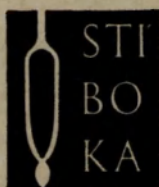


NN31396.1260.1

STICHTING VOOR BODEMKARTERING
WAGENINGEN

DE VERZADIGDE HORIZONTALE DOORLATENDHEID VAN VEEN



107719
115 Stichting voor Bodemkartering
Staringgebouw
WAGENINGEN

Tel. 08370-19100

BIBLIOTHEEK
STARINGGEBOUW

Rapport nr. 1260

DE VERZADIGDE HORIZONTALE DOORLATENDHEID VAN VEEN

door: G.A. Vos

Wageningen, december 1975

ISBN 189 364 -

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

I N H O U D

	blz.
1. <u>INLEIDING</u>	4
2. <u>PROBLEEMSTELLING EN DOEL VAN HET ONDERZOEK</u>	5
3. <u>METHODE VAN ONDERZOEK</u>	6
4. <u>VERWERKING VAN GEGEVENS</u>	8
5. <u>RESULTATEN VAN ONDERZOEK</u>	9
5.1 <u>Inleiding</u>	9
5.2 <u>Doorlatendheid van zegge- en rietveen</u>	9
5.2.1 Doorlatendheid van gereduceerd zegge- en rietveen	9
5.2.2 Doorlatendheid van dieper en ondieper liggende lagen gereduceerd zegge- en rietveen	9
5.2.3 Invloed van dikte van kleidek op doorlatendheid van gereduceerd zegge- en rietveen	9
5.2.4 Oorzaken voor de verschillen in doorlatendheid van zegge- en rietveen	10
5.3 <u>Doorlatendheid van broek- en bosveen</u>	10
5.3.1 Doorlatendheid van gereduceerd broek- en bosveen	10
5.3.2 Doorlatendheid van dieper en ondieper liggende lagen gereduceerd broek- en bosveen	10
5.3.3 Invloed van kleidek op doorlatendheid van broek- en bosveen	11
5.3.4 Oorzaken voor de verschillen in doorlatendheid van broek- en bosveen	11
5.4 <u>Doorlatendheid van mosveen</u>	11
5.4.1 Doorlatendheid van gereduceerd mosveen	11
5.4.2 Oorzaken voor de verschillen in doorlatendheid van mosveen	11
5.5 <u>Doorlatendheid van veenlagen waarvan de bovenzijde geoxydeerd is</u>	12
5.5.1 Doorlatendheid van lagen waarin naast gereduceerd ook geoxydeerd zegge- en rietveen voorkomt	12
5.5.2 Doorlatendheid van lagen waarin naast gereduceerd ook geoxydeerd broek- en bosveen voorkomt	12
6. <u>BESPREKING VAN RESULTATEN</u>	13
7. <u>CONCLUSIES</u>	14
8. <u>SAMENVATTING</u>	15
9. <u>GERAADPLEEGDE LITERATUUR</u>	16

LIJST VAN FIGUUR EN TABELLEN

	blz.
Fig. 1 Gebieden van onderzoek	4
Tab. 1 Globale omschrijving van de bodemopbouw in de onderzochte gebieden	6
Tab. 2 Indeling van de vier metingen per veenlaag in doorlatendheidsklassen (gebied 6, Krimpenerwaard, broek- en bosveen)	6
Tab. 3 Indeling van de vier metingen per veenlaag in doorlatendheidsklassen (gebied 5, Zeevang, zegge-rietveen en mosveen)	6
Tab. 4 De doorlatendheid in m/etmaal berekend volgens drie methoden. Rangschikking van geen verschil naar groot verschil tussen de mediaan en het rekenkundig gemiddelde	6
Tab. 5 Procentuele verdeling van de waarnemingspunten met gereduceerd veen over de doorlatendheidsklassen	9
Tab. 6 De waarnemingspunten met gereduceerd zegge- en rietveen, gesorteerd naar gebied en procentueel verdeeld over de doorlatendheidsklassen	9
Tab. 7 De waarnemingspunten met gereduceerd zegge- en rietveen, gesorteerd naar "kleilaagdikte" en procentueel verdeeld over de doorlatendheidsklassen	9
Tab. 8 De waarnemingspunten met gereduceerd zegge- en rietveen, gesorteerd naar gebied en naar "kleilaagdikte" en procentueel verdeeld over de doorlatendheidsklassen	10
Tab. 9 De waarnemingspunten met gereduceerd broek- en bosveen, gesorteerd naar gebied en procentueel verdeeld over de doorlatendheidsklassen	10
Tab. 10 De waarnemingspunten met gereduceerd broek- en bosveen, gesorteerd naar gebied en naar "kleilaagdikte" en procentueel verdeeld over doorlatendheidsklassen	11
Tab. 11 Procentuele verdeling van de waarnemingspunten met gereduceerd mosveen over de doorlatendheidsklassen	11
Tab. 12 Procentuele verdeling van gereduceerd en aan de bovenzijde geoxydeerd veen over de doorlatendheidsklassen	12
Tab. 13 Nadere indeling van de veensoorten	13

1. INLEIDING

Er bestaat de laatste jaren de neiging veengronden dieper te ontwateren. Hiermee poogt men onder meer hun beweidbaarheid en berijdbaarheid te verbeteren. Voor het opstellen van een effectief ontwateringsplan is inzicht in de doorlatendheid ¹⁾ van veengronden onontbeerlijk. Trouwens, ook voor andere doeleinden is kennis van de doorlatendheid noodzakelijk. Zo zal men bij de keuze van een vuilstortplaats moeten weten in welke mate men verontreiniging van het oppervlaktewater kan verwachten. In de tuinbouw is kennis van de doorlatendheid van belang voor de watervoorziening en voor het doorspoelen van de grond.

In de zomermaanden van 1969 t/m 1973 is in tien gebieden de verzadigde horizontale doorlatendheid van diverse veensoorten gemeten, om meer inzicht in deze materie te krijgen. De gebieden waar het onderzoek werd uitgevoerd waren: Voorne-Putten, Lexmond, Broek in Waterland, Vlaardingen, Zeevang, Krimpenerwaard, Rijnstreek, Heemskerk, Nieuw-Lekkerland, (Alblasserwaard) en Sassenheim (zie fig. 1). De metingen werden uitgevoerd in bosveen, broekveen, zeggeveen, zegge- en rietveen en mosveen. Er is gemeten zowel in het gereduceerde gedeelte van het veenprofiel als in het geoxydeerde en gereduceerde te zamen.

De rapporteur is de heren H.C. van Heesen en G.G.L. Steur bijzonder erkentelijk voor de suggesties en adviezen bij het samenstellen van dit rapport. Ook dankt hij de heer C. van Wallenburg voor de wetenschappelijke begeleiding van dit onderzoek.

¹⁾ Waar in dit rapport over doorlatendheid wordt gesproken, wordt steeds de verzadigde horizontale doorlatendheid bedoeld.

