedobben" is volgestort met sterk heterogene specie.

Langs de noordoostelijke en oostelijke grenzen komen zandgronden voor in relatief hogere kopjes en ruggen met daartussen lage venige zandgronden en veengronden. In de ondergrond komt hier plaatselijk binnen 120 cm - mv. keileem voor.

Hydrologisch is dit gebied zeer nat met wintergrondwaterstanden overwegend binnen 20 cm - mv. en dikwijls zelfs tot aan of op het maaiveld. In de zomer zakt de grondwaterstand in een groot deel van het gebied niet dieper dan 80 cm - mv.

Opgaande begroeiing van enige omvang vindt men bij Zwartewegsend en rondom de twee eendekooien, gelegen ten noorden en zuidoosten van het Sierdswiel. Op de zandgronden komen elzen langs de perceelsscheidingen voor. Verder is het gebied kaal met uitzondering van de rietkraggen langs de wielen.

Het gedeelte noordelijk van de weg Leeuwarden - Groningen is zeer slecht ontsloten met slechts één smalle verharde weg vanaf Giekerkerhoek naar de eendekooi en van daar als half verhard wagenpad doorlopend tot in de Weeshuispolder.

Zuidelijk van de straatweg is de ontsluiting aanzienlijk beter, o.a. door de recent aangelegde nieuwe weg zuidelijk van de Kleine Wielen met aansluitende fictspaden rondom deze Wielen.

Het gehele gebied is als grasland in gebruik. De minst toegankelijke percelen worden meestal alleen gehooid en/of gebruikt als weide voor jong vee.

De verkaveling is opstrekking vanaf de oudere wegen, waarlangs ook de boerderijen en overige huizen geconcentreerd zijn.

Het gebied is verdeeld in verschillende polders zoals bijv. Rijperkerkerpolder en Weeshuispolder. Een grote oppervlakte voornamelijk rondom de Wielen behoort tot Frieslands boezem.

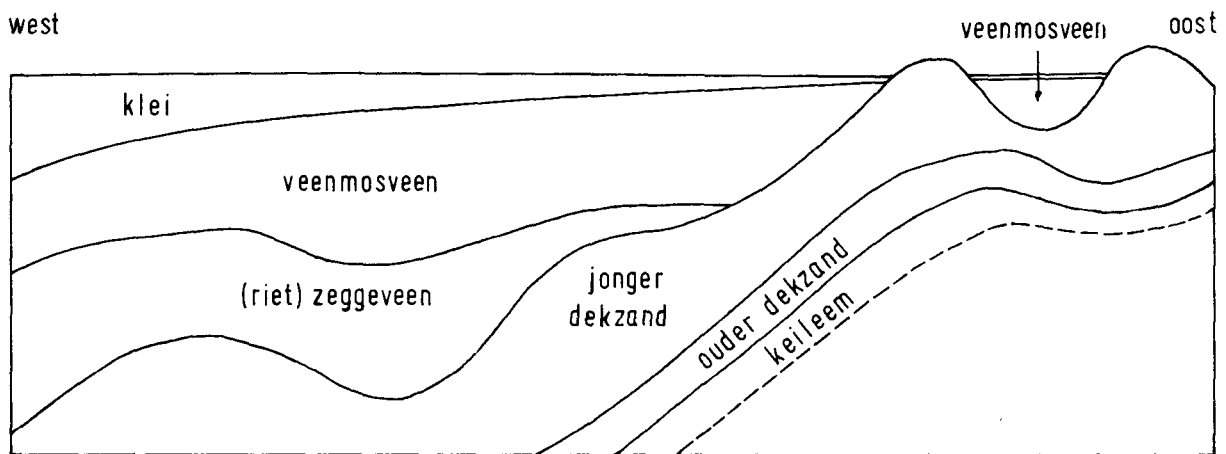
2.2 Ontstaanswijze

2.2.1 De voorkomende sedimenten (moedermateriaal)

Veen, klei en zand worden aan de oppervlakte aangetroffen terwijl in het oosten plaatselijk binnen 120 cm - mv. keileem voorkomt. De diepte van het zand onder het veen varieert van 40 cm in het (noord)-oosten tot meer dan 3,30 m in het westen.

