

1047.11
1040

RECHTING
STAFBUREAU

Stichting voor Bodemkartering
Staringgebouw
Wageningen
Tel. 08370-19100

Rapport nr. 1117

DE BODEMGESTELDHEID VAN DE
PROEFBOERDERIJ FEDDEMAHEERD
TE KLOOSTERBUREN (GR.)

door: K. Dontje en
G. Rutten

Wageningen, december 1973

N. B. : Gegevens uit dit rapport of de bijlagen mogen zonder toestemming van de Stichting voor Bodemkartering uitsluitend door de opdrachtgever worden vermenigvuldigd of in andere publikaties worden overgenomen.

15 JAN. 1974



751191098-01

I N H O U D

	<u>Blz.</u>
<u>Voorwoord</u>	4
<u>Samenvatting</u>	5
1. <u>Inleiding</u>	6
2. <u>Landschap en geologische opbouw</u>	7
3. <u>De bouwvoorzwartekaart</u>	8
3.1 Indeling en codering	8
3.2 De kalkrijke poldervaaggronden	10
3.3 De kalkarme poldervaaggronden	10
4. <u>De Feddemaheerd en overeenkomstige gronden in het Fries-Groningse kleigebied</u>	11
5. <u>De profielschetsenkaart en de schematische profielbeschrijvingen</u>	12
6. <u>De reductiehorizont</u>	21
7. <u>De doorlatendheid</u>	22
 <u>BIJLAGEN:</u>	
1. Bouwvoorzwartekaart, schaal 1:2 500	
2. Profielschetsenkaart, schaal 1:2 500	
3. Puntenkaart, schaal 1:2 500	
 <u>AFBEELDINGEN:</u>	
1. Situatiekaart	
2 t/m 9 Profielschetsen	13t/m 20
 <u>TABELLEN:</u>	
1. Indeling en benaming naar het lutumgehalte	9
2. De verbreiding van overeenkomstige gronden in het noordelijk kleigebied	11
3. De geschatte doorlatendheid	23 / 24
4. De gemeten doorlatendheid	25

VOORWOORD

Op verzoek van de Stichting Proefboerderijen Noordelijke Akkerbouw is door de Stichting voor Bodemkartering onderzoek verricht naar de bodemgesteldheid van de proefboerderij Feddemaheerd bij Kloosterburen (Gr.).

Met ing. Th. de Vries van het Consulentenschap in algemene dienst voor Bodemaangelegenheden in de landbouw en J. J. Sijbolts van het Consulentenschap voor de Akkerbouw te Groningen, is overleg gepleegd over de uitvoering van dit onderzoek.

Het veldwerk werd verricht in de tweede helft van oktober 1973 door K. Dontje met medewerking van J. J. Sijbolts.

Voor enkele doorlatendheidsmetingen betreffende de diepere ondergrond heeft G. Kamping assistentie verleend; de coördinatie van het onderzoek had G. Rutten.

DE WND. -DIRECTEUR,

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

SAMENVATTING

De proefboerderij "Feddemaaheerd" ligt in twee landschapstypen nl. de oude kwelderruggronden en de jonge kweldergronden gescheiden door de oude zeedijk.

De oude kwelderruggronden bestaan overwegend uit zeer lichte zavel met een kalkarme bovengrond; het kalkrijke materiaal begint op 50 à 80 cm.