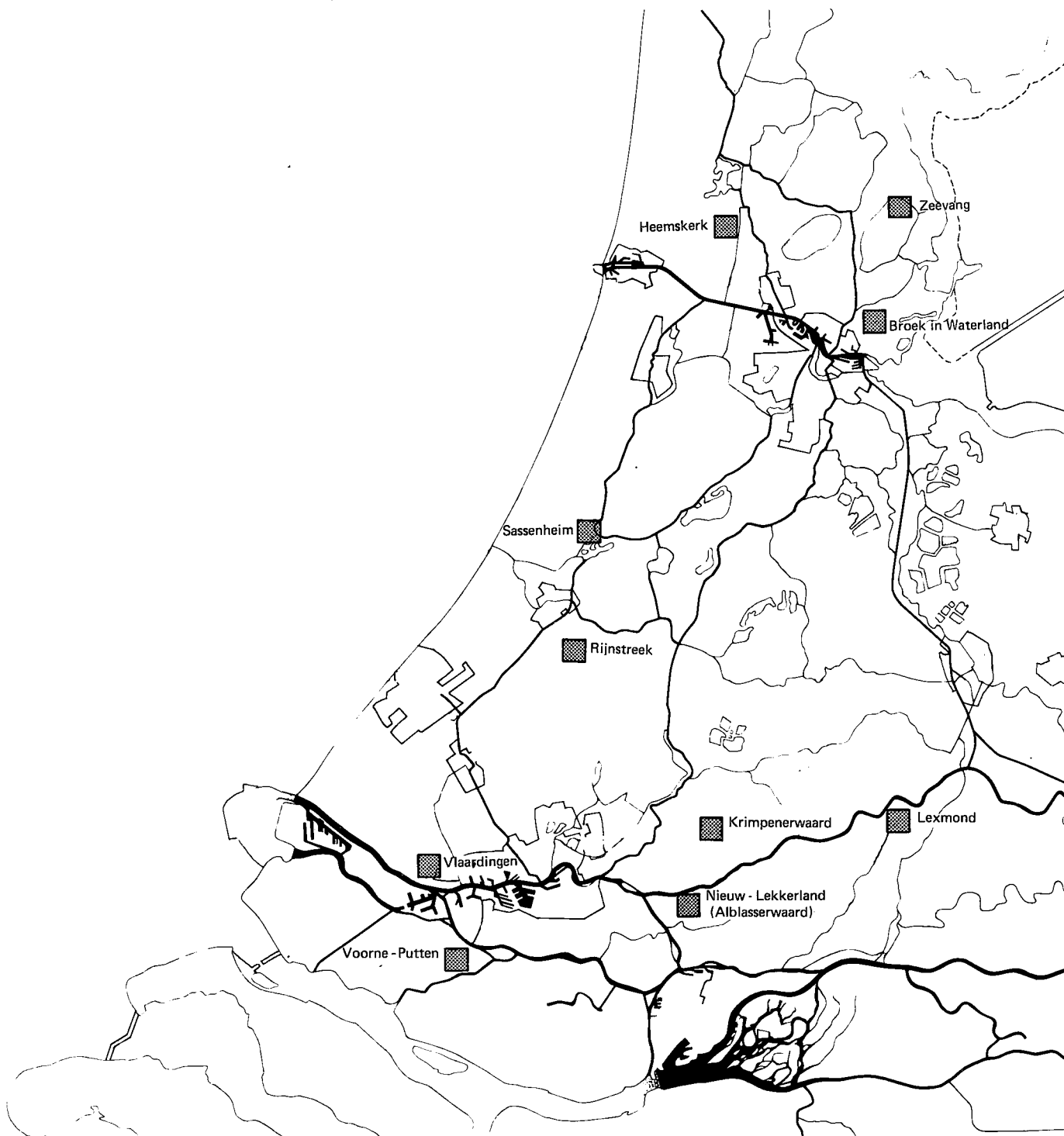


Fig. 1 Gebieden van onderzoek

2. PROBLEEMSTELLING EN DOEL VAN HET ONDERZOEK

Voor een goede doorlatendheid van veen is de aanwezigheid van een netwerk van onderling verbonden poriën, scheuren en holten noodzakelijk. De grootte van de poriën is bepalend voor de mate van doorlatendheid.

De milieumomstandigheden in de ruimste zin van het woord bepalen de samenstelling van plantengemeenschappen en is in eerste instantie dus ook de structuur van het veen. Zo bestaat mosveen vooral uit "fijne" resten van planten die in een oligotroof milieu groeien. Broek- en bosveen daarentegen ontstaan in een eutroof milieu, waar bomen en struiken een overheersende invloed hebben. Het ligt voor de hand dat bij opeenstapeling en afbraak van fijnere planten een ander type poriën ontstaat dan bij hetzelfde proces van grove planten. Het ligt ook voor de hand dat veen met een "grove" structuur beter water doorlaat dan veen met een "fijne" structuur. Tijdens de veenvorming maar zeker ook daarna treden veranderingen op in de oorspronkelijke poriënverdeling (en structuur) van het veen. Iedere verandering in de structuur, in casu in de poriënverdeling van het veen impliceert in principe een verandering in doorlatendheid.

Veranderingen in de oorspronkelijke veenstructuur kunnen het gevolg zijn van:

- a. Afzetting van klei op het veen.
- b. Oxydatie van veenlagen. Door oxydatie gaan bepaalde organische delen over in CO_2 , H_2O en een rest. Bovendien vindt veelal irreversibel waterverlies en diensengevolge krimp van het veen plaats. Indien de krimp met scheurvorming gepaard gaat, wordt de doorlatendheid bevorderd. Indien geen scheurvorming optreedt kan de doorlatendheid afnemen.
- c. Anthropogene beïnvloeding. Ontwatering en opbrengen van klei, zand of slootbagger (toemaak) kunnen krimp, zetting en oxydatie tot gevolg hebben. De structuur van het veen, de poriënverdeling en de daarmee samenhangende verzadigde doorlatendheid is een momentopname.

Het onderzoek had tot doel na te gaan of uit de bodemgesteldheid die uiteraard met de poriënverdeling samenhangt, een indruk of schatting gegeven kan worden van de verzadigde doorlatendheid. In verband hiermee is aan de volgende problemen aandacht besteed:

- a. De mate waarin de veensoort van invloed is op de horizontale verzadigde doorlatendheid.
- b. De invloed van de dikte van het kleidek op de doorlatendheid van het veen.
- c. Eventuele verschillen in doorlatendheid van ondiepe en diepere lagen gereduceerd veen.
- d. Idem van geoxydeerd en gereduceerd veen.
- e. De mogelijkheid nagaan of aan de hand van profielkenmerken de doorlatendheid van veen kan worden geschat. Als dit succes oplevert, kunnen de gegevens van bodemkaarten wellicht zodanig worden "vertaald", dat hieruit de verzadigde horizontale doorlatendheid van veen kan worden afgeleid.

Bodemkundige inventarisatiekaarten, zoals veendikte(diepte)kaarten kunnen hierdoor aanzienlijk in gebruikswaarde stijgen.

3. METHODE VAN ONDERZOEK

Het onderzoek is uitgevoerd volgens de boorgatenmethode. Voor een uiteenzetting van deze methode wordt verwezen naar Van Beers (1963) en het Cultuurtechnisch Vademecum (Cultuurtechnische Vereniging, z.j.).

Op ieder waarnemingspunt zijn steeds vier metingen verricht. Er werden daartoe om de twee à vier meter in totaal vier boorgaten tot dezelfde diepte gemaakt, waarin direct de stijgingssnelheid van het water en daarmee de doorlatendheid van de grond werd gemeten. Van de vier metingen werd vervolgens de mediaan berekend.