Geologische periode		Data in jaren voor Christus	Afzettingen die in dit gebied zijn aangetroffen	
H O L O C E E N	Subatlanticum	vanaf - 900	Klei vanaf 300 na Chr. veen	
	Subboreaal	- 3000		
	Atlanticum	- 6000		
	Boreaal	- 7700		
	Praeboreaal	- 8300		
P l e i s t o c e e n	W U R M	Jonge Dryastijd	- 8900	jonger dekzand
		Allerød interstadiaal	- 9800	
		Oude Dryastijd	- 10400	
		Bølling interstadiaal	- 11300	
	Glaciaal	-70000	ouder dekzand	
	Eemien of Eem interglaciaal			
Riss			keileem	

2a



2b

Afb. 2 Stratigrafisch overzicht van de voorkomende afzettingen (2a) en schematische doorsnede van het gebied (2b)

2.2.2 De geologische opbouw (afb. 2)

De oudste afzetting, die binnen 120 cm - mv. voorkomt, is de keileem. Deze morene uit het Rissglaciaal heeft een sterk wisselend gehalte aan leem, grind en keien en voelt doorgaans scherp en stug aan. Het bovenste gedeelte van het pakket is meestal verweerd en bevat meer scherp en grof zand. Ten gevolge van de ontstaanswijze en latere erosie wisselen zowel de dikte als de begindiepte van deze afzetting sterk op korte afstand.

De keileem is meestal bedekt door een dunne laag ouder dekzand, dat in het begin van de Würmijstijd door de wind is afgezet. Het materiaal is zeer fijnzandig (M₅₀ : 105 - 150 µ) en sterk lemig ($\pm 20\% < 50$ µ). Het oudere dekzand komt in dit gebied niet aan de oppervlakte voor en is slechts plaatselijk in de ondergrond aangetroffen, onder het zgn. jongere dekzand. Dit laatste is eveneens een windafzettint uit de laatste periode van het Würmglaciaal. Het zand is leemarm tot zwak lemig (overwegend $< 10\% < 50$ µ) en matig fijn (M₅₀ : 150 - 210 µ). Vóór de veengroei heeft dit jonge dekzand lange tijd aan de oppervlakte gelegen en is er een bodemprofiel in gevormd, het zgn. poldzol. Dit kenmerkt zich door een zwartbruine bovenlaag (A-horizont) op een bruine inspoelingshorizont (B) overgaand in het onveranderde grijze moedermateriaal (C-horizont).

Tegen het einde van het Würmglaciaal veranderde het klimaat drastisch en stegen de zee- en grondwaterspiegels. Op het natte dekzand vond veenvorming plaats, het eerst op de laagste plaatsen in het westen van het gebied. Het voedselrijke milieu deed hier (riet)zeggeveen ontstaan, in een later stadium gevolgd door het onder voedselarme omstandigheden gevormde veenmosveen. Dit laatste breidde zich als een deken over het reeds aanwezige (riet)zeggeveen en het nog niet door veen bedekte zandgebied uit, met uitzondering van de relatief hoogste delen in het oosten. In het centrum is een aanzienlijk deel van dit mosveen later verdwenen door vervening en afslag.

Door een nog sterkere stijging van het zeeniveau omstreeks het begin van onze jaartelling, werd het veenlandschap door het zeewater overstroomd en afgedekt met een kleipakket. Deze kleiafzetting neemt van west naar oost in dikte af, terwijl op de hogere zandkoppen geen klei is afgezet. Door o.a. de bedijking (vanaf ± 1200) kwam aan de kleisedimentatie een einde en konden de gronden definitief in cultuur worden gebracht.

3. DE BODEMKAART, SCHAAL 1 : 25 000 (bijl. 1a)

3.1 Opzet van de legenda

Binnen het onderzochte gebied komen drie hoofdklassen van gronden voor, die alle kalkloos zijn:

Zandgronden

Veengronden

Kleigronden

Zandgronden (code Z)

Dit zijn gronden die binnen 120 cm diepte voor meer dan 40 cm uit zand bestaan. Dit zand is matig fijn en leemarm tot zwak lemig. Naar de aard van de bovengrond zijn ze onderverdeeld in:

- Zandgronden met een humeuze bovengrond van 10 à 40 cm dik, code hZ
- Zandgronden met een venige bovengrond van 10 à 50 cm dik, code vZ

Veengronden (code V)

Hiertoe behoren de gronden die binnen 80 cm diepte voor meer dan 40 cm uit veen of weinig materiaal bestaan. Naar de aard van de bovengrond zijn ze onderverdeeld in:

- Veengronden met veenbovengrond, code vV
- Veengronden met een kleiige veenbovengrond, 10 à 20 cm dik, code kvV
- Veengronden met een humeuze kleibovengrond, 10 à 20 cm dik, code hkV
- Veengronden met een humusarme kleibovengrond, ± 25 cm dik, code kV
- Veengronden met een humusarme zandbovengrond, 10 à 40 cm dik, code zV