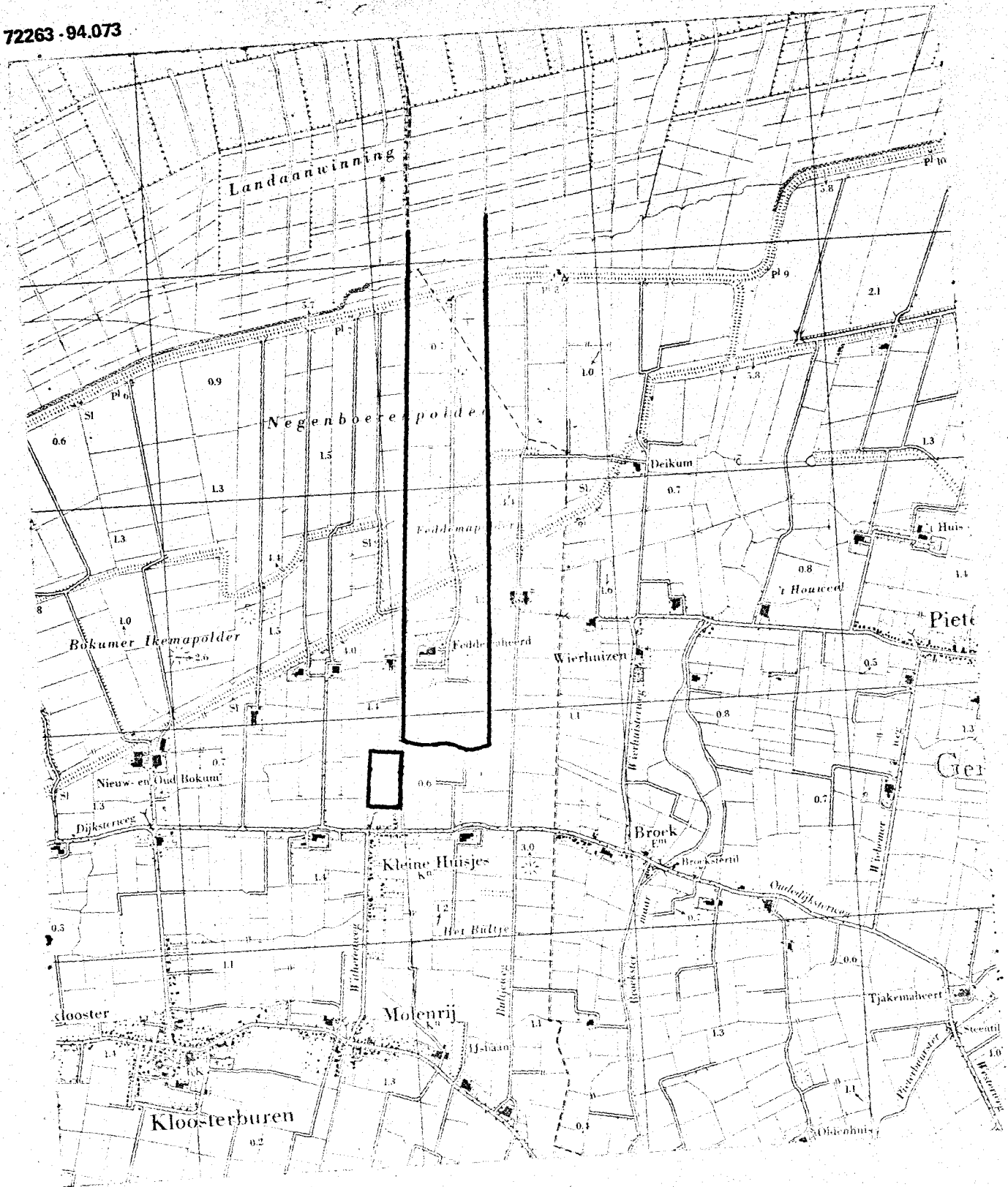
In de jonge kweldergronden varieert de zwaarte van de bovengrond van zeer lichte zavel tot zware klei. Deze gronden zijn van 0 tot dieper dan 120 cm kalkrijk.

De zandfractie is in de jonge kalkrijke gronden wat grover dan in de kalkarme gronden. De dikte van de bouwvoor is op het hele bedrijf nagenoeg gelijk, \pm 20 à 30 cm. Het humusgehalte is laag, 1 à 2%.

Bij 15 boringen tot 2 meter-maaiveld is de doorlatendheid van de ondergrond geschat. Deze schattingen zijn gebaseerd op ervaring in soortgelijke gronden elders, en getoetst aan de 13 doorlatendheidsmetingen die op het onderzochte bedrijf zijn verricht.