Na deze eerste meting werd gewacht tot het moment waarop het grondwater weer het niveau had bereikt waarop het op de dag van meten in de controlebuis stond. Vervolgens werd een deel van het water uitgepulst, een tweede laag uitgeboord en opnieuw de stijgingssnelheid van het grondwater gemeten, enz. Bij sommige waarnemingspunten zijn drie of vier gedeelten (lagen) van dezelfde veensoort gemeten. De diepte waarover gemeten werd, varieerde van 35 tot 250 cm beneden maaiveld, afhankelijk van de grondwaterstand en het al of niet voorkomen van klei, zavel of zand in de ondergrond.

Er is gemeten in het gereduceerde gedeelte van het veen en in het geoxydeerde en gereduceerde veen te zamen.

In een aantal gebieden is ook de mogelijke invloed van het kleidek op de grootte van de doorlatendheid nagegaan. In de verwerking van de gegevens zijn al deze facetten nadrukkelijk gescheiden (zie hiervoor de tabellen bij de beschrijving van de resultaten van het onderzoek in hoofdstuk 5).

Het is bekend dat door diverse oorzaken op één perceel vrij grote verschillen in de doorlatendheid kunnen voorkomen.

In tabel 1 is de opbouw van de onderzochte veengronden globaal gekarakteriseerd. In de tabellen 2 en 3 wordt een overzicht gegeven van de indeling van de meetpunten in vier doorlatendheidsklassen. De metingen zijn per veenlaag uitgevoerd bij veengronden in de Krimpenerwaard (broekveen en bosveen) en in de Zeevang (rietzeggeveen en mosveen).

Uit tabel 2 (broek- en bosveen in de Krimpenerwaard) blijkt dat veel metingen maar in één of twee doorlatendheidsklassen kunnen worden ingedeeld. Dit wordt als gunstig aangemerkt. Metingen die tot meer dan twee doorlatendheidsklassen behoren, worden als minder betrouwbaar aangemerkt.

Opgemerkt dient te worden dat met de interpretatie van de gegevens enige voorzichtigheid geboden is. De verschillen bij broek- en bosveen in de Krimpenerwaard worden hoofdzakelijk veroorzaakt door het in mindere of meerdere mate voorkomen van houtresten op korte afstand.

In tabel 3 (zegge-rietveen en mosveen in de Zeevang) blijkt een nog gunstiger verdeling over de doorlatendheidsklasse voor te komen. Hieruit mag worden geconcludeerd dat de bepaling van de doorlatendheid uit vier metingen per veenlaag voor zegge-rietveen en mosveen een goed resultaat geeft. Voor broek- en bosveen en waarschijnlijk ook voor andere veensoorten die heterogeen van samenstelling en structuur zijn, blijken vier metingen wat aan de lage kant te zijn.

Van Hoorn (1960) prefereert als gemiddelde waarde van een aantal gemeten doorlatendheden het meetkundig gemiddelde. Van tweeënvijftig willekeurig gekozen waarnemingspunten zijn het rekenkundig en meetkundig gemiddelde en de mediaan berekend. Gebleken is dat de mediaan en het meetkundig gemiddelde betrekkelijk weinig verschillen (tabel 4).

Uit de gegevens van tabel 4 is namelijk berekend dat 79% van de waarnemingen een verschil in doorlatendheid heeft van 0-5 cm/etmaal tussen de mediaan en het meetkundig gemiddelde, 10% heeft een verschil

Tabel 1 Globale omschrijving van de bodemopbouw in de onderzochte gebieden

Gebieden	Onderzochte eenheden van de bodemkaart 1 : 50 000	De dikte van de kleilaag boven het veen in cm	Diepte waar binnen veen voorkomt	Veensoort	
				geoxydeerde deel	gereduceerde deel
Voorne-Putten	Mn25Av, Mn25Cv Mn86Cv, Mv61C kVc	30-100	30-300	zeggeveen, moszeggeveen	zeggeveen, rietzeggeveen zonder houtresten
Lexmond	Rn47Cv, Rv01C, kVc	38-110	38-300	kleilig zeggeveen	zeggeveen zonder houtresten
Broek in Waterland	pMn86Cv, pMv81 Mv41C, kVc	35-85	35-350	kleilig zeggeveen	rietzeggeveen, grofachtig maar meestal stevig gepakt, zonder houtresten
Vlaardingen	Mv41C, kVc	37-70	37-> 350	zeggeveen	fijn en grof zeggeveen, soms zeggerietveen, zonder houtresten
Zeevang	pVc, hVc, kVc	26-32	26-> 200	zeggeveen	zeggeveen en zeggerietveen, meestal grof van structuur, zonder houtresten
Zeevang	hVs, kVs	16-40	16-> 200	veenmosveen, plaatselijk veenmosveen met zeggeveen	veenmosveen, zonder houtresten
Krimpenerwaard	pVc, hVc	17-40	17-> 250	zeggeveen met berkentakjes	zeggeveen met fijne houtresten, meestal berkenhout. Diep in 't profiel toenemend broekachtig zeggeveen
Krimpenerwaard	pVb, hVb	20-40	20-> 250	broekveen, met overgang naar zeggeveen (soms houtresten)	broekveen met overgang naar bosveen meestal met grove en fijne houtresten
Rijnstreek	pVc	30-35	30-300	zeggeveen	rietzeggeveen zonder houtresten
Rijnstreek	pMv81, hVb, pVb	30-60	30-> 250	broekveen, met overgang naar bosveen	broekveen, broekveen met overgang naar bosveen.
Heemskerk	kVc	30-38	30-275	zeggeveen	grof zeggeveen, grof rietzeggeveen zonder houtresten
Nieuw-Lekkerland (Alblasserwaard)	Mv41C, Mn86Cv kVb	38-90	38-> 300	broekveen, bos-broekveen soms houtresten	broekveen, bosveen, meestal houtresten
Sassenheim	Mv61C	40-60	40-190	zeggeveen	zeggeveen, rietzeggeveen zonder houtresten

NB. 1. Vaststelling van de diepteligging van de gereduceerde zone bij veenprofielen gaf vele problemen. Zij kan afwijken van de schattingen van de G-horizont.

2. Bij veengronden waar de veenondergrond meestal ondieper dan 40 cm beneden maaiveld begint, is vooral bij bosveen, broekveen en rietveen de top van de veenlaag sterk verveerd en brokkelig; er is dan sprake van duidelijke structuurvorming.