Kleigronden op veen- of ongerijpte (slappe) kleiondergrond (code K)

Hiertoe behoren de gronden die een meer dan 25 cm maar minder dan 80 cm dikke kleibovenlaag hebben op een veen- of ongerijpte kleiondergrond. Naar de dikte van het kleipakket en de aard van de ondergrond zijn ze onderverdeeld in:

- dunne klei-op-veengronden, 25-50 cm kleibovenlaag; code K1v
- dikke klei-op-veengronden, 50-80 cm kleibovenlaag, code K2v
- dikke kleigronden, 50-80 cm kleibovenlaag op een ongerijpte slappe kleiondergrond; code K2o

In totaal zijn op de bodemkaart tien verschillende kaarteenheden aangegeven. Deze worden in de navolgende paragraaf besproken, terwijl de profielschetsen met nadere toelichting zijn opgenomen in paragraaf 3.3. Voor de verklaring van de aangegeven grondwatertrappen wordt verwezen naar hoofdstuk 4.

3.2 Algemene beschrijving van de bodemkaart

De in het oosten van het gebied voorkomende humeuze zandgronden (code hZ) vormen de hoogst gelegen gedeelten van dit gebied. Het zijn voornamelijk kleine zandkoppen en smalle zandruggen, uitlopers van het meer oostelijk gelegen zandlandschap.

Ze hebben een bovengrond van humeus zand die in dikte varieert van 10 tot 40 cm. Plaatselijk komt, als gevolg van bemesting met terpaarde of door overslibbing, wat kleibijmenging in de bovengrond voor. Door hun relatief vrij hoge ligging hebben de zandgronden weinig wateroverlast (grondwatertrap V) en behoren ze tot de, voor dit gebied, goede gronden.

Rondom de zandkoppen en ruggen worden duidelijk lager gelegen zandgronden met een venige bovengrond aangetroffen (code vZ). De bovenste 10-20 cm van het profiel bestaan uit kleiig veen, waaronder plaatselijk een dunne, veelal veraarde veenlaag voorkomt. De zandondergrond begint steeds ondieper dan 40 cm en vertoont een duidelijk podzolprofiel.

Deze venige zandgronden zijn mede door de hoge wintergrondwaterstanden (overwegend ondieper dan 20 cm -mv) en de venige bovengrond weinig draagkrachtig. Het grasland wordt dan ook sterk door het vee vertrapt.

Dit laatste is eveneens het geval bij de aangrenzende veengronden met een kleiige veenbovengrond (code kvV), die over een vrij grote oppervlakte in het gebied voorkomen. Onder de 10 à 20 cm dikke kleiige veenbovengrond wordt veenmosveen aangetroffen, dat bovenin sterk veraard is. Waar de zandondergrond dieper dan 1 m -mv voorkomt, treft men onder het veenmosveen (riet)zeggeveen aan. Binnen deze kaarteenheid is op veel plaatsen verveend, waarvoor de open watervlakten (wielen) en resterende petgaten de aanwijzingen vormen. Langs de randen van vooral de Kleine Wielen en in de petgaten (o.m. ten oosten van de Groote Wielen) treft men veel rietkraggen aan, waarin nog veenvorming plaatsvindt. Dit "levend veen" is als afzonderlijke kaarteenheid (code vV) aangegeven. Een duidelijke bovengrond hebben deze zeer slappe en natte gedeelten niet. De bovenste laag bestaat veelal nog uit levende rietwortels (rietveen) en veenmos.

De kaarteenheid zV omvat de bezande gronden ten zuiden van de Kleine Wielen. Vóór de bezanding kwam de bovengrond overeen met die van kaarteenheid kvV. De huidige bovengrond bestaat uit een 10-40 cm dikke laag humusarm, zwak lemig zand. De draagkracht van deze gronden is door de bezanding aanzienlijk verbeterd en ondanks de hoge wintergrondwaterstanden (ondieper dan 20 cm -mv) komt vertrapping van de zode niet meer voor.

De overgang van de veengronden met een venige bovengrond naar de kleigronden met een veen- of slappe kleiondergrond wordt gevormd door een noord-zuid lopende strook veengronden met resp. een humeuze (code hkV), of een humusarme (code kV) kleibovengrond.