Het proefbedrijf is representatief voor de lichte zeekelegronden in de provincies Groningen en Friesland.

72263-94.073



Afb. 1 Situatiekaart

1. INLEIDING

Het gekarteerde bedrijf ligt in de gemeente Kloosterburen (afb. 1).

De totale oppervlakte bedraagt \pm 90 ha, waarvan \pm 20 ha buitendijks land (k.welder en slikken).

Bij het karteren is voornamelijk gelet op de zwaarte van de bouwvoor, het voorkomen van een ploegzool, het profielverloop en op de doorlatendheid, in het bijzonder van de ondergrond i. v. m. drainage.

Om dit alles vast te stellen, zijn 113 boringen verricht tot 1.20m -mv. met daartussen een groot aantal boringen tot \pm 40 cm ter vaststelling van de dikte en de zwaarte van de bouwvoor. Om ook enig inzicht te hebben in de diepere ondergrond zijn daarnaast nog 15 boringen gedaan tot 2.20m -mv.

2. LANDSCHAP EN GEOLOGISCHE OPBOUW

Het bedrijf ligt binnen twee bodemkundige landschappen, nl. het oude kwelderlandschap en het jonge kwelderlandschap. Deze twee landschappen worden gescheiden door de oude zeedijk.

De zuidelijk van deze dijk gelegen oude kweldergronden onderscheiden zich van de jonge kweldergronden door een onregelmatige percelering en een bolle of kruinige ligging van de percelen.

De noordelijk van de oude zeedijk gelegen gronden zijn in latere jaren ingepolderd. De Feddemapolder in 1804 en de Negenboerenpolder in 1872 (afb. 1). De kavels in het jonge kwelderlandschap zijn rechthoekig en er is, per polder van dijk tot dijk, een karakteristiek zwaarteverloop van de bovengrond.

De gronden zowel van het oude als van het hierop aansluitende, noordelijk gelegen, jonge kwelderlandschap, behoren met hun hoogteligging van 0 tot 1,50m boven NAP tot de hoogst gelegen gronden van het Gronings kleigebied. Het "Hoge land" dankt hieraan zijn naam.

De klei-afzettingen rusten op wadzand met een wisselend lutumgehalte en zijn overwegend gelaagd.

De overgang van het wadzand naar het pleistocene zand ligt hier dieper dan 5m-mv.

3. DE BOUWVOORZWAARTEKAART

3.1 Indeling en codering

Bodemkundig behoren de op dit bedrijf onderscheiden gronden tot de poldervaaggronden, code Mn. Dit betekent dat er geen duidelijke, donker gekleurde bovengrond wordt aangetroffen. Het humusgehalte van de bovengrond bedraagt dan ook slechts 1 à 2 %.

De zwaarte van de grond is uitgedrukt in het lutumgehalte (lutum = minerale deeltjes < 2 µ). Het percentage afslibbare delen (= minerale deeltjes < 16 µ) is uit het lutumgehalte af te leiden. Tabel 1 geeft de indeling en de gebruikte benamingen aan.

Met behulp van 10 à 15 % oplossing van zoutzuur werd het voorkomen van koolzure kalk in de grond, in het veld nagegaan. Ten noorden van de oude dijk zijn de gronden kalkrijk (3 - 10 % CaCO_3) (~~kalkrijke poldervaaggronden~~), dit in tegenstelling met de zuidelijk van deze dijk gelegen gronden, welke in de bovenste 50 à 80 cm kalkarm zijn (< 1 % CaCO_3) (kalkarme poldervaaggronden).

De kalktoestand is in de code van de kaarteenheden weergegeven met de hoofdletter A of C, resp. voor kalkrijk en kalkarm.