Tabel 2 Indeling van de vier metingen per veenlaag in doorlatendheidsklassen (gebied 6, Krimpenerwaard, broek- en bosveen)

Nr.	Eenheid van bodemkaart 1 : 50 000	Gemeten laag in cm	Doorlatendheidsklassen (m/etmaal)				Mediaan	Standaard- afwijking s _w
			slecht < 0,05	matig 0,05 - 0,40	goed 0,40 - 1,00	zeer goed > 1,00		
9	hVb	55-100	x	xxx	-	-	0,09	0,06
9	"	55-150	-	x	x	xx	0,86	0,52
9	"	55-200	-	-	xx	xx	1,36	0,81
11	"	64-100	-	-	-	xxxx	1,59	0,26
11	"	64-150	-	-	-	xxxx	1,18	0,25
11	"	64-200	-	-	xx	xx	0,99	0,20
3	pVb	56-100	x	xx	x	-	0,11	0,21
3	"	56-150	-	-	xxxx	-	0,57	0,20
3	"	56-200	-	-	xxxx	-	0,65	0,20
12	"	62-100	-	x	xxx	-	0,52	0,23
13	"	58-100	-	-	xxx	x	0,73	0,37
13	"	58-150	-	-	x	xxx	1,16	0,46
13	"	58-200	-	-	x	xxx	1,37	0,13
15	"	56-100	-	x	-	xxx	1,13	0,95
15	"	56-150	-	-	x	xxx	1,08	0,42
15	"	56-200	-	-	xx	xx	0,95	0,40
22	"	54-100	-	-	xxxx	-	0,58	0,25
22	"	54-150	-	-	x	xxx	1,76	0,64
22	"	54-200	-	-	-	xxxx	1,61	0,30
24	"	50-100	-	-	xx	xx	1,03	1,34
24	"	50-150	-	-	-	xxxx	1,66	0,64
24	"	50-200	-	-	-	xxxx	1,29	0,44
4	"	80-140	x	x	x	x	0,45	1,26
4	"	80-200	-	xx	xx	-	0,36	0,39
4	"	78-200	-	xx	-	xx	0,74	0,59
4	"	78-200	-	xx	x	x	0,21	0,54
8	hVb	56-105	-	xx	-	xx	0,74	0,91
8	"	56-175	-	x	xxx	-	0,52	0,18
12	"	73-125	-	-	x	xxx	1,15	0,43
12	"	73-175	-	-	xxxx	-	0,86	0,09
10	"	76-140	-	x	xxx	-	0,51	0,13
10	"	76-140	-	xx	x	x	0,45	0,70
10	"	77-140	-	x	xxx	-	0,63	0,24
10	"	77-200	-	xxx	x	-	0,33	0,16
10	"	76-200	-	x	xxx	-	0,53	0,19
10	"	76-200	-	xxx	x	-	0,28	0,16

Tabel 3 Indeling van de vier metingen per veenlaag in doorlatendheidsklassen (gebied 5, Zeevang, zegge-rietveen en mosveen)

Nr.	Eenheid van bodemkaart 1 : 50 000	Gemeten laag in cm	Doorlatendheidsklassen (m/etmaal)				Mediaan	Standaard- afwijking s_w
			slecht < 0,05	matig 0,05 - 0,40	goed 0,40 - 1,00	zeer goed > 1,00		
3	kVs	70-120	x	xxx	-	-	0,07	0,07
2	"	72-120	xxxx	-	-	-	0,02	0,01
5	"	65-120	-	xxxx	-	-	0,07	0,14
5	"	71-120	-	xxxx	-	-	0,12	0,01
1	"	65-120	-	xxxx	-	-	0,12	0,05
13	hVs	78-130	xxx	x	-	-	0,04	0,06
14	"	65-120	xxxx	-	-	-	0,20	0,00
25	"	67-120	xxxx	-	-	-	0,02	0,01
15	"	46-120	xxxx	-	-	-	0,04	0,01
23	pVc	81-140	xxxx	-	-	-	0,04	0,01
19	hVc	70-120	x	xxx	-	-	0,06	0,02
18	"	70-120	-	xxxx	-	-	0,13	0,02
22	"	80-140	-	-	xxxx	-	0,64	0,13
16	"	78-120	-	xxx	x	-	0,29	0,12
16	"	78-120	-	xxx	x	-	0,26	0,10
8	kVc	55-120	x	xxx	-	-	0,06	0,01
8	"	82-120	x	xxx	-	-	0,12	0,09
7	"	50-120	x	xxx	-	-	0,08	0,08
11	"	59-120	x	xxx	-	-	0,07	0,03
15	hVs	46-120	xxxx	-	-	-	0,04	0,01
10	kVc	25-120	-	-	x	xxx	5,03	4,56
10	"	25-120	-	x	-	xxx	7,53	5,80

Tabel 4 De doorlatendheid in m/etmaal berekend volgens drie methoden. Rangschikking van geen verschil naar groot verschil tussen de mediaan en het rekenkundig gemiddelde.

Mediaan	Meetkundig gemiddelde	Rekenkundig gemiddelde	Mediaan	Meetkundig gemiddelde	Rekenkundig gemiddelde
0,01	0,01	0,02	0,07	0,10	0,13
0,02	0,02	0,03	0,29	0,32	0,35
0,02	0,02	0,03	0,33	0,30	0,31
0,03	0,03	0,03	0,48	0,45	0,47
0,04	0,04	0,04	0,11	0,15	0,46
0,06	0,06	0,06	0,16	0,12	0,18
0,06	0,06	0,06	0,23	0,19	0,31
0,08	0,08	0,10	0,45	0,49	0,58
0,10	0,10	0,11	0,63	0,59	0,63
0,11	0,11	0,11	0,09	0,14	0,37
0,11	0,11	0,12	0,21	0,26	0,43
0,33	0,33	0,35	0,66	0,61	0,62
0,03	0,04	0,06	0,24	0,18	0,33
0,04	0,03	0,03	0,77	0,69	0,85
0,06	0,05	0,06	0,36	0,26	0,41
0,07	0,06	0,08	0,45	0,55	0,73
0,12	0,11	0,12	0,53	0,43	0,47
0,12	0,11	0,13	0,51	0,38	0,86
0,14	0,15	0,15	0,50	0,26	0,89
0,30	0,31	0,32	0,60	0,32	0,69
0,37	0,36	0,53	0,74	0,40	0,71
0,03	0,05	0,13	5,03	3,66	5,29
0,07	0,05	0,07	7,47	3,61	6,92
0,12	0,10	0,26			
0,14	0,16	0,18			
0,19	0,21	0,26			
0,26	0,28	0,29			
0,33	0,31	0,32			
0,39	0,41	0,44			

van 6-10 cm/etmaal en 11% heeft een verschil van > 11 cm/etmaal. Daar de berekening van de mediaan eenvoudig is en minder tijd vergt dan die van het meetkundig gemiddelde, is voor de mediaan gekozen.

De metingen zijn uitgevoerd in de zomer in periode met weinig of geen neerslag. Uit eerder onderzoek is komen vast te staan dat meten tijdens of direct na veel neerslag onjuist is, omdat er dan gemakkelijk water vanuit de bovengrond in het boorgat kan stromen. Dit komt hoofdzakelijk voor bij gronden met een ondoorlatende laag direct onder de A1-horizont, wanneer men in de buurt van het boorgat loopt.

4. VERWERKING VAN GEGEVENS

Voor de verwerking van de metingen is de volgende selectie gemaakt:
a. De mate van doorlatendheid is ingedeeld in vier klassen (zie hier-
voor Cultuurtechnisch Vademecum, blz. 123).

<0,05 m/etmaal - slecht doorlatend,
0,05 - 0,40 m/etmaal - matig doorlatend
0,40 - 1,00 m/etmaal - goed doorlatend
>1,00 m/etmaal - zeer goed doorlatend.

De indeling slecht, matig, goed en zeer goed zijn waardeoordelen,
d.w.z. aan de betreffende eigenschap wordt een waarde gegeven. Wat voor
A goed is, kan echter voor B slecht zijn. Zo kan een doorlatendheid van
0,60 m/etmaal voor weiland wel goed zijn, maar voor een sportveld
slecht.