Kaarteenheid hkV heeft een 10 à 20 cm dikke humeuze kleibovengrond, overgaand in 80 à 100 cm veenmosveen met daaronder (riet)zeggeveen. Bij kaarteenheid kV bestaat de bovengrond uit + 25 cm humusarme klei rustend op een zelfde veenondergrond als bij eenheid hkV. De zanddiepte bedraagt voor beide kaarteenheden meer dan 2 meter. Het zijn zeer natte gronden (Grondwatertrap II), die door het vee sterk worden vertrapt.

In de kleigronden langs de westelijke grens varieert de dikte van de bovenlaag van 25 à 50 cm (code K1v) tot 50 à 80 cm (codes K2v en K2o). De klei is kalkloos, zeer zwaar (meer dan 40 % lutum), heeft een sterk zwel- en krimpvermogen en mede daardoor een ongunstige structuur.

De ondergrond bestaat uit veen (v) of ongerijpte klei (o); de laatste is zeer slap en kalkrijk maar beslaat slechts een kleine oppervlakte. Ook in de veenondergrond zijn regelmatig dunne, slappe kleilagen gevonden. De zanddiepte bedraagt meer dan 2 à 3 m.

Door hun iets hogere ligging hebben de kleigronden minder wateroverlast en behoren derhalve tot de betere gronden binnen dit gebied.

De specie in de als opgespoten gronden aangegeven gronddepots bestaat uit een mengsel van in hoofdzaak veen en klei.

De diep verwerkte en geëgaliseerde gronden in de buurt van het zwembad zijn ontstaan door diepspitten met een dragline. Hierbij is het zand uit de ondergrond vermengd met het veen.

Zowel de opgespoten als de verwerkte gronden vertonen een zeer grillige profielopbouw en konden vanwege de kleine kaartschaal en de daaraan gekoppelde boringsdichtheid niet nader worden onderzocht.

3.3 Schematische profielschetsen van de eenheden op de bodemkaart, met toelichting

Kaarteenheid: hZ

Omschrijving: Zandgronden met een humeuze zandbovengrond, 10-40 cm dik

Grondwatertrap: V

Voorbeeld van profielopbouw:

Diepte in cm	horizont	humus %	leem %	M50 (mediaan)	kleur	opmerkingen
0						
0-35	A	7	12	170	grijszwart	jonger dekzand
35-45	B		6	180	roodbruin	
45-70	B		6	180	bruin	
70-100	C		6	180	geelbruin	
100-120	C		17	140	geelbleek	ouder dekzand

Toelichting: De gronden van deze kaarteenheid, die alleen in het oosten van het gebied voorkomen, hebben een goede humeuze zandbovengrond. In de ondergrond wordt regelmatig sterk lemig ouder dekzand aangetroffen en plaatselijk keileem.

Ondanks de op verschillende plaatsen optredende vrij hoge wintergrondwaterstanden behoren deze gronden tot de meest geschikte voor speelweiden, kampeerterreinen enz.') en voor bebossing.

') Hierna aan te duiden als "recreatieve doeleinden".

Kaarteenheid: vZ

Omschrijving: Zandgronden met een venige bovengrond, 10-40 cm dik

Grondwatertrappen: V, III en II

Voorbeeld van profielopbouw:

Diepte in cm	horizont	humus %	lutum %	leem % (mediaan)	M50	kleur	opmerkingen
0							
0-25	A	>15	>8	-	-	grijs- bruin	kleilig veen
25-35	D	>15	-	-	-	zwart	veraard veen
35-50	A	-	-	8	180	grijs- zwart	jonger dekzand
50-75	B	-	-	8	180	donker- bruin	
75-120	B	-	-	10	180	bruin	

Toelichting: Deze in het noordoosten en oosten voorkomende gronden hebben een kleilige veenbovengrond, die weinig draagkrachtig is. Plaatselijk komt onder de bovengrond een veraarde veenlaag voor.

In de zandondergrond treft men een podzolprofiel aan waarvan de B-laag vrij vast is, hetgeen een nadelige invloed heeft op de verticale waterbeweging.

Vooraf op de lage gedeelten (Gt II en III) zullen de nodige maatregelen getroffen moeten worden om ze geschikt te maken voor recreatieve doeleinden en bebos-
sing.

Kaarteenheid: vV

Omschrijving: Veengronden met veenbovengrond

Grondwatertrap: I

Voorbeeld van profielopbouw:

Diepte in cm	horizont	humus %	lutum %	kleur	opmerkingen
0	C	>15	7	bruin	rietveen met iets klei
veen- bovenlaag					
40	C	>15	-	geelbruin	rietveen
veen					
120					

Toelichting: Deze alleen langs de Wielen en in de petgaten voorkomende "gronden" bestaan voornamelijk uit rietkraggen en "groeien" nog. Ze zijn zeer nat en niet geschikt voor bebossing en recreatieve doeleinden.