Het cijfer in de codering duidt op de zwaarteklasse van de bouwvoor (20 à 30 cm):

- 0 = zeer lichte zavel
- 1 = matig lichte zavel
- 3 = zware zavel
- 5 = lichte klêi
- 7 = zware klêi

Tabel 1 Indeling en benaming naar het lutumgehalte

% lutum	overéénkomend percentage af- slibbare delen	naam	samenvattende naam
0 -- 5	0 - 8	kleiarm zand) zand
5 -- 8	8 - 12	kleiig zand	
8 -- 12	12 - 17,5	zeer lichte zavel) lichte) zavel) zavel
12 -- 17,5	17,5 - 25	matig lichte zavel	
17,5 - 25	25 - 35	zware zavel)
25 - 35	35 - 50	lichte klei)
35 - 50	50 - 70	matig zware klei) zware) klei) klei
50 - 100	70 - 100	zeer zware klei	

3.2 De kalkrijke poldervaaggronden (ten noorden van de oude zeedijk)

Door het systeem van afzettingen en daarop volgende bedijkingen van de jonge kwelders zijn in de kalkrijke poldervaaggronden verschillende afzettingsfasen te onderscheiden, telkens van zwaar naar licht.

Het gedeelte van het bedrijf dat binnen de Feddemapolder ligt, heeft vooral in het westen een grote wisseling in bouwvoorzwaarte op korte afstand.

In het noordelijk deel van het bedrijf is het verschil in zwaarte tussen de lichte en zware zavelgronden gering. De bouwvoorzwaarte varieert daar van 15 tot 20 % lutum, dit in tegenstelling met de rest van het bedrijf, waar het verschil tussen de onderscheiden zwaarteklassen duidelijker is.

Tussen de Feddemapolder en de Negenboerenpolder ligt een restant van een dijk, nog duidelijk in het terrein zichtbaar door een hogere ligging. Het westelijke gedeelte van deze dijkrest vertoont een sterke wisseling in textuur, van zware zavel tot zware klei, Het oostelijke gedeelte is vrij homogeen en bestaat hoofdzakelijk uit zeer lichte zavel.

De zandfractie van de kalkrijke poldervaaggronden bestaat uit materiaal met een mediaan (M50) van 100 - 120 mu.

Het humusgehalte van de bouwvoor is bij de kalkrijke poldervaaggronden iets hoger dan bij de kalkarme, doch ligt beneden de 2 %.

3.3 De kalkarme poldervaaggronden (ten zuiden van de oude zeedijk)

Binnen het bedrijf zijn dit de meest homogene gronden. Ze hebben vrijwel overal een bovengrond van zeer lichte zavel, alleen een strook langs de dijk en een oude, verlande priel zijn iets zwaarder.

Het humusgehalte is laag (± 1 %).

De zandfractie is wat fijner dan in de jonge kweldergronden en bestaat uit materiaal met een mediaan van 70 à 80 mu, dat echter op een diepte van $\pm 1,20$ m wat grover wordt.

Het zijn zeer slempgevoelige gronden.

4. DE FEDDEMAHEERD EN OVEREENKOMSTIGE GRONDEN IN
HET FRIES-GRONINGSE KLEIGEBIED

Uit een inventariserende lijst van een eerder gepubliceerd rapport (1) kon tabel 2 worden samengesteld.

Voor de Feddemaheerd zijn de eenheden 7 en 8 van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1:200 000 (Nebo) vergelijkbaar met de kalkrijke poldervaaggronden, terwijl kaarteenheden 19 de kalkarme poldervaaggronden van dit bedrijf vertegenwoordigt.

Gezien de kaartschaal zijn de oppervlakte-cijfers slechts een globale benadering.

Tabel 2 De verbreiding van overeenkomstige gronden in het noordelijk kleigebied, volgens de Bodemkaart van Nederland, schaal 1:200 000

Eenheden van de Nebo-kaart	Benaming	Oppervlakten in ha	Gron.	Friesl.	Totaal
7	jonge kweldergronden	kalkrijke zeer lichte zavelgr.	7100	4100	11200
8	jonge zeeboezemgronden	kalkrijke zware zavel en lichte kleigr.	13600	11800	25400
19	oude kwelderwalgronden	ondiep kalkarme, zeer lichte en lichte zavelgr.	11400	15300	26700

(1) Een vergelijking tussen het noordelijk en het zuidwestelijk zee-kleigebied, door Ir. J. Cossen, Ir. P. v. d. Sluys en Dr. Ir. L. A. H. de Smet.