De termen van de klassen hadden dan ook beter als volgt kunnen
luiden:

slecht doorlatend - geringe doorlatendheid
matig doorlatend - matige doorlatendheid
goed doorlatend - grote doorlatendheid
zeer goed doorlatend - zeer grote doorlatendheid

b. Er zijn drie veensoorten onderscheiden: broek- en bosveen, zegge- en
rietveen, mosveen.

c. Per veensoort is gemeten in het gereduceerde gedeelte van het pro-
fiel en in het geoxydeerde en gereduceerde gedeelte te zamen.

d. Verder is een indeling gemaakt naar dikte van het kleidek op het
veen, en wel als volgt: 0-20 cm, 20-40 cm, 40-60 cm, 60-80 cm, 80-100
cm en 100-120 cm.

5. RESULTATEN VAN ONDERZOEK

5.1 Inleiding

In tabel 5 is per veensoort de procentuele verdeling van de waarnemingspunten met gereduceerd veen over de doorlatendheidsklassen gegeven. Dit is gedaan voor alle onderzoeksgebieden, ongeacht de dikte van de kleilaag boven het veen. Uit deze tabel blijkt dat de verzadigde doorlatendheid van veen mede door de soort van het veen beïnvloed wordt. Mosveen heeft in het algemeen de geringste doorlatendheid en broek/bosveen de grootste. De groep met zegge- en rietveen neemt een tussenpositie in.

5.2 Doorlatendheid van zegge- en rietveen

5.2.1 Doorlatendheid van gereduceerd zegge- en rietveen

Wanneer in tabel 6 het zegge- en rietveen van alle gebieden samen wordt genomen, dan blijkt het grootste percentage matig doorlatend te zijn en het kleinste percentage zeer goed doorlatend. Voorts blijkt dat er van gebied tot gebied grote variaties in doorlatendheid voorkomen. Zo komt bij Vlaardingen en Voorne-Putten een groot percentage slecht doorlatend veen voor, terwijl in de Krimpenerwaard en bij Lexmond juist een groot percentage goed doorlatend veen voorkomt. In de Krimpenerwaard komen meer houtresten in het veen voor, hetgeen de doorlatendheid gunstig beïnvloed. Onderzoek door Illner (1962) wees eveneens uit dat houtresten sterke invloed op de meetresultaten hebben.

Bij Lexmond komt iets meer rietveen in de ondergrond voor, dat grover is dan zeggeveen; vandaar waarschijnlijk de grotere doorlatendheid in dit gebied.

5.2.2 Doorlatendheid van dieper en ondieper liggende lagen gereduceerd zegge- en rietveen

Bij 37 van de 119 waarnemingspunten zijn twee of meer lagen van hetzelfde profiel gemeten. Hierbij is gebleken dat bij ongeveer de helft van de waarnemingen de doorlatendheid met de diepte toeneemt. Bij de andere helft van de waarnemingen nam met toenemende diepte de doorlatendheid af. De oorzaken hiervan kunnen meestal uit de samenstelling van het veen worden afgeleid. Bepalend zijn o.a.:

- a. De verhouding van grovere ten opzichte van fijnere delen
- b. Het al dan niet voorkomen van takjes
- c. Het voorkomen van meer of minder klei in het veen
- d. Het al dan niet voorkomen van rietresten.

Omdat plaatselijk zowel horizontaal als verticaal op soms korte afstand aanzienlijke verschillen in samenstelling van het zegge- en rietveen voorkomen, worden die verschillen meestal ook in de mate van doorlatendheid teruggevonden.

5.2.3 Invloed van dikte van kleidek op doorlatendheid van gereduceerd zegge- en rietveen

Uit tabel 7 blijkt dat bij aanwezigheid van een kleidek van 0 tot 80 cm de doorlatendheid van gereduceerd zegge- en rietveen afneemt met toenemende dikte van de kleilaag. Bij een kleilaagdikte van 80 tot 120 cm neemt de doorlatendheid weer toe. Deze afwijkende cijfers zijn het gevolg van de metingen bij Lexmond (tabel 8). De oorzaak hiervan is niet geheel duidelijk. Een zeer goede doorlatendheid wordt alleen aangetroffen bij zegge- en rietveen met een kleidek dunner dan 60 cm.

Tabel 5 Procentuele verdeling van de waarnemingspunten met gereduceerd veen over de doorlatendheidsklassen

Veensoort	Aantal waarne- mingspunten	Doorlatendheidsklassen			
		slecht	matig	goed	zeer goed
Zegge- en rietveen	119	35	39	20	6
Broek- en bosveen	62	5	29	42	24
Mosveen	9	56	44	0	0

Tabel 6 De waarnemingspunten met gereduceerd zegge- en rietveen, gesorteerd naar gebied en procentueel verdeeld over de doorlatendheidsklassen

Gebieden van on- derzoek	Aantal waarne- mingspunten	Doorlatendheidsklassen			
		slecht	matig	goed	zeer goed
Alle gebieden samen	119	35	39	20	6
Vlaardingen	20	70	30	0	0
Zeevang	8	12	76	12	0
Krimpenerwaard	14	0	29	64	7
Rijnstreek	3	0	33	34	33
Heemskerk	5	0	100	0	0
Voorne-Putten	27	74	22	4	0
Lexmond	24	8	33	42	17
Broek in Waterland	18	28	56	11	5

Tabel 7 De waarnemingspunten met gereduceerd zegge- en rietveen, gesorteerd naar "kleilaagdikte" en procentueel verdeeld over de doorlatendheidsklassen

Dikte van de kleilaag boven het veen (in cm)	Aantal waarne- mingspunten	Doorlatendheidsklasse			
		slecht	matig	goed	zeer goed
0 - 20	2	0	0	50	50
20 - 40	51	6	55	31	8
40 - 60	23	53	30	4	13
60 - 80	33	79	15	6	0
80 - 100	6	0	67	33	0
100 - 120	4	0	50	50	0

Uit tabel 8, waarin de waarnemingspunten niet alleen gesorteerd zijn naar kleilaagdikte maar ook naar gebied, blijkt dat in de gebieden Voorne-Putten, Broek in Waterland en Vlaardingen de doorlatendheid afneemt bij een toenemende kleibedekking. In de Krimpenerwaard met kleidekken tot 40 cm bestaat dezelfde tendens.

Het onderzoek wijst duidelijk uit dat naarmate het kleidek dikker wordt, het veen meer wordt samengedrukt (zetting) en de doorlatendheid kleiner wordt.

5.2.4 Oorzaken voor de verschillen in doorlatendheid van zegge- en rietveen

Er komen op korte afstand soms grote verschillen in doorlatendheid voor. De oorzaken hiervan zijn:

- a. Verschillen in pakking (poriënverdeling) van het veen
- b. Het voorkomen van houtresten; vooral de wat grovere delen beïnvloeden de doorlatendheid aanzienlijk

Uit het onderzoek is gebleken, dat wanneer het veen houtresten bevat, de klassen goed en zeer goed doorlatend snel bereikt worden.