Kaarteenheid: kvV

Omschrijving: Veengronden met een kleiige veenbovengrond, 10 à 20 cm dik

Grondwatertrap: II

Voorbeeld van profielopbouw:

Diepte in cm	horizont	humus %	lutum %	leem % (mediaan)	M50	kleur	opmerkingen
0	A	>15	>8	-	-	grijszwart	kleiig veen
venige bovenlaag							
20	C	>15	-	-	-	zwart	veraard mosveen
veen							
40	C	>15	-	-	-	bruin	veen- mosveen
veen							
85	A	-	-	10	170	zwartgrijs	} jonger dekzand
humusarm leemarm							
100	B	-	-	10	170	bruin	
matig fijn zand							
120							

Toelichting: Deze, vooral rondom de Wielen voorkomende gronden, hebben een 10 à 20 cm dikke kleiige veenbovengrond die weinig draagkrachtig is. Het daaronder liggende veen is bovenin veraard. Vooral ten oosten van de Wielen komt de zandondergrond regelmatig binnen 120 cm -mv voor.

Deze gronden zijn alleen na bezanding, een diepere ontwatering en een goede waterbeheersing, geschikt voor bebossing en recreatieve doeleinden.

Kaarteenheid: hkV

Omschrijving: Veengronden met humeuze kleibovengrond, 10-20 cm dik

Grondwatertrap: II

Voorbeeld van profielopbouw:

Diepte in cm	horizont	humus %	lutum %	kleur	opmerkingen
0	A	14	30	grijs	
20					
	C	>15	-	bruinzwart	veraard veenmosveen
60					
	C	>15	-	bruin	veenmosveen
120					

Toelichting: Deze gronden hebben een dunne (10 à 20 cm) humeuze kleibovengrond. De klei is niet zwaar en heeft een goede structuur. Mede door het vrij hoge organische-stofgehalte in de bovengrond hebben deze gronden een geringe draagkracht.

In de veenondergrond, die bovenin veraard is, komen plaatselijk dunne ongerijpte kleilaagjes voor. Zonder de juiste cultuurtechnische verbeteringsmaatregelen zijn deze gronden weinig geschikt voor recreatieve doeleinden en bebossing.

Kaarteenheid: kV

Omschrijving: Veengronden met humusarme kleibovengrond, ± 25 cm dik

Grondwatertrap: II

Voorbeeld van profielopbouw:

Diepte in cm	horizont	humus %	lutum %	kleur	opmerkingen	
0	zode	A	8	35	grijs	zode
5	humusarme klei	AC	-	35	grijs	
25	veen	C	>15	-	zwart	veraard veen- mosveen
35	veen	C	>15	-	zwart- bruin	geoxydeerd veenmosveen
70	veen	C	>15	-	bruin	gereduceerd veenmosveen
100	veen	C	>15	-	bruin	gereduceerd (riet)zeggeveen
120						

Toelichting: Deze als een smalle strook in het westen voorkomende gronden hebben een humusarm kleidek van ± 25 cm dikte. De klei is over het algemeen vrij zwaar en slecht van structuur. De humeuze bovengrond is slechts 5-10 cm dik. In de veenondergrond, die bovenin meestal veraard is, komen regelmatig dunne ongerijpte kleilaagjes voor. De geschiktheid voor recreatieve doeleinden komt overeen met kaarteenheid hkV. Voor bebossing zijn de mogelijkheden iets gunstiger.

Kaarteenheid: zV

Omschrijving: Veengronden met humusarme zandbovengrond, 10-40 cm dik

Grondwatertrap: II

Voorbeeld van profielopbouw:

Diepte in cm	horizont	humus %	leem %	M50 (mediaan)	kleur	opmerkingen	
0	humusarm zand	A	$< \frac{1}{2}$	16	160	grijs	opgebracht zanddek
20	veen	C	>15	-	-	bruinzwart	geoxydeerd veenmosveen
70	veen	C	>15	-	-	bruin	gereduceerd veenmosveen
90	veen	C	>15	-	-	zwart	gliede
110	humusarm leemarm m.fz.	D	-	10	170	bruin	jonger dekzand

Toelichting: Deze langs de spoorlijn Leeuwarden-Groningen voorkomende gronden hebben een humusarme zandbovengrond, die in dikte varieert van 10 tot 40 cm. De veenlaag is soms verwerkt en kan plaatselijk uit een mengsel van veen, zand en kleilig veen bestaan.