5. DE PROFIELSCHETSSENKAART (bijlage 2) EN DE SCHEMATISCHE PROFIELBESCHRIJVINGEN (afb. 2 t/m 9)

Op deze kaart is van 128 boringen (113 tot 1,20m en 15 tot 2,20m -mv) het profielverloop weergegeven in de zwaarteklassen zoals die ook bij de bouwvoorzwaartekaart zijn gebruikt.

In de oude kwelderruggronden is achter de zwaarteklasse een minteken (-) geplaatst om aan te geven dat het kalkarm materiaal - betreft. De overgang van kalkarm naar kalkrijk materiaal ligt meestal op een diepte van 50 à 80 cm.

In de jonge kweldergronden gaat de bovenlaag van klei of zavel op 40 à 80 cm over in zeer lichte zavel of in wadzand. Op verzoek van de opdrachtgever is hierin geen onderscheid gemaakt, zodat deze twee afzettingen zijn samengevat als zijnde materiaal met minder dan 12 % lutum. Vooral in het noordelijk deel van het bedrijf komt dit lichte materiaal vrij hoog in het profiel voor.

In de afbeeldingen 2 t/m 9 is van alle eenheden van de bouwvoorzwaartekaart een schematische profielbeschrijving gegeven.

De afbeeldingen 2, 3 en 4 geven een gemiddelde beschrijving van de oude kwelderruggronden. Direct onder de bouwvoor is een \pm 5 cm dikke laag onderscheiden. Deze laag is stug en taai en heeft een slechte structuur. Deze ook wel als ploegzool aan te duiden laag treft men overigens op het hele bedrijf aan.

De kalkarme C1-horizont is eveneens wat stug en heeft een grauw-grijze kleur met oranje (-kleurige) roestvlekken. Deze laag is meestal vrij slecht doorlatend en kan onder natte omstandigheden een belemmering voor de verticale waterbeweging vormen.

In de jonge kweldergronden, afb. 5 t/m 9, komt deze kalkarme, slecht doorlatende laag niet voor, wel de eerder genoemde ploegzool.

Afbeelding 2

Kaartenheid: Mn0C

Omschrijving: Oude kwelderrug; kalkarme, lichte zavel

diepte in cm	horizont	humus %	lutum %	kalk- klasse	kleur	opm.
0						
	Ap1	1 à 2	9	kalkarm	bruingrijs	
25						
32	Ap2	1 à 2	9	kalkarm	bruingrijs	ploegzool
45	C11		12	kalkarm	vaalgrijs) oranje-) kleurige) roestvlek- ken
60	C12		16	kalkarm	vaalgrijs	
	C21		10	kalkrijk	grijs	gelaagd
120						

Afbeelding 3

Kaarteenhed: Mn1C

Omschrijving: Oude kwelderrug; kalkarme, matige lichte zavel

diepte in cm	horizont	humus %	lutum %	kalk- klasse	kleur	opm.
0						
	Ap1	1 à 2	15	kalkarm	bruingrijs	
25						
30	Ap2	1 à 2	15	kalkarm	bruingrijs	ploegzool
	C1		17	kalkarm	vaalgrijs	
40						
	C2		9	kalkrijk	grijs	gelaagd
120						

Afbeelding 4

Kaarteenheid: Mn3C

Omschrijving: Oude kwelderrug; kalkarme, zware zavel

diepte in cm	horizont	humus %	lutum %	kalk- klasse	kleur	opm.
0						
	Ap1	1 à 2	23	kalkarm	bruingrijs	
25	Ap2	1 à 2	23	kalkarm	bruingrijs	ploegzool
28	C1		27	kalkhou- dend	grijs	
40						
	C21		30	kalkrijk	grijs	
65						
	C22		36	kalkrijk	grijs	
90						
	C23		8	kalkrijk	grijs	gelaagd
120						