- c. Variatie in grovere en fijnere delen. Rietveen is meestal grover dan zeggeveen. Een variatie in fijnere en grovere delen is binnen de meeste profielen altijd wel in meer of mindere mate aanwezig.

- d. Bij toeneming van minerale bestanddelen (klei) in het veen wordt in het algemeen de doorlatendheid geringer. Waarschijnlijk worden de grotere poriën in het veen verdicht, waardoor de doorstroming (doorlatendheid) kleiner wordt.

- e. Het geoxydeerde deel van het veen is meestal verweerd en soms brokkelig. Het plaatselijk iets dieper doorgaan van de geoxydeerde laag heeft vooral bij ondiep gemeten lagen een grote invloed op de doorlatendheid.
- f. Oude veenlagen die vroeger aan de oppervlakte hebben gelegen, hebben door een vastere pakking en/of kleibijmenging een ongunstige invloed op de doorlatendheid.

5.3 Doorlatendheid van broek- en bosveen

5.3.1 Doorlatendheid van gereduceerd broek- en bosveen

Uit tabel 9 blijkt dat indien alle onderzoeksgebieden te zamen worden genomen, de klassen goed en zeer goed doorlatend de overhand hebben. Het percentage slecht doorlatend is gering. In de Krimpenerwaard is het veen overwegend goed en zeer goed doorlatend. In dit gebied komt nogal veel hout in het veen voor; bovendien bereiken de kleidekken er niet de grotere dikten van de overige twee gebieden. Het voorkomen van meer of minder houtresten en vooral de grootte daarvan zijn in sterke mate bepalend voor de doorlatendheid.

In de Rijnstreek en Nieuw-Lekkerland is het veen hoofdzakelijk matig en goed doorlatend.

5.3.2 Doorlatendheid van dieper en ondieper liggende lagen gereduceerd broek- en bosveen

Bij 20 van de 62 waarnemingspunten zijn twee of meer lagen in dezelfde profielen gemeten. Vermindering van de doorlatendheid met toenemende diepte werd geconstateerd bij ca. 45% van de waarnemingspunten. Bij 20% van de waarnemingspunten werd de doorlatendheid bij toenemende diepte groter, bij 10% werden tussen dieper en ondieper gelegen lagen geen verschillen geconstateerd, terwijl bij de overige 25% de doorlatendheid in de tweede laag groter was, maar in de derde laag weer lager werd. Er komen op korte afstand soms grote verschillen in doorlatendheid voor. De oorzaken hiervoor zijn:

Tabel 8 De waarnemingspunten met gereduceerd zegge- en rietveen gesorteerd naar gebied en naar "kleilaagdikte" en procentueel verdeeld over de doorlatendheidsklassen

Gebieden van onderzoek	Dikte van de kleilaag boven het veen (in cm)	Aantal waarnemingspunten	Doorlatendheidsklassen			
			slecht	matig	goed	zeer goed
Voorne-Putten	20 - 40	6	0	83	17	0
Voorne-Putten	40 - 60	7	86	14	0	0
Voorne-Putten	60 - 80	14	100	0	0	0
Lexmond	20 - 40	7	14	14	58	14
Lexmond	40 - 60	4	25	0	0	75
Lexmond	60 - 80	3	0	33	67	0
Lexmond	80 - 100	6	0	67	33	0
Lexmond	100 - 120	4	0	50	50	0
Broek in Waterland	20 - 40	3	0	33	34	33
Broek in Waterland	40 - 60	7	0	86	14	0
Broek in Waterland	60 - 80	8	62	38	0	0
Vlaardingen	20 - 40	7	14	86	0	0
Vlaardingen	40 - 60	5	100	0	0	0
Vlaardingen	60 - 80	8	100	0	0	0
Zeevang	20 - 40	8	12	76	12	0
Krimpenerwaard	0 - 20	2	0	0	50	50
Krimpenerwaard	20 - 40	12	0	33	67	0
Rijnstreek	20 - 40	3	0	33	34	33
Heemskerk	20 - 40	5	0	100	0	0

Tabel 9 De waarnemingspunten met gereduceerd broek- en bosveen, gesorteerd naar gebied en procentueel verdeeld over de doorlatendheidsklassen

Gebieden van onderzoek	Aantal waarnemingspunten	Doorlatendheidsklassen			
		slecht	matig	goed	zeer goed
Alle gebieden	62	5	29	42	24
Krimpenerwaard	37	0	19	46	35
Rijnstreek	13	16	38	38	8
Nieuw-Lekkerland	12	8	51	33	8

- a. Verschillen in pakking (poriënverdeling) van het veen, veroorzaakt door aard en samenstelling van de planteresten en door het al of niet aanwezig zijn van minerale bestanddelen (klei).
- b. Aanwezigheid van meer of minder houtresten; vooral de grovere delen beïnvloeden de doorlatendheid aanzienlijk (Illner, 1962).

Deze verschillen in profielopbouw komen in meerdere of mindere mate voor, zowel in horizontale als verticale richting.

5.3.3 Invloed van kleidek op doorlatendheid van broek- en bosveen

Wanneer in tabel 10 de doorlatendheid van het veen met een kleidek van 20-40 cm wordt vergeleken, dan blijkt in de Krimpenerwaard goed en zeer goed doorlatend veen de overhand te hebben. In de Rijnstreek is het veen hoofdzakelijk matig doorlatend en in Nieuw-Lekkerland hoofdzakelijk matig en goed doorlatend.

Veen met een kleidek van 40-60 cm komt in de Krimpenerwaard niet voor. In de Rijnstreek is dit veen hoofdzakelijk goed en zeer goed doorlatend terwijl het in Nieuw-Lekkerland hoofdzakelijk matig doorlatend is.

De indruk bestaat dat de invloed van een dikker kleidek op de doorlatendheid van broek- en bosveen minder groot is dan bij zegge- en rietveen. Bij zegge- en rietveen worden de stengels in elkaar gedrukt, in bos- en broekveen komen meestal alleen maar houtresten voor, die een zeker skelet handhaven in de organische massa.

5.3.4 Oorzaken voor de verschillen in doorlatendheid van broek- en bosveen

De verschillen in doorlatendheid worden veroorzaakt door:

- a. Het voorkomen van houtresten (vooral van grove delen) is in zeer sterke mate bepalend voor de doorlatendheid. Fijn broek- en bosveen met slechts weinig of geen houtresten heeft een doorlatendheid die maar zelden groter is dan de klasse matig doorlatend.
- b. Veel klei in het veen en een "fijne" structuur van het veen (geen of weinig houtresten of fijne houtresten) hebben meestal een geringe doorlatendheid tot gevolg.
- c. Het geoxydeerde deel van het veen is verweerd en soms brokkelig; het heeft in het algemeen een goede tot zeer goede doorlatendheid. Het plaatselijk iets dieper doorgaan van de geoxydeerde laag kan vooral bij ondiep gemeten lagen een grote invloed hebben op de doorlatendheid.
- d. Het hout fungeert als skelet van het profiel, waardoor het een voor het vochttransport voldoende open structuur behoudt.

5.4 Doorlatendheid van mosveen

5.4.1 Doorlatendheid van gereduceerd mosveen

Uit tabel 11 blijkt dat het grootste deel van het mosveen slecht doorlatend is. De grootste doorlatendheid die gemeten is, was slechts 0,12 m/etmaal. In dit onderzoek was het mosveen in het westen van het land het slechtst doorlatend van de onderzochte veensoorten.