De zandondergrond wordt vrij regelmatig binnen 120 cm -mv aangetroffen.

Een verbeterde waterbeheersing, o.a. een diepere ontwatering, maakt deze gronden geschikt voor recreatieve doeleinden, terwijl bebossing dan tevens tot de mogelijkheden gaat behoren.

Kaarteenheid: K1v

Omschrijving: Dunne klei op veengronden; 25-50 cm klei

Grondwatertrappen: II en III

Voorbeeld van profielopbouw:

Diepte in cm	horizont	humus %	lutum %	kalk- klasse	kleur	opmerkingen	
0	humeuze klei	A	5	40	kalkarm	grijs	humeuze boven- grond
10	humusarme klei	C	-	40	kalkarm	grijs	humusarme klei
45	veen	D	>15	-	-	zwart	veenmosveen
70	veen	D	>15	-	-	bruin	(riet)zegge- veen
120							

Toelichting: Het kleidek, is over het algemeen 35 à 45 cm dik. De humeuze bovengrond is zelden dikker dan 10 cm. De klei is zwaar en op de overgang naar de veenondergrond soms humeus tot weinig.

In de veenondergrond komen regelmatig dunne ongerijpte kleilaagjes voor.

De geschiktheid van deze gronden voor recreatieve doeleinden of voor een eventuele bebossing, is mede afhankelijk van een goede waterbeheersing en van een verschraling met zand van de bovenlaag (voor bos is dit laatste minder dringend).

Kaarteenheid: K2v

Omschrijving: Dikke klei-op-veengronden; 50-80 cm klei

Grondwatertrappen: III en II

Voorbeeld van profielopbouw:

Diepte in cm	horizont	humus %	lutum %	kalk- klasse	kleur	opmerkingen	
0 10	humeuze klei	A	5	40	kalkarm	grijs	
	humusarme klei	C	-	40	kalkarm	grijs	
60 75	slappe klei	C	-	40	kalkrijk	blauw- grijs	half gerijpte klei
	veen	D	>15	-	-	zwart- bruin	iets veraard veenmosveen
120							

Toelichting: De gronden hebben overwegend een kleipakket van \pm 70 cm. Het onderste gedeelte van de klei is meestal half gerijpt en niet erg stevig.

De kalkarme klei is zwaar en heeft een slechte structuur, hetgeen een belemmering vormt voor de doorlatendheid. Wateroverlast kan hiervan het gevolg zijn.

In de veenondergrond komen regelmatig dunne ongerijpte kalkarme kleilaagjes voor.

Voor recreatieve doeleinden is een goede waterbeheersing, een diepere ontwatering (met name op Gt II) en een verschraling van de bovenlaag noodzakelijk. Voor bebossing gelden ongeveer dezelfde eisen, maar verschraling is minder noodzakelijk.

Kaarteenheid: K2o

Omschrijving: Dikke kleigronden met vanaf 50-80 cm een ongerijpte kleiondergrond

Grondwatertrap: II

Voorbeeld bvan profielopbouw:

Diepte in cm	horizont	humus %	lutum %	kalk- klasse	kleur	opmerkingen
0	humeuze klei	A	6	40	kalkarm bruingrijs	
10	humusarme klei	C	-	40	kalkarm grijs	
60	idem	C	-	40	kalkrijk grijs	half ge- rijpte klei
80	slappe klei	C	-	+40	kalkrijk blauwgrijs	ongerijpte slappe klei
120						

Toelichting: Deze gronden, die slechts in een geringe oppervlakte voorkomen, liggen als een depressie in het terrein en ondervinden hierdoor in natte perioden veel wateroverlast.

De bovengrond is 5 à 10 cm dik en heeft een organische stofgehalte variërend van 6 tot 10 %. De kalkarmeklei is zwaar en heeft een slechte structuur.

De ongerijpte klei-ondergrond is kalkrijk en zeer slap en zal bij een diepere ontwatering sterk klinken.

Geschiktheid voor recreatieve doeleinden en bos als kaarteenheid K2v.