Afbeelding 5

Kaarteenheid: Mn0A

Omschrijving: Jonge kwelder; kalkrijke, zeer lichte zavel

diepte in cm	horizont	humus %	lutum %	kalk- klasse	kleur	opm.
0						
	Ap1	1 à 2	10	kalkrijk	bruingrijs	
25						
32	Ap2	1 à 2	10	kalkrijk	bruingrijs	grotendeels ploegzool
	C21		12	kalkrijk	grijs	
50						
	C22		7	kalkrijk	grijs	gelaagd
120						

Afbeelding 6

Kaarteenheid: Mn1A

Omschrijving: Jonge kwelder; kalkrijke, matig lichte zavel

diepte in cm	horizont	humus %	lutum %	kalk- klasse	kleur	opm.
0						
	Ap1	1 à 2	15	kalkrijk	bruingrijs	
25						
30	Ap2	1 à 2	15	kalkrijk	bruingrijs	ploegzool
	C21		17	kalkrijk	grijs	iets ge- laagd
43						
	C22		9	kalkrijk	grijs	gelaagd
120						

Afbeelding 7

Kaarteenheid: Mn3A

Omschrijving: Jonge kwelder; kalkrijke, zware zavel

diepte in cm	horizont	humus %	lutum %	kalk- klasse	kleur	opm.
0						
	Ap1	1 à 2	20	kalkrijk	bruingrijs	
25						
29	Ap2	1 à 2	20	kalkrijk	bruingrijs	ploegzool
	C21		24	kalkrijk	grijs	iets ge- laagd
45						
	C22		14	kalkrijk	grijs	iets ge- laagd
60						
	C23		8	kalkrijk	grijs	gelaagd
120						

Afbeelding 8

Kaarteenheid: Mn5A

Omschrijving: Jonge kwelder; kalkrijke, lichte klei

diepte in cm	horizont	humus %	lutum %	kalk- klasse	kleur	opm.
0	Ap1	1 à 2	29	kalkrijk	bruingrijs	
20	Ap2	1 à 2	29	kalkrijk	bruingrijs	ploegzool
25	C21		36	kalkrijk	grijs	
50	C22		14	kalkrijk	grijs	gelaagd
90	C23		8	kalkrijk	grijs	gelaagd
120						

Afbeelding 9

Kaarteenheid: Mn7A

Omschrijving: Jonge kwelder; kalkrijke, matig zware klei

diepte in cm	horizont	humus %	lutum %	kalk- klasse	kleur	opm.
0	Ap1	1 à 2	38	kalkrijk	bruingrijs	
20	Ap2	1 à 2	38	kalkrijk	bruingrijs	ploegzool
25						
	C21		36	kalkrijk	grijs	
60						
	C22		17	kalkrijk	grijs	gelaagd
100						
	C23		8	kalkrijk	grijs	gelaagd
120						

6. DE REDUCTIEHORIZONT

Vanaf de bovenkant van de reductiehorizont is de grond vrijwel doorlopend verzadigd met water. Het bodemmateriaal is dan grijsblauw van kleur.

Globaal kan het onderzochte bedrijf, wat het voorkomen van de reductiehorizont betreft, in 3 zones worden verdeeld. In het noordelijke gedeelte van de jonge kwelders begint de gereduceerde laag op $+ 1$ m-mv. Vermoedelijk treedt hier ook nog kwel op. In de overige jonge kwelders begint deze laag op $+ 1.30$ à 1.40 m-mv.

Bij de oude kwelders ligt de reductiehorizont overwegend op $+ 1.80$ m-mv. , alleen in enkele laaggelegen gedeelten is deze horizont binnen 1.20 m-mv. aangetroffen.

7. DE DOORLATENDHEID (bijlage 3 en de tabellen 3 en 4)

Vóór de aanleg van een drainagesysteem is het van belang enig inzicht te hebben in de doorlatendheid van de grond. Deze doorlatendheid hangt van een aantal factoren af. Naast de structuur en de zwaarte (lutumgehalte) van het materiaal is de zandgrofheid van belang.