5.4.2 Oorzaken voor de verschillen in doorlatendheid van mosveen

De verschillen in doorlatendheid zijn in m/etmaal zeer gering, hcewel verschillen voorkomen van 100%. De verschillen in doorlatendheid worden hoofdzakelijk bepaald door de mate waarin het veen samengeperst in het profiel voorkomt. In veel mindere mate is hier sprake van verschillen ten gevolge van de samenstelling van het veen.

Tabel 10 De waarnemingspunten met gereduceerd broek- en bosveen, gesorteerd naar gebied en naar "kleilaagdikte" en procentueel verdeeld over de doorlatendheidsklassen

Gebieden van onderzoek	Dikte van de kleilaag boven het veen (in cm)	Aantal waarnemingspunten	Doorlatendheidsklassen			
			slecht	matig	goed	zeer goed
Krimpenerwaard	0 - 20	6	0	33	67	0
Krimpenerwaard	20 - 40	31	0	16	42	42
Rijnstreek	20 - 40	9	22	56	22	0
Rijnstreek	40 - 60	4	0	0	75	25
Nieuw-Lekkerland	20 - 40	5	0	40	40	20
Nieuw-Lekkerland	40 - 60	6	16	68	16	0
Nieuw-Lekkerland	60 - 80	1	0	0	100	0

Tabel 11 Procentuele verdeling van de waarnemingspunten met gereduceerd mosveen over de doorlatendheidsklassen

Gebied van onderzoek	Aantal waarnemingspunten	Doorlatendheidsklassen			
		slecht	matig	goed	zeer goed
Zeevang	9	56	44	0	0

De indruk bestaat dat het nadelig effect van een dikker kleidek bij mosveen groter is dan bij de andere veensoorten. Ook de geoxydeerde laag, die veelal spalterachtig en samengeperst is, lijkt geen grotere doorlatendheid te hebben dan de gereduceerde veenlagen. Een en ander is echter niet systematisch onderzocht.

Metingen die zijn uitgevoerd vóór het onderzoek begon, gaven zonder uitzondering eveneens een geringe doorlatendheid aan.

5.5 Doorlatendheid van veenlagen waarvan de bovenzijde geoxydeerd is

De opzet van het onderzoek was om uitsluitend de doorlatendheid van gereduceerd veen te bepalen. Tijdens het onderzoek stond echter bij een aantal profielen het grondwater 10 à 15 cm boven de G-horizont. Daardoor werd niet alleen de doorlatendheid van het gereduceerde veen gemeten, maar ook van een dunne laag geoxydeerd veen.

Bij de selectie van de gegevens zijn de profielen waarvan naast gereduceerd veen ook geoxydeerd veen gemeten is, afgezonderd. De resultaten van deze metingen zijn in tabel 12 weergegeven. In deze tabel zijn ter vergelijking ook de gegevens van tabel 5 opgenomen. Uit deze tabel blijkt dat de doorlatendheid van veenlagen waarvan de bovenzijde geoxydeerd is, groter is dan van uitsluitend gereduceerd veen. Bij de veensoorten bos- en broekveen, zegge- en rietveen heeft oxydatie blijkbaar een toename van de doorlatendheid tot gevolg.

5.5.1 Doorlatendheid van lagen waarin naast gereduceerd ook geoxydeerd zegge- en rietveen voorkomt

Uit tabel 12 blijkt dat het grootste percentage behoort tot de klasse matig doorlatend. Het percentage goed en zeer goed doorlatend te zamen is niet gering. Daar de geoxydeerde laag meestal brokkelig en verweerd is, mag worden aangenomen dat zijn doorlatendheid groter zal zijn dan die van de onderliggende gereduceerde laag. De geoxydeerde laag wordt meestal als de doorlatendste laag van het veenprofiel beschouwd.

Wanneer de verschillende gebieden onderling worden vergeleken, blijkt bij Sassenheim het percentage zeer goed doorlatend groot te zijn, terwijl bij Vlaardingen meer dan de helft van de waarnemingspunten een slechte doorlatendheid heeft. Voorne-Putten en De Zeevang hebben een groot percentage matig doorlatende veenlagen.

5.5.2 Doorlatendheid van lagen waarin naast gereduceerd ook geoxydeerd broek- en bosveen voorkomt

Uit tabel 12 blijkt dat het grootste percentage zeer goed doorlatend is en dat slecht doorlatende lagen niet voorkomen. Er mag worden aangenomen dat de geoxydeerde, verweerde en enigszins brokkelige veenlaag heeft bijgedragen tot deze gunstige doorlatendheid.

Wanneer men de gebieden onderling vergelijkt, blijkt het best doorlatende bos- en broekveen in de Krimpenerwaard te liggen. In dit gebied komt nogal veel hout in het veen voor en is het kleidek ten opzichte van de andere gebieden van minder betekenis. De verschillen in de twee andere onderzoeksgebieden zijn gering.

Tabel 12 Procentuele verdeling van gereduceerd en aan de bovenzijde geoxydeerd veen over de doorlatendheidsklassen

Veensoort	Mate van oxyda- tie	Aantal waarne- mingen	Doorlatendheidsklassen			
			slecht	matig	goed	zeer goed
Zegge- en rietveen	gereduceerd	119	35	39	20	6
Zegge- en rietveen	bovenzijde van gemeten laag geoxydeerd	72	18	42	14	26
Broek- en bosveen	gereduceerd	62	5	29	42	24
Broek- en bosveen	bovenzijde van ge- meten laag geoxydeerd	39	0	33	23	44

6. BESPREKING VAN RESULTATEN

Uit tabel 5 blijkt dat broek- en bosveen de grootste doorlatendheid hebben en mosveen de geringste. Bij zegge- en rietveen komt een groot percentage matige en slechte doorlatendheid voor. Bij mosveen is het grootste percentage slecht doorlatend.

De resultaten van het onderzoek tonen aan dat bij zegge- en rietveen de dikte van een kleidek de doorlatendheid beïnvloedt. Veensoorten die weinig of althans veel minder door een kleidek worden samengeperst, zijn bos- en broekveen, in het bijzonder wanneer veel houtresten in het veen voorkomen. Het hout vormt als het ware een skelet.

Mosveen is slecht doorlatend. Dit wordt hoofdzakelijk veroorzaakt door plaatvorming, de afwezigheid van grove bestanddelen en de horizontale gelaagdheid.

De top van de veenlagen is altijd geoxydeerd. De mate waarin, en dikte van de geoxydeerde lagen en de structuurvorming kunnen zeer verschillend zijn.

De geoxydeerde veenlagen zijn meestal donkerder van kleur dan het gereduceerde veen. Van bos- en broekveen zijn ze meestal verweerd en brokkelig, met grote en kleine holten en scheuren. De doorlatendheid van deze lagen is daardoor goed tot zeer goed. Bij zegge- en rietveen heeft de aanwezigheid van een geoxydeerde laag eveneens een duidelijke invloed op de doorlatendheid, maar deze lijkt toch minder groot dan bij bos- en broekveen. De indruk bestaat dat bij mosveen de geoxydeerde laag niet altijd beter doorlatend is dan de gereduceerde laag. Er komen geoxydeerde lagen voor die wat brokkelig zijn, maar meestal bestaan ze uit platerige (spalterachtige) stukken die vast in elkaar geperst zijn. Dit is echter niet onderzocht.