4. DE GRONDWATERTRAPPENKAART, schaal 1 : 25 000 (bijl. 1b)

4.1 Opzet van de legenda

De grondwaterstand en zijn fluctuatie nemen een belangrijke plaats in onder de factoren die de waarde van een grond voor uiteenlopende vormen van bodemgebruik bepalen. Daarom is tijdens dit bodenkundig onderzoek ook aandacht besteed aan de diepteligging en de fluctuatie van het grondwater. Dit is weergegeven op een afzonderlijke grondwatertrappenkaart in vier klassen aangeduid als grondwatertrappen (Gt's)

Gemiddeld heeft het grondwater in de Nederlandse gronden een zodanig verloop, dat in de winterperiode de hogere, en in de zomerperiode de lagere standen optreden. Iedere grondwatertrap nu is gedefinieerd door een traject van gemiddelde hoogste (winter) grondwaterstanden (GHG's) en een traject van gemiddeld laagste (zomer) grondwaterstanden (GLG's), beide uitgedrukt in cm - maaiveld. Deze grondwatertrappen worden in het terrein bepaald aan de hand van profiel- en veldkenmerken en waar mogelijk gecontroleerd aan gemeten grondwaterstanden.¹⁾

Hoewel de grondwatertrappen voor een betere leesbaarheid op een afzonderlijke kaart zijn weergegeven, horen ze eigenlijk op de bodemkaart thuis. Bodemkaart en grondwatertrappenkaart vormen een eenheid en dienen o.a. voor de beoordeling van de gebruiksmogelijkheden steeds gezamenlijk te worden geraadpleegd.

Zoals uit de grondwatertrappenkaart blijkt, zijn in dit gebied vier grondwatertrappen onderscheiden; nl.:

- Gt I : GHG ondieper dan 20 cm.
GLG ondieper dan 50 cm.
- Gt II : GHG ondieper dan 20 cm
GLG tussen 50 - 80 cm.
- Gt III : GHG ondieper dan 20 cm.
GLG tussen 80 - 120 cm.
- Gt V : GHG ondieper dan 40 cm.
GLG dieper dan 120 cm.

Aangezien voor de codering een landelijk systeem met in totaal 7 grondwatertrappen wordt gebruikt, ontbreekt Gt IV.

Deze Gt komt namelijk in dit gebied niet voor.

4.2 Beschrijving van de grondwatertrappenkaart

Uit de resultaten van het onderzoek blijkt, dat verreweg de grootste oppervlakte der gronden een wintergrondwaterstand (GHG) heeft die ondieper is dan 20 cm - m.v.; de Gt's I, II en III.

In de wintermaanden staan vrij grote oppervlakten dras of zelfs onder water. Dit is vooral het geval bij de veengronden. Alleen in het oosten komen kleine oppervlakten zandgronden voor, met een GHG overwegend tussen 20 en 40 cm - m.v.

De zomergrondwaterstand (GLG) is, behalve in enkele oppervlakten langs de meren en rond de petgaten, waar ze steeds ondieper dan 50 cm voorkomt (Gt I), altijd dieper dan 50 cm - m.v. De zandgronden, de venige zandgronden en een gedeelte van de kleigronden hebben

¹⁾ Heesen, H.C.van en G.J.W.Westerveld: "Karakterisering van het grondwaterstandsverloop op de bodemkaart. Cult.Tijdschrift 5-5, 189 - 207, (1966).

een GLG dieper dan 120 cm (Gt V) of een GLG tussen 80 en 120 cm (Gt III). In de overige gronden, voornamelijk veengronden en een gedeelte van de kleigronden, ligt de GLG tussen 50 en 80 cm (Gt II).

Uit het bovenstaande blijkt, dat dit een zeer nat gebied is met een, door de vrij hoge zomergrondwaterstanden, geringe bergingscapaciteit. In natte perioden, ook 's zomers, zal daardoor vrij spoedig wateroverlast optreden.

5 DE ZANDDIEPTTEKAART, SCHAAL 1 : 25 000 (bijl. 1c)

Op deze kaart is de diepte van de zandondergrond in een zestal klassen aangegeven in kaartvlakken en voor zover dieper dan ± 80 cm beginnend, ook per boring. De klassegrenzen zijn in de zandgronden afgeleid van de grenzen op de bodemkaart en berusten in het westelijk deel van het gebied op een beperkt aantal diepere boringen. Een enkele boring waarbij binnen 120 cm-mv keileem is gevonden, is tevens afzonderlijk aangegeven. Gezien het grillig verloop van de keileem mag worden aangenomen, dat de dikte van het bovenliggende dekzandpakket niet overal gelijk is.

Hoewel de textuur van het zand onder het veen (> 120 cm-mv) niet is bepaald, zal deze niet veel afwijken van die in de zandgronden: matig fijn, leemarm tot zwak lemig zand, plaatselijk overgaand in sterk lemig, zeer fijn zand of (verweerde) keileem.