In 15 boringen tot 2 meter is de doorlatendheid van het materiaal in de ondergrond geschat (zie tabel 3). Deze doorlatendheid is uitgedrukt in m/etmaal (K-factor). De schattingen konden worden uitgevoerd op grond van verkregen veldervaring en door vergelijking met doorlaatfactoren die op 13 plaatsen van de proefboerderij zijn gemeten (tabel 4). Deze doorlatendheidsmetingen zijn uitgevoerd volgens de methode van Hooghoudt en Ernst.

Uit de metingen en de schattingen blijkt dat de gronden ten noorden van de oude zeedijk beter doorlatend zijn dan die ten zuiden daarvan. Dit komt voornamelijk doordat de profielen in de jonge kweldergronden, ten noorden van de oude zeedijk, wat grofzandiger zijn dan die in de oude kwelderruggronden ten zuiden van de dijk.

Met uitzondering van enkele punten is de doorlatendheid van de gronden op de Feddemaheerd vrij laag.

Tabel 3 De geschatte doorlatendheid

Nummer	Diepte van de laag	De geschatte K-factor
1	100 - 150 cm	0.20 m
	150 - 160 cm	0.20 m
	160 - 220 cm	0.20 m
2	110 - 220 cm	0.30 m
3	80 - 110 cm	0.25 m
	110 - 220 cm	0.25 m
4	80 - 140 cm	0.30 m
	140 - 220 cm	0.25 m
5	100 - 150 cm	0.25 m
	150 - 170 cm	0.25 m
	170 - 220 cm	0.25 m
6	100 - 140 cm	0.25 m
	140 - 170 cm	0.25 m
	170 - 220 cm	0.25 m
7	140 - 160 cm	0.25 m
	160 - 190 cm	0.25 m
	190 - 220 cm	0.25 m
8	130 - 190 cm	0.20 m
	190 - 220 cm	0.20 m
9	110 - 130 cm	0.15 m
	130 - 220 cm	0.20 m
10	90 - 130 cm	0.20 m
	130 - 220 cm	0.20 m

Vervolg tabel 3

Nummer	Diepte van de laag	De geschatte K-factor
11	120 - 160 cm	0.10 m
	160 - 220 cm	0.20 m
12	110 - 150 cm	0.10 m
	150 - 220 cm	0.20 m
13	100 - 130 cm	0.10 m
	130 - 220 cm	0.15 m
14	110 - 160 cm	0.10 m
	160 - 220 cm	0.20 m
15	80 - 130 cm	0.05 m
	130 - 160 cm	0.10 m
	160 - 220 cm	0.20 m

Tabel 4 De gemeten doorlatendheid

Nummer	Diepte van de gemeten laag	K-factor
I	95 - 140 cm	0.30 m
	140 - 195 cm	0.39 m
II.	80 - 125 cm	0.10 m
	125 - 175 cm	0.19 m
III	80 - 120 cm	0.15 m
	120 - 165 cm	0.23 m
IV.	75 - 125 cm	0.15 m
	125 - 165 cm	0.83 m (mogelijk kwel)
V	70 - 120 cm	0.24 m
	120 - 165 cm	0.19 m
VI	90 - 150 cm	0.16 m
	150 - 195 cm	0.16 m
VII	100 - 150 cm	0.16 m
	150 - 195 cm	0.20 m
VIII	70 - 110 cm	0.20 m
	110 - 155 cm	0.13 m
	155 - 200 cm	0.19 m
IX	65 - 125 cm	0.11 m
	125 - 165 cm	0.20 m
X	100 - 160 cm	0.16 m
	160 - 190 cm	0.26 m
XI	110 - 170 cm	0.09 m
	170 - 200 cm	0.17 m
XII	95 - 155 cm	0.12 m
	155 - 190 cm	0.12 m
XIII	85 - 160 cm	0.12 m
	160 - 190 cm	0.18 m