Het voorgaande betekent dat het noodzakelijk is op de hoogte te zijn van de factoren die de doorlatendheid beïnvloeden; anders is het moeilijk een indicatie over de doorlatendheid te geven. Bij dezelfde veensoort komen namelijk van gebied tot gebied maar ook binnen hetzelfde gebied op korte afstand grote verschillen in doorlatendheid voor. Blijkbaar is alleen een indeling naar veensoort niet voldoende om de doorlatendheid te verklaren. Naast een indeling in veensoorten lijkt een indeling naar de "structuur" van het gereduceerde veen zinvol te zijn. Hierbij wordt gedacht aan een aanvulling van de bestaande indeling van de veensoorten, zoals in tabel 13 is weergegeven. In deze tabel ontbreken kwantitatieve gegevens over de doorlatendheid; hierover zou nader onderzoek meer duidelijkheid dienen te verschaffen.

Tabel 13 Nadere indeling van de veensoorten

a. Bosveen	1	met weinig houtresten	-	1.1 veel minerale bestanddelen 1.2 weinig minerale bestanddelen
	2	met veel houtresten		
b. Broekveen	1	met weinig houtresten	-	1.1 grove planteresten 1.2 fijne planteresten
	2	met veel houtresten		2.1 grove planteresten 2.2 fijne planteresten
c. Zeggeveen + rietzeggeveen	1	zonder houtresten en rietresten	-	1.1 fijne planteresten 1.2 grove planteresten
	2	met houtresten en/of duidelijke rietresten		2.1 fijne planteresten en/of minerale bestanddelen 2.2 grove planteresten
d. Rietveen + zeggerietveen	1	met weinig minerale delen		
	2	met veel minerale delen		

7. CONCLUSIES

1. De verzadigde horizontale doorlatendheid van veen wordt beïnvloed door de veensoort. Bos- en broekveen hebben de grootste doorlatendheid, mosveen de geringste. Zegge- en rietveen nemen een tussenpositie in.
2. Houtresten, vooral grove houtresten in het profiel, verhogen de doorlatendheid. In alle onderzochte profielen kan dit duidelijk worden aangetoond.
3. De top van het veenpakket is meestal geoxydeerd, verweerd en soms brokkelig en in het algemeen beter doorlatend dan het gereduceerde veen. Bij mosveen is dit niet onderzocht.
4. De pakking van veen heeft grote invloed op de doorlatendheid. Dit is vooral het geval bij veensoorten zonder een duidelijk skelet van houtresten. Het is echter moeilijk de mate waarin het veen "gepakt" is (volumegegewicht, poriëngetal) te schatten. Het is noodzakelijk meer onderzoek te verrichten naar de factoren die de pakking van het veen beïnvloeden en naar de invloed op de doorlatendheid.
5. Onder een dik kleidek is de doorlatendheid van het veen meestal geringer dan onder een dun kleidek, bij overigens dezelfde omstandigheden. Bij broek- en bosveen komt dit niet duidelijk naar voren. Bij mosveen is het niet onderzocht.
6. In een aantal gevallen zijn twee of meer lagen van hetzelfde profiel gemeten. Gebleken is dat van de diepere lagen de doorlatendheid zowel groter als kleiner dan die van de bovenste laag kan zijn. De oorzaak moet worden gezocht in verschillen in veensoort.
7. De indruk bestaat dat minerale delen (klei) in het veen een nadelige invloed op de doorlatendheid hebben.
8. Gezien de resultaten van het onderzoek en met kennis van de veensoort zoals nader uiteengezet is in paragraaf 6, is het mogelijk tijdens het karteren een schatting van de verzadigde horizontale doorlatendheid in drie klassen te geven, namelijk geringe ($<0,05$ m/etmaal), matig tot grote ($0,05 - 1,0$ m/etmaal) en zeer grote doorlatendheid ($>1,0$ m/etmaal).

8. SAMENVATTING

In de zomermaanden van 1969 t/m 1973 is in tien gebieden in het westen van ons land de verzadigde horizontale doorlatendheid van diverse veensoorten gemeten. Er is gemeten uitsluitend in het gereduceerde gedeelte van het veenprofiel en in het geoxydeerde en gereduceerde te zamen. Het doel van het onderzoek was de gegevens van de bodemkaart die betrekking hebben op veen, zodanig te interpreteren dat hieruit de verzadigde horizontale doorlatendheid kan worden geschat.

Het onderzoek is uitgevoerd volgens de boorgatenmethode nl. hoofdzakelijk volgens de directe methode, hetgeen wil zeggen dat direct na de boring de toestromingssnelheid in het boorgat is gemeten. Op ieder waarnemingspunt zijn steeds vier metingen verricht, waaruit de mediaanwaarde werd berekend.

De mate van doorlatendheid is ingedeeld in: slecht, matig, goed en zeer goed.

Voor de verwerking van de gegevens van het gereduceerde veen is een indeling gemaakt in drie groepen: mosveen, broek- en bosveen, zegge- en rietveen. Ook de dikte van het kleidek op het veen is in het onderzoek betrokken.

Mosveen heeft in het algemeen de geringste doorlatendheid en broek- en bosveen de grootste. Zegge- en rietveen nemen een tussenpositie in.

Geoxydeerd veen heeft in het algemeen een grotere doorlatendheid dan gereduceerd veen, hoewel geoxydeerde lagen (fossiel) in het gereduceerde veenpakket meestal een geringe(re) doorlatendheid hebben. Het voorkomen van houtresten vooral de grovere delen en een losse pakking vergroten de doorlatendheid.

De dikte van het kleidek op het veen is van invloed op de doorlatendheid. Bij zegge- en rietveen komt dit duidelijk tot uitdrukking. Daar neemt de doorlatendheid af bij toenemende dikte van het kleidek. Uit het onderzoek is gebleken dat met een meer gedetailleerde indeling van de veensoorten een schatting van de verzadigde horizontale doorlatendheid in drie klassen mogelijk is, nl. gering, matig tot groot en zeer groot.

9. GERAADPLEEGDE LITERATUUR

- Beers, W.J.F. van, 1963: The auger-hole method. International Institute for Land Reclamation and Improvement.
- Hooghoudt, S.B., 1936: Bepaling van den doorlaatfactor van den grond met behulp van pompproeven (z.g. boorgatenmethode). Versl. Landbouwk. Onderz. 42: 449-541.
- Cultuurtechnische Vereniging, z.j.: Cultuurtechnisch Vademecum, blz. 121-134.
- Illner, K., 1962: Untersuchungen über die Wasserdurchlässigkeit von Niedermoorböden mit der Bohrlochmethode. Zeitschrift für Landeskultur: 19-28.
- Gebhardt, E. und E. Wojahn, 1965: Über die Wasserdurchlässigkeit von Niedermoortorfen. Zeitschrift für Landeskultur 6: 293-304.
- Hoorn, J.W. van, 1960: Grondwaterstroming in komgronden en de bepaling van enige hydrologische grootheden in verband met het ontwateringssysteem. Versl. Landbouwk. Onderz. 66.10, 136 blz.

STADSBIBLIOTHEEK
STADSGEGEBOUW