6. ENKELE OPMERKINGEN OMTRENT DE GESCHIKTHEID VAN DE GRONDEN VOOR WEGENAANLEG, BEBOSSING EN RECREATIEVE DOELEINDEN

6.1 Inleiding

Gezien het globale karakter van dit onderzoek wordt in dit hoofdstuk volstaan met een aantal algemene opmerkingen omtrent de geschiktheid voor de bovengenoemde bestemmingen. In de toelichting bij de profielschetsen van de kaarteenheden op de bodemkaart (par. 3.3) is de geschiktheid van de gronden voor "recreatieve doeleinden" (speelweiden, kampeerterreinen, enz.) en voor bebossing reeds globaal aangegeven.

Over het algemeen is in verreweg de meeste gronden de noodzaak aanwezig voor een diepere ontwatering en een goede waterbeheersing. Dit zal met name in de veengronden tot inklinking van het maaiveld aanleiding kunnen geven. Op de gevolgen hiervan is in het kader van dit (globale) onderzoek niet nader ingegaan.

Het verdient derhalve aanbeveling alvorens tot de definitieve bestemming van de verschillende gronden te besluiten, nader bodemkundig en cultuurtechnisch onderzoek te verrichten.

6.2 Wegenaanleg

Ervaring in ruilverkavelingsgebieden heeft geleerd dat op veengronden het aanleggen van wegen waarover geen zwaar verkeer zal rijden, zeer goed mogelijk is zonder ontgraving van het veen tot op de zandondergrond. Door het aanbrengen van een laag slakkenzand van 35 à 40 cm dikte en daarop de verharding wordt voldoende draagkracht verkregen.

Indien op het veen een kleilaag van meer dan 50 cm aanwezig is, kan worden volstaan met het opbrengen van een laag niet-lemig zand van 30 à 35 cm dikte, waarop een dunne laag (5 à 10 cm) slakkenzand en vervolgens de verharding wordt aangebracht.

Op de zandgronden zal, na ontgraving van de humeuze of venige bovengrond, de aanleg van wegen verder geen problemen opleveren.

In alle gronden geldt, dat door ontwatering en/of ophoging voor een voldoende drooglegging van het wegennet gezorgd moet worden.

6.3 Bebossing

Indien in dit gebied t.b.v. de recreatie meer opgaand hout gewenst is, zal men bij de keuze van de houtsoorten rekening dienen te houden met de geschiktheid der gronden.

Als eerste vereiste voor het slagen van een houtaanplant is een voldoende diepe ontwatering en een goede waterbeheersing. Wordt dit gerealiseerd dan is op de humeuze en venige zandgronden (hZ en vZ) aanplant van groveden, fijnspar en sitkaspar mogelijk. De klei- (op veen) gronden K1v, K2v en K2o hebben mogelijkheden voor populier, els, berk en wilg. Dit geldt eveneens voor de veengronden met een humusarme kleibovengrond of een humusarme zandbovengrond (kV en zV), hoewel de kans op mislukking hier groter is dan bij de klei- (op veen) gronden. De overige veengronden (vV, kvV, hkV) bieden weinig mogelijkheden voor opgaand hout. Enig struweel, zoals wilgen- en elzenstruiken is echter wel mogelijk.

Indien de veengronden diep omgewerkt worden en er voldoende zand met het veen wordt vermengd, is de houtsoortenkeuze groter en bieden de gronden tevens mogelijkheden voor de naalhoutsoorten.

De opgehoogde terreinen hebben eveneens mogelijkheden voor bebossing. De grilligheid van de bodemopbouw maakt echter vooraf een intensief bodemonderzoek noodzakelijk teneinde een verantwoord beplantingsplan te kunnen maken.

6.4 Recreatieve doeleinden (kampeerterreinen, speelweiden enz.)

Naarmate bepaalde gedeelten van een recreatiegebied intensiever worden betreden, zal men hogere eisen moeten stellen aan de stevigheid en de drooglegging van het bodemprofiel.

Aangezien met name de venige zandgronden en de veengronden gedurende een groot gedeelte van het jaar bij de huidige grondwaterstanden een geringe draagkracht hebben, zijn deze gronden zonder verbetering niet geschikt voor kampeerterreinen, speelweiden, enz. Ontwatering en bezanding is noodzakelijk.

In de klei-(op veen) gronden zal verschraling van de toplaag en dikwijls ook ontwatering nodig zijn.

BIBLIOTHEEK
STARINGGEBOUW